

8



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

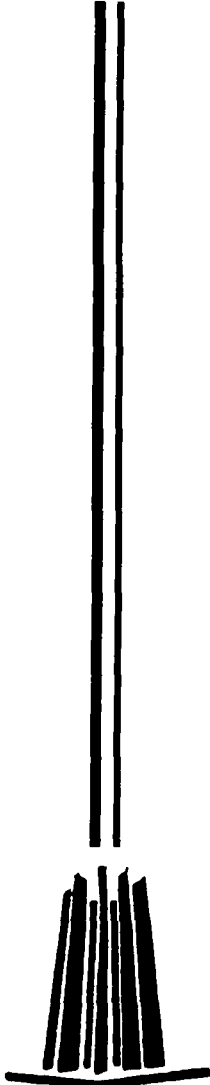
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"CAMPUS ARAGÓN"

MEDICIONES EN REDES DIGITALES DE
ALTA VELOCIDAD PARA TRANSMISIÓN DE
SEÑALES DE VIDEO DE ALTA DEFINICIÓN.

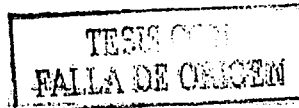
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A N :
BALDOVINOS PÉREZ / JUAN RAYMUNDO
VALLADOLID GARCÍA DANIEL

ASESOR:
ING. JULIAN ZUÑIGA NAVARRETE



MÉXICO



2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatoria

Más que una Dedicatoria un agradecimiento. Que hermoso sería que todos aprendiéramos a agradecerle siempre, no solo en los momentos más sublimes o después de tribulaciones que marcan nuestras vidas, Me agradaría más el que se le agradeciera, las pequeñas cosas insignificantes, que todos los días las tomamos como comunes, y hasta pensamos que así deben de ser, tan simples como el respirar mínimo cada minuto, el poder oír, ver, hablar, etc.

A pesar de lo que lo digo antes, Te agradezco el que me ayudarás a terminar mi Tesis, y lo digo estas líneas y otras que cayo por cobardía. Te agradezco así también, a cada una de las personas que pusiste en mi camino, para que me motivara y alentara a continuar y concluir una etapa más de la vida hasta el día que llegue a la meta, por favor no te olvides de mí, continua colocando en mi camino a esa persona idónea, para que logre realizar mis objetivos y cumplir las designios.

A mi familia:

No, tengo muchas palabras, que expresas, solo se decir, que llegado este momento, recapacito y acepto sus consejos de concluir la carrera y la Tesis, sin dejar de pensar que un papelito más o menos, no debe de clasificarnos tan radicalmente, lo importante no es lo que se sabe o se tiene, si no; el saber aprovechar lo poco que se sabe y se tiene, para el bien de los demás y de uno mismo.

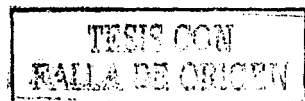
Gracias Padre Raymundo, a ti Miami Isabel y a mi muy querida hermana Ith., a los cuales pose a mi forma de ser, saben que los amo y los tengo siempre presente en mi corazón, y los dedico mi tesis por su paciencia, amor, cuidados y comprensión de tantas noche de desvelos. Tarde, pero cumplida la encomienda esta.

Compañero de Tesis

Daniel, más que un compañero de tesis un amigo en este camino, lo cual, lo considero como uno de los mejores y por tal motivo el agradecimiento por el esfuerzo que hicimos juntos, en esta trayectoria tanto escolar como personal.

Ivonnita:

Fuiste y eres el último estabón para la conclusión de mis estudios, lo cual te lo agradezco y te dedico esta tesis por el amor que nos une, y espero que seas también el inicio de una nueva etapa, no solo en mi vida sino en nuestras vidas, ya que desde que lo conocí has sido y eres la otra parte de mí.



Dedicatoria

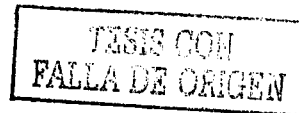
El presente trabajo lo dedico con muchísimo amor a mis padres Jorge y Martha y, a mi futura esposa, Ericka.

A mis padres, porque a través de su amor, de su apoyo y de sus enseñanzas; me han motivado a seguir adelante a lo largo de mi trayectoria escolar, profesional y sobre todo, personal. Les agradezco todo lo que me han brindado, todo su cariño, su esfuerzo y sus consejos. Porque gracias a ello tengo ahora la formación y la voluntad para continuar luchando, para hacer realidad mis sueños. Los amo...

A Ericka, porque la amo con todo mi ser. Porque ha sido un excelente ejemplo de superación y una gran motivadora para mí. Porque es la persona que siempre busqué con mi corazón y me acompañará como pareja en mi vida para formar una linda y amorosa familia. Ericka, te agradezco por todo lo que representas para mí: el amor, la comprensión, la integridad y el deseo de triunfar. Estoy muy feliz de que estés a mi lado y compartas este momento conmigo. Te quiero de una manera tan especial, tan única, que el sólo pensar en ti me hace estremecer...

Hago explícito un agradecimiento profundo a todas las personas quienes de manera sincera me han apoyado a lo largo de mi vida; con gran aprecio...

Daniel Valladolid García



TITULO: MEDICIONES EN REDES DIGITALES DE ALTA VELOCIDAD PARA LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE VÍDEO DE ALTA DEFINICIÓN.

OBJETIVO: DESARROLLAR LAS CONDICIONES NECESARIAS MEDIANTE PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS EN TRANSMISIÓN POR CABLE – UTP – FIBRA ÓPTICA, CON LA FINALIDAD DE LOGRAR LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TRANSMISIÓN EN LAS REDES DIGITALES DE ALTA VELOCIDAD Y GARANTIZAR LA TRANSMISIÓN DE HDTV EN ESTOS MEDIOS.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



I.- INTRODUCCIÓN A LAS TELECOMUNICACIONES

	Pág.
Introducción.	3
a) Elementos de Sistemas de Comunicación.	4
b) Señales en Banda Base y Banda Ancha.	26
c) Redes Analógicas y Digitales.	28
d) Modelo OSI.	30
e) Multiplexaje y Equipo de Interconectividad.	37
f) Topologías de Red.	47
g) Códigos de Línea.	50
h) Protocolos.	55
i) Técnicas de Modulación Digital.	59
j) Tramas de Red.	62
k) Antenas.	67
l) Satélites L.E.O.	73
m) Concepto Intranet y Redes Corporativas.	80
n) Organismos Internacionales.	84

II.- VÍDEO DIGITAL Y DE ALTA DEFINICIÓN.

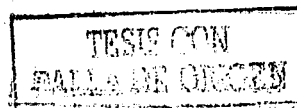
Introducción.	88
a) Conversión Analógica - Digital de Señales de Vídeo.	89
b) El Ancho de Banda del Vídeo Digital.	93
c) Codificación y Decodificación de las Señales de Vídeo.	95
d) Recomendaciones MPEG.	99
e) Técnicas de Transmisión del Vídeo Digital.	113
f) Características del Equipo de Recepción.	117
g) Parámetros de Vídeo Digital.	118
h) La Televisión Comercial de Alta Definición.	124

III.- REDES DE ALTA VELOCIDAD.

Introducción.	129
a) Redes X.25.	130
b) Frame Relay.	135
c) A.T.M.	138
d) Redes L.A.N. de Alta Velocidad.	143
e) Redes de Banda Ancha.	147
f) RDSI de Banda Ancha, (ISDN).	153
g) XDSL	157

IV.- ALTERNATIVA DE LOS CARRIERS.

Introducción.	161
a) DS0's.	162
b) RDI 64.	164
c) Los Carrier de México.	165
1.- Carrier de Larga Distancia.	
2.- Carrier de Telefonía Local.	
3.- Carrier de Enlaces Punto a Punto.	
4.- Carrier de Telefonía Móvil.	
5.- Carrier Telefonía Pública.	
6.- Carrier de Carriers.	





V.- SERVICIOS DE VIDEO DE VALOR AGREGADO.

Introducción.	174
a) Televisión Interactiva.	175
b) Videoconferencia.	180
c) Hologramas.	185
d) Multimedia.	191
e) Internet..	193

VI.- EQUIPOS DE MEDICIÓN PARA REDES DIGITALES DE BANDA ANCHA. Y DE GENERACIÓN DE SEÑALES DE PRUEBA.

Introducción.	207
a) Consideraciones Generales para los Equipos de Medición.	208
b) Introducción a la Metrología.	208
c) Introducción a los Equipos de Medición y de Generación de Señales de Prueba.	212
d) Estándares en Cable de Cobre.	214
e) Estándares en Cable de Fibra Óptica.	227
f) Equipo de Pruebas para Redes de Comunicación.	258

Glosario de Términos.	265
-----------------------	-----

APENDICE A. Memoria de Pruebas en Cables de Cobre.	443
---	-----

APENDICE B. Memoria de Pruebas en Cables de Fibra Óptica.	499
--	-----

CONCLUSIONES.	463
---------------	-----

BIBLIOGRAFIA.	465
---------------	-----

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



I.- INTRODUCCIÓN A LAS TELECOMUNICACIONES.

INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO I

En el presente capítulo se estudia el concepto de un sistema de comunicación, y en el subcapítulo (a), se describe y detallan los elementos que lo conforman; dando un especial énfasis, a las distintas alternativas que hoy existen como medios de transmisión y dejando un apartado especial en el subcapítulo (l) a los sistemas de comunicación satelital L.E.O.

Estos medios de transmisión serán empleados dependiendo del tipo de señal, cantidad de información y distancia que se requiera para transmitir, clasificando las señales en banda base y banda ancha estudiadas en el subcapítulo (b). Para la comunicación en ocasiones es necesario enviar señales a grandes distancias o a muchas personas, y por lo tanto se empiezan a formar complicadas redes de transmisión y recepción; dividiéndose y clasificándose en varias categorías como se ve en el subcapítulo (c). Pero para lograr enviar una señal a grandes distancias se tiene que codificar, ver subcapítulo (g), donde se describen los técnicas de codificación más comunes; En ocasiones se modula la señal; para esto describimos algunas técnicas de modulación en el subcapítulo (i). Estas señales moduladas por lo regular viajan en el medio ambiente y requieren de un elemento que logre la recepción de esta señal llamado antena que se describe en el subcapítulo (k). También en ocasiones utilizamos equipos para que la comunicación llegue a su destino y estos equipos se ven en el subcapítulo (e), denominado Multiplexaje y Equipos de Interconectividad, Estas comunicaciones y cantidades de equipos son tan complejos que llegan a formar Intranet, Extranets y Redes Corporativas que se describen el subcapítulo (m). Una definición de las principales topologías que más se utilizan en estas redes se observan en el subcapítulo (f). Sin embargo los fabricantes crean una infinidad de equipos y con ellos distintos códigos de intercomunicación que envuelven la información en intervalos cíclicos denominados Tramas de Red que se muestran en el subcapítulo (j). Con la finalidad de lograr una compatibilidad entre estos distintos equipos de comunicación y un adecuado mantenimiento y actualización, es necesario que todos estos equipos cumplan con un cierto estándar y el modelo de referencia básico denominado, el Modelo OSI, que se estudia en el subcapítulo (d). Este modelo OSI se basa en siete distintos bloques y en algunos de estos, se utiliza una serie de los conjuntos de normas o procedimientos, los más populares se describen en el subcapítulo (h) Protocolos. Estos y muchos otros estándares deben ser debidamente regulados por organismos internacionales y gubernamentales, entre los más importantes para esta área se encuentran en el subcapítulo (n). Con este capítulo se da por concluida esta breve introducción a las comunicaciones.

TEMA CON
FALLA DE ORIGEN



a) Elementos de Sistemas de Comunicación.

El objetivo de las comunicaciones es el de transmitir información de un lugar o punto a otro. Un **sistema de comunicaciones** por tanto se puede definir como el proceso de transferir información de una fuente desde un punto a otro. Los elementos de dicho sistema se pueden agrupar en: una fuente de información y su destino, un transmisor con su correspondiente receptor y, finalmente, su medio de transmisión o canal de transmisión:

Fuente de Información. Genera el mensaje o una sucesión de mensajes que se transmitirán. Dichos mensajes pueden requerir de un transductor para obtener una señal conveniente, o una forma de onda eléctrica para su proceso en el sistema de comunicación. Los tipos de mensajes se pueden clasificar en:

1. **Señales Analógicas** (o bien, formas de onda continuas). Aquellas que se pueden modelar como funciones de variable de tiempo continuo, dicese la voz, la música, la televisión analógica, etc.
2. **Señales Digitales** (o bien, formas de onda discretas). Aquellas que consisten en símbolos discretos, como la voz, el audio y la televisión digitalizadas o la información de salida de un ordenador.
3. **Señales Pulsátiles.** Aquellas que consisten en una sucesión de pulsos estrechos, como los empleados en aplicaciones con radares y otras formas de detección.

Transmisor. Tiene como fin el convertir el mensaje a una forma adecuada para su envío a través del medio de transmisión. En este proceso la señal a transmitir sufre un:

- ◆ **Filtrado.** Para limitar el ancho de banda de la fuente de información o modificar la forma de onda.
- ◆ **Amplificación.** Con lo que se aumenta la amplitud o la fase de la señal a transmitir a un nivel apropiado para su procesamiento y posterior transmisión.
- ◆ **Modulación.** Para cambiar alguna característica de la forma de onda conocida (denominada también, onda portadora) como función de la forma de onda del mensaje o de información.
Aún más, muchos transmisores pueden realizar otras operaciones, como:
- ◆ Conversión de analógico a digital. Convirtiendo una forma de onda continua en una forma de onda discreta.
- ◆ Multicanalización. Con lo que se combinan dos o más señales de mensajes en una sola señal transmitida.
- ◆ Cifrado (Scramble). Realizando alteraciones de protección en la señal de información con el fin de evitar que sea alterada o accesada sin autorización.
- ◆ Codificación. Se asignan códigos a la señal de información digital para su detección y corrección.
- ◆ Ampliación del espectro. Se lleva a cabo la expansión del espectro de radiofrecuencia de la señal transmitida para controlar el acceso y reducir la densidad espectral.

Medio de transmisión. Consiste de líneas privadas, cables coaxiales, cables multipares, radioenlaces, fibras ópticas, el espacio libre a través de sistemas de satélites y microondas entre otros. Algunas de las características del canal de transmisión tienden a degradar la calidad de la señal que llega al receptor, las principales características son:

- ◆ **Atenuación.** Disminución de la amplitud de una señal, principalmente como función de la distancia recorrida por la misma.
- ◆ **Distorsión.** Provocada por el desvanecimiento de la señal transmitida, interferencia a la misma, no linealidad del equipo de transmisión o limitación de banda para ésta.
- ◆ **Ruido.** Señal aleatoria indeseable que puede ser originada o no en el canal de transmisión y que normalmente es modelada por las características de éste.

Receptor. Tiene como objetivo principal el recuperar del medio de transmisión, la señal de información enviada aunque degradada por su paso a través del mismo. También, reconstruye la señal de información original con la mejor exactitud posible.

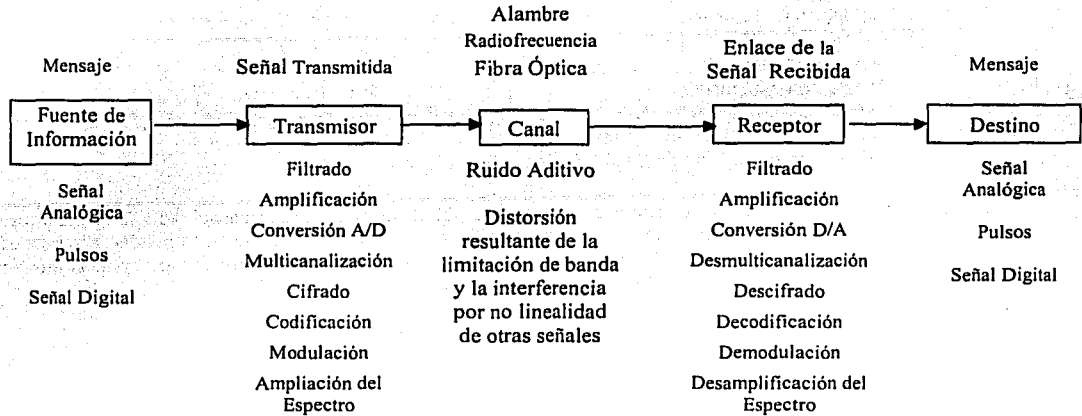


Figura 1.a.1. Modelo de un sistema genérico de comunicación.

Medios de Transmisión de un Sistema de Comunicaciones. Medio de Transmisión por Líneas Físicas.

Las líneas físicas deben de entregar en el punto de destino señales con la mayor cantidad de energía, fidelidad y mínima distorsión. Para lo anterior, la línea debe ser estable y uniforme de tal forma que sus características eléctricas principales (como son la resistencia R por Km de conductor doble (en Ω/Km), la inductancia L por Km de conductor doble (en mH/Km), la conductividad G por Km de conductor doble (en $\mu\text{mhos}/\text{Km}$) y la atenuación A por Km de conductor doble (en dB)) no presenten variaciones durante el trayecto.

La banda de frecuencias que emplean estas líneas está entre los 300 Hz y 3400 Hz, este rango se denomina banda de frecuencias vocales o de baja frecuencia y las líneas se denominan circuitos de frecuencia vocal o de baja frecuencia. Los circuitos de alta frecuencia se emplean en sistemas multicanales o de transmisiones de varias comunicaciones por un medio de transmisión común.

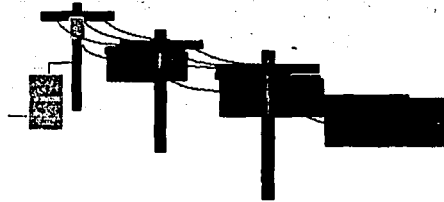


Figura 1.a.2. Enlace por Línea Física.

Medio de Transmisión por Cables Multipares.

El cable multipar es el medio de transmisión que emplea un conductor eléctrico tipo metálico (generalmente hilos de cobre sólido) encapsulado en una cubierta protectora. Las principales características:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



- El conductor presenta un diámetro definido de acuerdo a aplicaciones específicas.
- Son válidos para cualquier topología: anillo, estrella, canal ó árbol.
- Transporta señales digitales y analógicas
- Soporta varios dispositivos de usuario conectados.
- Alcance de 10 a 12 km, dependiendo del cable.
- Ancho de banda hasta 1 MHz.
- Bajo costo de instalación.
- Alta tasa de errores a grandes velocidades.
- Baja inmunidad de ruido e interferencia.
- Requiere protección especial: blindaje, ductos, etc

Las oficinas centrales telefónicas de las ciudades emplean cables multipar de gran capacidad y longitud a través de una red de ductos subterráneos que representan miles de toneladas de cobre y que por lo tanto tienden a ser sustituidos por nuevas tecnologías donde se emplean técnicas de multicanalización o multiplexaje para el envío de la información de una mayor cantidad de usuarios a través del mismo medio de transmisión.



Figura 1.a.3. Cable multipar.

Los cables se clasifican por:

Tabla 1.a.1 Clasificación de los cables multipares.

Utilización	Tipo
Para centrales	EKC
Para distribuidor general	EKD
Subterráneos	TA, TAP (canalizados) y TAF (enterrados) SCREB
Aéreos	ASP y EKE ACREBg
Interiores	EKI

Cables tipo ICEVV (EKC)

Descripción general :

Cable para interior formado por conductores de alambre de cobre suave estañado con aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), en formación de pares (opcionalmente se pueden fabricar en ternas), reunidos en forma concéntrica, cinta térmica de material dieléctrico no higroscópico y cubierta exterior de policloruro de vinilo (PVC). Especificaciones

Los cables tipo ICEeVV cumplen con las siguientes especificaciones:
 TELMEX 24401 19-2450553. Cable telefónico para uso interior tipo ICEeVV (EKC).



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Figura 1.a.4. Cable multipar EKC.

Principales aplicaciones:

- Cable para instalaciones de equipo telefónico en interiores.
- Para interconexiones de equipo de transmisión, telégrafo o de procesamiento de datos en bajas velocidades.

Características :

- Conductor: Alambre de cobre sólido estañado
- Se fabrican en calibre de 0.205 mm^2 (24 AWG).
- Aislamiento de policloruro de vinilo PVC semirigido con coloración de acuerdo a la identificación de los conductores.
- Los conductores se tuercen (parean) entre si formando los pares con diferentes longitudes para reducir el efecto de diafonía.
- Los pares se cablean o reúnen en capas concéntricas.
- La cubierta exterior es en color gris..

Cable telefónico autoportado tipo ACREBg (ASPB)

Descripción general:

Cable autoportado formado por conductores de cobre con aislamiento de polietileno o polipropileno, barrera térmica, hilo dren en cables hasta 100 ps. con pantalla de aluminio liso o corrugado, mensajero de acero galvanizado y cubierta de polietileno negro baja densidad.

Especificaciones :

Los cables tipo ACREBg (ASPB) cumplen con las siguientes especificaciones:

TELMEX 2303540-2354396 Cables telefónicos de distribución autoportado ACREBg (ASPB) .



Figura 1.a.5. Cable multipar ASPB.

Principales aplicaciones:

- Están diseñados para la distribución aérea o mural en redes urbanas y suburbanas.
- Cable secundario en zonas urbanas y principal en zonas de baja densidad poblacional

Características :

- Conductor: Alambre de cobre suave sin estañar.
- Se fabrican en calibres de 0.128 , 0.205 , 0.324 y 0.519 mm^2 (26, 24, 22 y 20 AWG).
- Aislamiento de polietileno de alta densidad o polipropileno con coloración de acuerdo a un código de identificación.
- Blindaje metálico de cinta de aluminio lisa (opcionalmente puede ser corrugada) recubierta con capa plástica en una (cables hasta 100 ps.) o ambas caras, se aplica con traslape y se sella consigo misma y con la cubierta
- El mensajero es un cable de acero galvanizado de alta resistencia de 7 hilos.
- La cubierta exterior es de polietileno lineal de baja densidad y alto peso molecular en color negro.

Ventajas :

- Su material de cubierta lo hace resistente a la intemperie.
- Excelentes características eléctricas y mecánicas.
- Su mensajero de acero integrado a la cubierta le permite ser instalado con facilidad, permitiendo una instalación segura y duradera.
- Su blindaje de aluminio lo protege contra interferencias Electromagnéticas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Cables tipo SCREB.

Cable subterráneo formado por conductores de cobre con aislamiento de polietileno alta densidad o polipropileno, cubierta del núcleo con cinta no higroscópica, pantalla de aluminio y cubierta exterior de polietileno de baja densidad, núcleo seco, desde 10 hasta 2,400 pares calibres 26, 24 y 22 AWG.



Figura 1.a.6. Cable multipar SCREB.

Especificaciones :

Los cables tipo SCREB cumplen con las siguientes especificaciones:

TELMEX 2302856-2303148 Cables telefónicos con aislamiento y cubierta termoplástica de aluminio tipo SCREB.

Cables tipo ICVV

Descripción general :

Cable para interior formado por conductores de alambre de cobre suave con aislamiento de policloruro de vinilo semirígido (PVC), torcidos en pares, el núcleo del cable se forma con unidades de 10 ps, cinta barrera térmica de material dieléctrico no higroscópico y cubierta exterior de policloruro de vinilo PVC, en color café



Figura 1.a.7. Cable multipar ICVV.

Especificaciones :

Los cables tipo ICVV cumplen con las siguientes especificaciones:

TELMEX 2410111-2411207. Cable telefónico plástico para uso interior tipo ICVV (EKI).

Principales aplicaciones :

- Cable para instalaciones telefónicas en interiores.
- Para cableado en edificios y naves industriales en forma de mural o en tubería.

Características :

- Conductor: Alambre de cobre suave electrolítico.
- Se fabrican en calibre de 0.128 mm^2 (26 AWG).
- Aislamiento de PVC semirígido con coloración de acuerdo al sig. código de identificación.
- Torcidos formando 5 o 10 pares y sujetos por medio de cintas de color de material no higroscópico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Los cables EKI, EKD, están formados desde 20 hasta 300 pares que se identifican a través de un código de colores. Los cables SCREB están formados de 10 hasta 2400 pares, y calibres 0.40, 0.51, 0.64 y 0.81 mm. Los cables aéreos ASP se instalan por medio de un autoporte o guía de acero. Véase la siguiente figura.

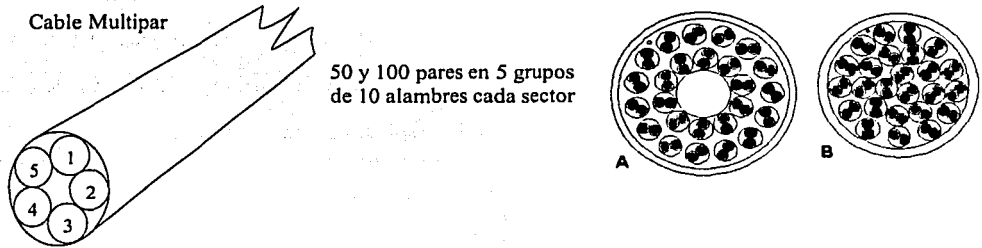


Figura 1.a.8. Cable Multipar.

Medio de Transmisión por Cables Coaxiales.

El Cable Coaxial es un cable que esta compuesto de dos conductores en el cual un conductor forma un blindado electromagnético (Ley de Faraday) alrededor del otro. Los dos conductores están separados por un aislante y forman los dos polos de una línea, lo que le da el nombre de coaxial, ya que los conductores que lo forman se localizan alrededor de un eje común. Esta disposición provee de un excelente blindaje entre los dos conductores del mismo. El conductor interno está fabricado generalmente de alambre de cobre rojo recocido, mientras que el revestimiento en forma de malla está fabricado de un alambre muy delgado trenzado de forma helicoidal sobre el dieléctrico o aislador; funcionando como una excelente tierra. Entre ambos conductores existe un aislamiento de polietileno compacto o espumoso, denominado dieléctrico. Finalmente, y de forma externa, existe un aislamiento compuesta por PVC o Policloruro de Vinilo. El material dieléctrico define de forma importante la capacidad del cable coaxial en cuanto a velocidad de transmisión por el mismo se refiere. Siempre haciendo referencia a la velocidad de la luz. Dos ejemplos típicos de este cable son:

Cable coaxial 2YCCY

Conductor central: de alambre copperweld de 0.40 mm de diámetro.

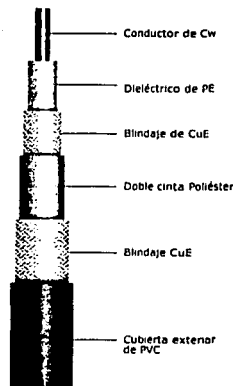
Dieléctrico: de polietileno de baja densidad (PEBD) de 2.52 mm de diámetro.

Primer blindaje: malla trenzada de alambres de cobre estañado formada por dieciséis cintas de ocho alambres de 0.10 mm (16 x 8 x 0.10).

Separador entre blindajes: compuesto por dos cintas poliéster de 14 mm de ancho dispuestas en sentido helicoidal.

Segundo blindaje: malla trenzada de alambres de cobre estañado formada por dieciséis cintas de ocho alambres de 0.10 mm (16 x 8 x 0.10).

Cubierta exterior: de policloruro de vinilo (PVC) de 4.70 mm de diámetro color gris.



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Figura 1.a.9. Cable coaxial 2YCCY.

UHF 275/73 (Tipo RG 213)

Conductor central: Alambre de cobre rojo recocido de 2.75 mm de diámetro.

Dieléctrico: Semi sólido, tubo de polietileno de baja densidad (PEBD) con separador helicoidal para mantener centrado el alambre diámetro final 7.30 mm.

Blindaje: Lámina compuesta de dos capas de aluminio y una capa de poliéster en una sola hoja y malla trenzada de alambres estañados por fusión de 9 x 16 x 0.15 mm.

Cubierta exterior: de policloruro de vinilo (PVC) de 10.30 mm de diámetro color negro.

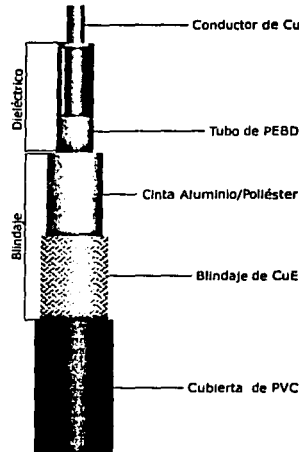


Figura 1.a.10. Cable coaxial tipo RG 213.

Aplicaciones: UHF

Actualmente se emplean dos categorías de cables coaxiales:

- Transmisión de banda base, con una impedancia de 50 Ohms.
- Transmisión de Banda Ancha con una impedancia característica de 75 Ohms.

El coaxial de banda base utiliza 2 tipos de cable denominados de "diámetro normal" thick y de "diámetro pequeño" thin. El primero apareció en los sistemas telefónicos y tiene 2.6 mm de diámetro exterior del conductor interno y 9.5 mm de diámetro interior del conductor externo, por ende, se le denomina también cable coaxial 2.6/9.5 mm. El par coaxial de diámetro pequeño tiene un conductor de cobre en el centro de 1.18 mm de diámetro, el diámetro interior del conductor exterior es de 4.4 mm por lo que a este coaxial se le denomina 1.2/4.4 mm. Hay un tercer tipo de cable coaxial conocido como "micro - coaxial" pero de poco uso. El conductor externo de un cable coaxial puede ser hecho a base de una malla de cobre o aluminio y en algunas ocasiones tiene una envoltura de aluminio o plomo antes que el segundo conductor.

Ethernet/IEEE 802.3 sobre cables coaxiales.

10BASE5 – Hilo Grueso, Ethernet Amarillo.

Cable coaxial de banda base del estándar Ethernet que sirve como un medio de transmisión backbone para la red LAN. Primeramente empleado para instalaciones de facilidades amplias. Es instalado como un bus físico que enlaza una comunicación cerrada a otra comunicación cerrada.

- ◆ Velocidad de transmisión: 10Mbps.
- ◆ Longitud máxima: 500 m / segmento.
- ◆ Impedancia: 50 Ω , con un diámetro del conductor: 2.17 mm.
- ◆ Emplea transceptores o repetidores y cable AUI (Attachment Unit Interface).
- ◆ Hasta 100 nodos por segmento.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



- ♦ Longitud extendida máxima total (a través de repetidores): 1500 m.

10BASE2 – Hilo Grueso, Ethernet Negro.

Un esquema de cableado que utiliza un tipo de cable coaxial (delgado) para emplearlo en Ethernet. Primeramente usado en ambientes de oficina. Tiene ventajas sobre el UTP de propósito general en *cableado horizontal*. El cableado de hilo delgado provee una mayor distancia (180 m), permite la *daisy channing*, ofrece una inmunidad al ruido más alta y no trae consigo *crossovers* (*diafonía*).

- ♦ Velocidad de transmisión: 10 Mbps.
- ♦ Longitud máxima: 180 m / segmento.
- ♦ Impedancia: 50 Ω con el cable RG58, con un diámetro del conductor: 0.9 mm.
- ♦ Conexiones BNC.
- ♦ Distancia entre conexiones consecutivas: 5 m.
- ♦ Hasta 300 nodos por segmento.

10BASE36.

Versión de Banda Ancha de IEEE 802.3

- ♦ Longitud máxima: 3600 m / segmento.
- ♦ Cada canal de transmisión requiere 3 pares de hilos en un cable coaxial de banda ancha.

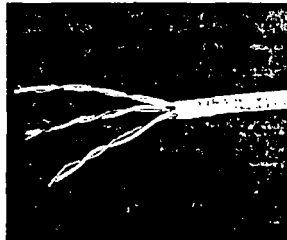
Medio de transmisión por Par Trenzado

UTP (Unshield Twisted Pair) Cable de par Trenzado, es el medio de cobre, heredado de la telefonía, que esta siendo empleado para incrementar las velocidades de datos más alto, y está llegando a ser el estándar de facto para el cableado estructurado.

Un par trenzado es un par de hilos de cobre, con diámetros de 0.4 a 0.8 mm, trenzados juntos y envueltos con una cubierta plástica. El trenzado incrementa la inmunidad al ruido eléctrico y reduce la tasa de errores en los bits (BER – Bit Error Rate) de la transmisión de datos. El UTP es un medio muy flexible y de bajo costo y puede ser utilizado para comunicaciones de voz o datos. Su más grande desventaja es su ancho de banda limitado el cual restringe la transmisión de larga distancia con tasas de error bajas.

En México se manejan principalmente dos tipos de estándares para sistemas de cableado en telecomunicaciones de edificios comerciales: el estándar americano (TIA/EIA 568) determinado por grandes empresas estadounidenses productoras de cables y electrónica y el estándar internacional (ISO/ IEC 11801), de la Organización Internacional de Normalización con la Comisión Electrotécnica Internacional, integrada por representantes de las principales empresas de telecomunicaciones y computación europeas y estadounidenses. Y en base a estas organizaciones el cable par trenzado se maneja por categorías de cable:

- **Categoría 1:** Cable par trenzado sin apantallar, se adapta para los servicios de voz, pero no a los de datos.
- **Categoría 2:** Cable par trenzado sin apantallar, este cable tiene cuatro pares trenzados y está certificado para transmisiones de 4 mbps.
- **Categoría 3:** Cable par trenzado que soporta velocidades de transmisión de 10 Mbps de ethernet 10 Base-T, la transmisión en una red del tipo Token Ring es de 4 Mbps. Este cable tiene cuatro pares.
- **Categoría 4:** Cable par trenzado certificado para velocidades de 16 mbps. Este cable tiene cuatro pares.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 1.a.11. Cable de par trenzado de 3 pares.



• **Categoría 5:** Es un cable de cobre par trenzado de cuatro hilos de 100 Ohms. La transmisión de este cable puede ser a 100 Mhz y esta especificado en ANSI/TIA/EIA-568-A así como en ISO/IEC 11801.

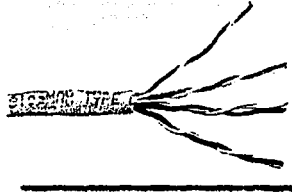


Figura 1.a.12. Cable de par trenzado de 4 pares.

• **Categoría 5e:** Es una categoría mejorada de la anterior, de cuatro hilos de 100 Ohms. También esta especificado para 100 Mhz pero incluye parámetros de mejor desempeño, tales como Diafonía, Next, Elfext y Pérdida por Retorno.

• **Categoría 6:** Será la nueva generación de estándares de cableado que se especificaría en un ancho de banda mínimo de 250 Mhz y con el uso de conectores modulares de 8 pines en el jack y el plug

• **Categoría 7:** Aún no existe pero los fabricantes desean que sea aprobado para un ancho de banda de 600 Mhz. Y proponen una solución de esta categoría que no es compatible con los sistemas previos y existentes.

Existen varias opciones para el estándar 802.3 que se diferencian por la velocidad, tipo de cable y distancia de transmisión:

• **10Base-T:** Cable de par trenzado con una longitud extrema de 500 mts a una velocidad de 10 mbps.

• **1Base-5:** Cable de par trenzado con una longitud extrema de 500 mts a una velocidad de 1 mbps.

• **100Base-T:** (Ethernet Rápida) Cable de par trenzado nuevo estándar que soporta velocidades de 100 mbps y que utiliza el método de acceso CSMA/CD.

• **100VG-AnyLan:** Nuevo estándar Ethernet que soporta velocidades de 100 Mbps utilizando un nuevo método de acceso por prioridad de demandas sobre configuraciones de cableado par trenzado.

Tabla 1.a.2 Comparativo de Cable UTP

Tipos de Cable	Descripción	Atenuación Aproximada (dB/km)	Impedancia Característica a 10 MHz	Paradiafonía a 16 MHz
IBM Tipo 3	Dos o más pares trenzados individualmente. Sin blindado de trenza o papel de estaño	4Mbps – 50 16 Mbps – 100	85 – 115 Ω	- 23 dB
EIA – 568 típico	UTP de estándar EIA	4Mbps – 50 16 Mbps – 105	100 Ω	- 30 dB
AT&T sistemas 2061 A	Cable Super UTP con aislante de polímero especial	4Mbps – 40 16 Mbps – 82	100 Ω	- 44 dB
Northern Telecom BDN	Cable Super UTP con aislante de polímero especial	4Mbps – 45 16 Mbps – 93	100 Ω	- 37 dB

Existen otros tipos de cable de par trenzado como son:

➤ **Cable de par trenzado apantallado (STP, Shielded Twisted Pair):** En este caso, cada par va recubierto por una malla conductora que actúa de pantalla frente a interferencias y ruido eléctrico. Su impedancia es de 150 OHMS. El nivel de protección del STP ante las perturbaciones externas es mayor al ofrecido por el UTP. Sin embargo es más costoso y requiere más instalación. La pantalla del STP para que sea

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



más eficaz requiere una configuración de interconexión con tierra (dotada de continuidad hasta el terminal), con el STP se suele utilizar conectores del tipo RJ-45.

- o **Cable de par trenzado apantallado (FTP, Field Twisted Pair):** El cable FTP cuenta con un blindaje de aluminio que envuelve a los pares para dar una mayor protección contra las emisiones electromagnéticas del exterior. Tiene un precio intermedio entre el UTP y STP y requiere ser instalado por personal calificado.

Medio de transmisión por Fibras Ópticas.

Un medio de transmisión diseñado para transmitir señales digitales en la forma de pulsos de luz.



Figura 1.a.13. Cables ópticos.

La construcción de la fibra óptica:

Núcleo (Core): Hecho de vidrio.

Revestimiento (Cladding): Hecho de vidrio.

Cubierta plástica.

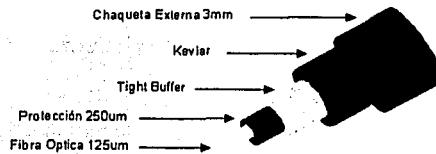


Figura 1.a.14. Partes que componen un cable de F.O.

El Cable de Fibra Óptica contiene una o más fibras, cada una de ellas envuelta con un tubo plástico y un revestimiento externo.

Un sistema optoelectrónico es aquel conjunto de componentes necesarios para formar un sistema de comunicación que emplea como medio básico de comunicación a la fibra óptica. Para transmitir la información, se requiere de un dispositivo emisor de luz como puede ser un LED - Light Emitted Diode - Diodo Emisor de Luz, o bien un LASER - Light Amplification Stimulated Emission Radiations - Amplificación de Luz por Estimulación de Emisión de Radiación. En el otro extremo del vínculo, y para poder detectar esa luz, se usan fotodetectores, que pueden ser: APD - Avalanche Photo Diode - Fotodiodo de Avalancha, Pin - Photo Detector - Fotodetector, o bien Pin-Fet - Photo Detector Field Effect Transistor - Transistor Fotodetector por Efecto de Campo.

Existen 3 tipos principales de fibra óptica:

Fibra Multimodo de Índice Escalonado (Step Index Multimode Fiber):

Ancho de banda: 20 MHz - km

Diámetro del núcleo: 100 - 250 microns (micron = μm = micra).

Fibra Multimodo de Índice Graduado (Graded Index Multimode Fiber):

Ancho de banda: 800 MHz - km

Diámetro del núcleo: 50 - 100 microns.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

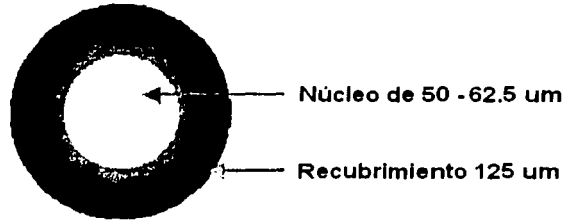


Figura 1.a.15. Fibra óptica multimodo de índice graduado.

Fibra de Modo Único de Índice Escalonado (Step Index Single Mode Fiber):

Ancho de banda: 5 GHz – km

Diámetro del núcleo: 5 – 7 microns.

Conexiones:

Conexión permanente: Splice (0.2 – 1.0 dB).

Conexión temporal: Conector (2.0 – 3.0 dB).

Tipos de conectores: FC, BICONIC, SMA 905 & 906, ST.

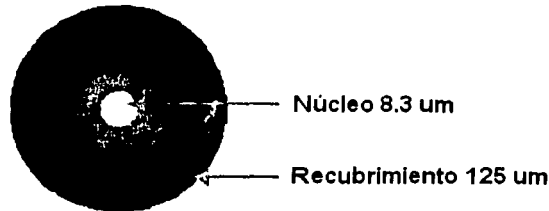


Figura 1.a.16. Fibra monomodo de índice escalonado .

Las imágenes siguientes nos mostrarán algunos tipos de fibra óptica :

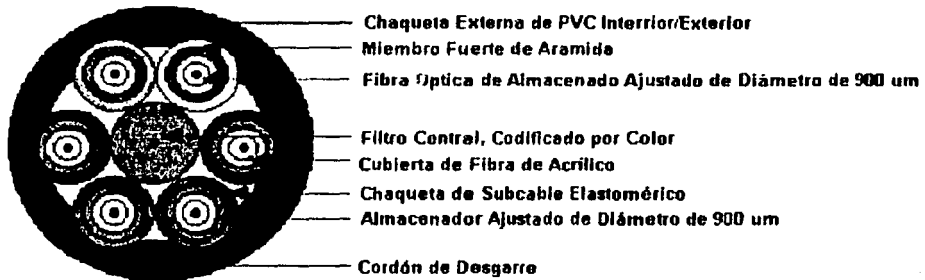


Figura 1.a.17. Fibra multimodo breakout.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

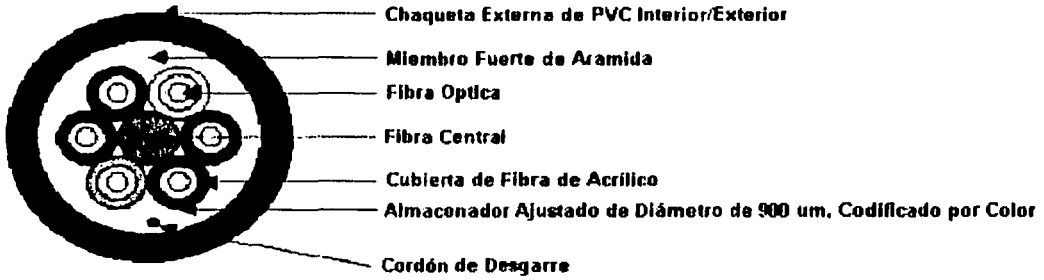


Figura 1.a.18. Fibra multimodo de distribución.

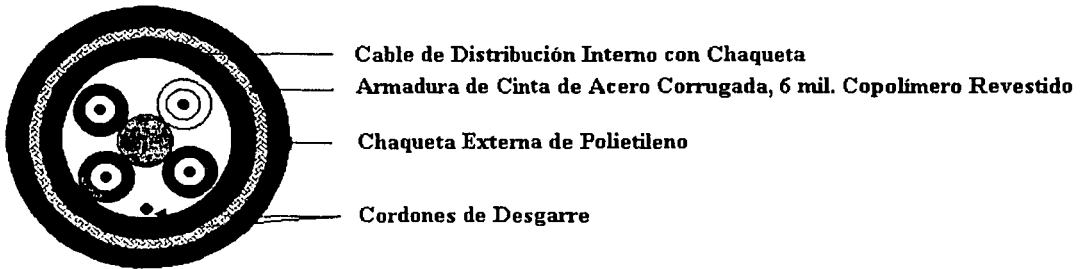


Figura 1.a.19. Fibra multimodo con armadura

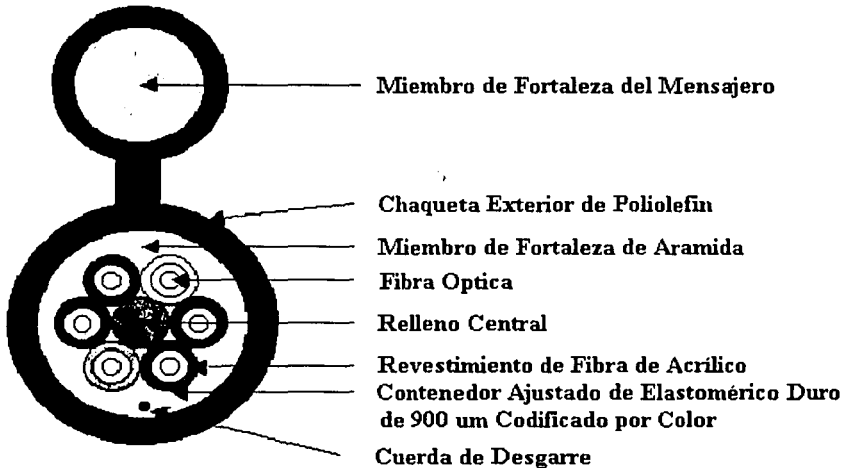


Figura 1.a.20. Fibra multimodo aérea

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Ventajas de las fibras ópticas:

- Inmunidad a la interferencia electromagnética y a la diafonía.
- No tiene problemas por circuito cerrado a tierra o corto circuito eléctricos.
- Tamaño pequeño y ligero peso.
- Ancho de banda grande para su tamaño y peso.
- Seguridad en áreas de combustible (sin arco eléctrico).
- Inmunidad a las descargas luminosas y eléctricas.
- Un cable más largo corre entre los repetidores.
- Flexibilidad y gran fuerza.
- Operación de temperatura de alto potencial.
- Resistencia a la radiación nuclear.
- Segura contra picos de señal e interferencia.
- No hay peligro eléctrico cuando se corta o daña.

Tabla 1.a.3 Comparativo de cables de F.O. para los estándares 850 nm y 1300 nm.

	Estándar de 850 nm			Estándar de 1300 nm
	50 microns	62.5 microns	100 microns	9 microns (modo único)
Potencia de entrada	-22 dBm	-18 dBm	-14 dBm	-18 dBm
Sensibilidad	-32 dBm	-32 dBm	-32 dBm	-33 dBm
Provisión (budget)	10 dB	14 dB	18 dB	15 dB
Pérdida de conexión	0.8 dB	0.8 dB	0.5 dB	1.0 dB
Pérdida por empalme (splice loss)	0.4 dB	0.4 dB	0.4 dB	0.4 dB
Variación por el uso (aging)	2.0 dB	2.0 dB	2.0 dB	2.0 dB
Provisión remanente (Rem. Budget)	6.8 dB	10.8 dB	15.1 dB	11.6 dB
Atenuación [dB/km]	3.0 dB	3.5 dB	4.0 dB	0.7 dB
Distancia máxima	2.3 km	3.1 km	3.7 km	16.5 km

Hay tres diferentes subniveles PMD (Polarization Mode Dispersión), de acuerdo a la forma en que la fibra óptica esta siendo empleada:

1. PMD. Define el uso de las fibras multimodo.
2. SMF – PMD. Define el empleo de las fibras de modo único(SMF – Single Mode Fiber).
3. LCF – PMD. Define la utilización de las fibras multimodo de bajo costo (LCF – Low Cost Fiber).

Medio de Transmisión por Radioenlaces.

Los radioenlaces son también llamados "enlaces LOS (Line Of Sight – Línea de Vista)" y son enlaces de transmisión de la información a través de dos puntos situados en la Tierra donde la señal transmitida se propaga interactuando con la atmósfera de la Tierra, la superficie de ésta y cualesquiera obstrucciones y desuniformidades que se presentaran. El proceso de transmisión es el siguiente: Se aplica una potencia de radiofrecuencia a una antena (una potencia eléctrica modulada). Los electrones contenidos en el metal de la antena, comienzan a oscilar instantáneamente. El movimiento de estos electrones genera una corriente eléctrica que se manifiesta de dos formas sobre la antena. Mediante un campo magnético concéntrico al conductor de la antena, con líneas de fuerza concéntricas al conductor, y un campo electrostático cuyas líneas de fuerza son perpendiculares a las líneas de fuerza del anterior campo, es decir centrifugas. La fuerza o potencia eléctrica que se aplica a la antena tiene una forma senoidal, forma que fielmente reproducen tanto las ondas magnéticas como las electrostáticas. La longitud de onda está directamente relacionada al tamaño de la antena, aspecto que debe ser considerado al momento de instalar la misma.

Hay cinco formas principales de propagación de las ondas: 1) En línea recta; 2) De ondas terrestres; 3) Ionosférica; 4) Por dispersión troposférica y 5) Por dispersión local.

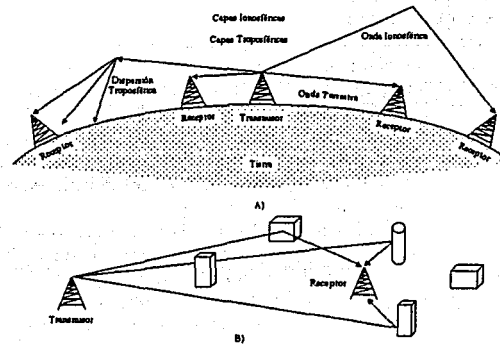


Figura 1.a.21. Principales mecanismos de propagación: a) Propagación atmosférica y terrestre, b) Propagación por dispersión local.

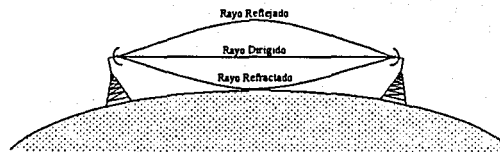
Cada forma determina un canal de transmisión con características independientes y que dependen de las frecuencias a emplearse, de la distancia del enlace, de la hora del día y del año, así como, de las condiciones solares y atmosféricas. Generalmente la intensidad de la señal se debe a una forma de propagación particular (aunque actúen otras) que es la dominante y en base a la cual se diseñará el enlace.

La propagación en línea recta o de trayectoria óptica directa se establece siempre que una trayectoria en línea recta entre el transmisor y el receptor se encuentre libre de obstrucciones importantes como aquellas cuyas dimensiones sean grandes comparadas con la longitud de onda de la señal de R.F. a la transmisión. Lo anterior indica que es posible tener una trayectoria de línea de vista incluso si un observador colocado en el lugar del equipo transmisor no lograra ver realmente el equipo receptor.

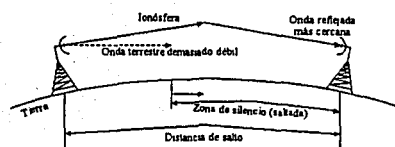
Las obstrucciones importantes cerca de la trayectoria de transmisión ocasiona la distorsión de la señal en múltiples trayectorias o en multitrayectoria, ello debido al reflejo de la señal por éstas obstrucciones, por la Tierra y por la atmósfera que provoca el retardo en fase de las señales reflejadas (e incluso refractadas, según el índice de refracción del medio de trayectoria) al llegar a la antena receptora, con ello, la onda dirigida y las debidas a la multitrayectoria se relacionan pudiendo sumarse o restarse y en el peor de los casos, determinar un nivel de intensidad resultante nulo a la recepción.

Para minimizar la atenuación de la onda de transmisión directa por efecto de multitrayectoria, la altura óptima de la antena de recepción corresponde a la primera zona de Fresnel que se abre desde el transmisor y que depende de la geometría transmisor - Tierra - receptor y del desfaseamiento en la reflexión.

Otro problema a considerar es la atenuación de las ondas de radio debida a la precipitación de lluvia, nieve y niebla. Esta atenuación se denomina Atenuación por Absorción y se incrementa a mayor densidad de precipitación, partículas más grandes de precipitación y a frecuencias superiores a 10 GHz.



Propagación por trayectorias múltiples en enlaces en línea recta (visual).



Fenómeno de salto en la propagación ionosférica

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Figura 1.a.22. Propagación de multitrayectoria y salto en la propagación ionosférica.



Las ondas terrestres o de radio se propagan (o penetran) en la superficie de la Tierra y su intensidad de campo disminuye rápidamente con la profundidad. Se propagan más lentamente que en el aire. Se desarrolla un efecto de onda superficial que provoca que, justo por encima de la superficie, las ondas sigan la superficie de la Tierra. Proceso de "disipación" que se emplea para transmitir frecuencias relativamente bajas y para comunicación transhorizonte a mediana distancia, del orden de 200 Km para la banda MF y de 2000 km para las bandas LF y VLF. También se emplea en comunicaciones marinas y submarinas a frecuencias LF, VLF y ELF.

La ionósfera es una región de la atmósfera superior que consiste de capas de gases atmosféricos cargados eléctricamente. La ionización se debe a la radiación solar principalmente y de este modo la composición de la ionósfera depende de la actividad solar, como las manchas solares y de la hora del día (variación diurna), de la estación del año (variación estacional) y de la latitud geográfica.

Durante el día hay 4 capas diferentes: D, E, F₁ y F₂. Por la noche desaparece la capa D, se presenta la capa F, se reduce la densidad de la capa E provocando mayor penetración en la capa F. Pequeñas capas parecidas a nubes de densidad iónica incrementada vagan alrededor de la capa E, permitiendo una breve comunicación mejorada por lo general en la banda superior HF. Estas nubes se denominan E de esporádicas.

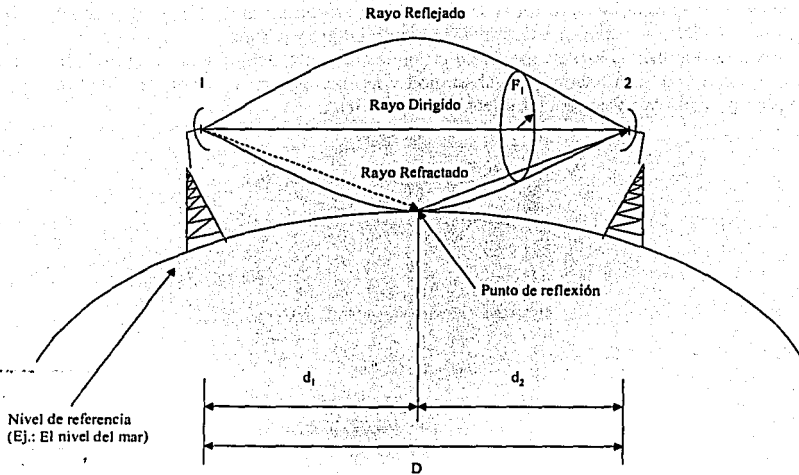
El campo magnético de la Tierra afecta a la ionósfera generándole una propiedad de "birrefringencia", separando en dos componentes a la onda transmitida, una polarizada a lo largo de las líneas de fuerza magnéticas y otra normal a ellas. Las ondas resultantes se denominan ondas ordinarias y extraordinarias y sus características pueden ser bastante diferentes. La corona solar provoca tormentas magnéticas en la ionósfera (especialmente en los polos, manifestándose como auroras boreales) provocando el bloqueo total en las radiocomunicaciones con frecuencia.

Un efecto adicional de las ondas de radio en la ionósfera es que un campo de radio suficientemente intenso es capaz de provocar una perturbación medible en la ionósfera en sí. El efecto Luxemburgo es una perturbación de éste tipo en el que la señal de una estación alejada se observa como si hubiera sido modulada por el mensaje de una poderosa estación cercana de radio AM. Otro efecto es el desvanecimiento de la señal provocado por el carácter no estacionario de las capas ionosféricas mismas. La recepción de multitrayectoria es también observable en éstos enlaces.

Zonas de Fresnel. La primera zona de Fresnel es un elipsoide de revolución entre el transmisor y el receptor, en la cual una reflexión puede producir una señal de adición o de cancelación.

$$F_1 = 72.1 \sqrt{\frac{d_1 d_2}{fD}}$$

- F₁ = Radio de la primera zona de Fresnel [ft]
- d₁ = Distancia desde la antena al punto de reflexión [mi]
- D = Distancia desde la antena 1 a la antena 2 [mi]
- d₂ = D - d₁
- f = Frecuencia [GHz]



Primera zona de Fresnel

Figura 1.a.23. Primera Zona de Fresnel.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



n-ésimo radio de la zona de Fresnel:

$$F_n = F_1 \sqrt{n}$$

F_n = n - ésimo radio de la zona de Fresnel [ft]

F_1 = 1er. Radio de la zona de Fresnel [ft]

n = Número de zona de Fresnel; n par = adición y n impar = cancelación

Dispersión troposférica. La región de la atmósfera donde vive el ser humano se denomina tropósfera y abarca hasta una altura del orden de los cientos de kilómetros. En ella, la temperatura disminuye con la altitud y tiene capas alternadas de flujo de aire turbulento y laminar a temperaturas diferentes. Las capas son de un índice de refracción muy diferente lo que provoca dispersión de las ondas de regreso a la Tierra en las bandas VHF y UHF, hasta las frecuencias en las que la atenuación por absorción (resonancia dipolar molecular) se incrementa seriamente. Este fenómeno se conoce como dispersión troposférica o tropodispersión y tiene un intervalo utilizable de cerca de 30 MHz a 10 GHz y comienza donde termina la propagación ionosférica. La dispersión troposférica es mucho menos propensa a los cambios en las condiciones solares o estacionales, aunque varía determinantemente con la ubicación geográfica y presenta mejores condiciones de transmisión en las zonas templadas que en los trópicos. La dispersión troposférica se ve afectada también por la trayectoria múltiple y el desvanecimiento.

Propagación por dispersión local. En este tipo de dispersión el receptor se encuentra rodeado de obstrucciones las cuales proporcionan una multitud de trayectorias para la señal de radio. Un canal acústico submarino tiene propiedades semejantes. La fase, amplitud y el retardo son aleatorios en estas transmisiones. Normalmente una de las trayectorias producirá una intensidad de campo eléctrico dominante y ella es llamada trayectoria especular y el campo resultante es su suma fasorial con la del campo disperso.

Enlaces de línea de vista ópticos. Estos enlaces operan a 30 THz (3×10^{13} Hz) y ofrecen un mayor ancho de banda de coherencia de cualquier banda de frecuencia (del orden de 1 a 10 GHz). Por lo anterior hay un gran potencial para la transmisión de grandes grupos multicanalizados de señales de televisión y de grupos de enlaces telefónicos y datos en un solo canal. Sin embargo, estos enlaces deben estar en línea recta estrictamente hablando ya que se encuentran sometidos a una significativa atenuación por absorción y son muy susceptibles a la refracción por efectos atmosféricos térmicos y turbulentos. Estos factores, en combinación con las dificultades prácticas de alineamiento mecánico de las antenas con haces muy estrechos y con el éxito de transmisiones a través de la fibra óptica hacen de los enlaces de línea de vista ópticos poco atractivos excepto para enlaces más cortos (de algunos cientos de metros) o donde la instalación de enlaces por fibra sean imposibles. Este tipo de enlaces tienen un mayor futuro en el espacio exterior donde no existen los problemas mencionados.

Microondas Enlace Terrestre

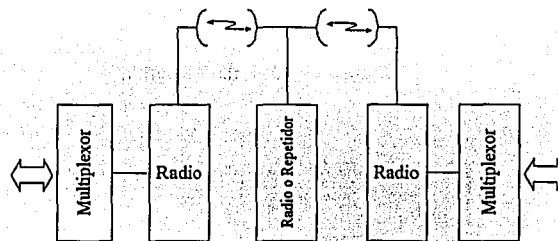


Figura 1.a.24. Enlace terrestre por medio de microondas.

Medio de Transmisión Vía Satélite.

Los satélites para comunicaciones actúan como repetidoras de radiofrecuencia en órbita y han revolucionado la industria de las telecomunicaciones desde su aparición en la década de 1960. La mayoría de ellos se encuentra en órbitas geostacionarias (o geosíncronas), es decir, trayectorias circulares en el plano ecuatorial a una altitud aproximada

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



de 36 000 km (desde la cual es visible más de la tercera parte de la superficie terrestre). El período de la órbita es un día sideral, por lo que el satélite parece estacionario para un observador en la Tierra.

Algunas de las principales características de los satélites para comunicaciones son: ancho de banda amplio cuya finalidad es la de tener una elevada capacidad de canales disponibles para la comunicación de voz, datos, televisión analógica y digital, etc.; acceso múltiple, para que múltiples usuarios se comuniquen por medio del mismo satélite; tráfico con destinos múltiples y de punto a punto; comunicaciones interactivas; transmisión directa a grandes zonas geográficas; comunicación con usuarios móviles, tales como barcos, aviones, automóviles, etc.; enlaces entre satélites a fin de mejorar la interconectividad del sistema, etc.

Un sistema de comunicaciones por satélite consta de una parte espacial y de una parte terrestre. La parte espacial incluye los satélites activos y de repuesto o reserva. La parte terrestre incluye las estaciones terrestres (que son nodos de comunicaciones del sistema) así como, estaciones terrestres especiales para telemetría, seguimiento, comando y monitoreo de los satélites, a través de las cuales se controla la posición orbital del mismo, se monitorea su estado de operación y se configuran sus circuitos de ser necesario. En algunos sistemas la parte terrestre incluye redes de distribución terrestres en las interconexiones con otros sistemas de comunicación. Los satélites operan confiablemente durante períodos de 7 a 15 años.

Microondas, Enlace Satelital

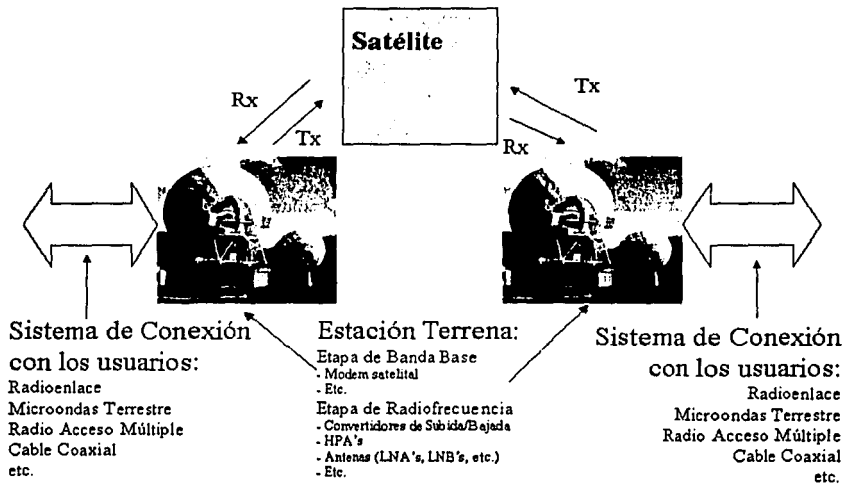


Figura 1.a.25. Enlace satelital.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

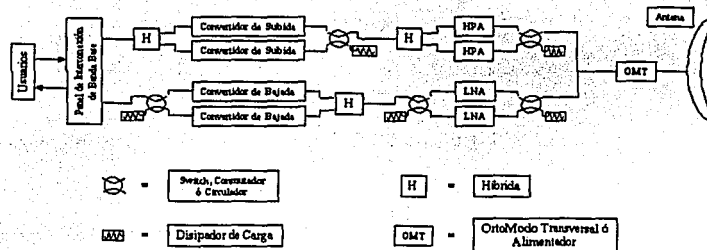


Figura 1.a.26. Estructura básica de una Estación Terrena con equipo redundante.



A continuación se presenta una lista donde se indican los subsistemas más importantes de un satélite de comunicaciones. Los amplificadores de alta potencia de salida del transpondedor consumen la mayor parte de la potencia. El subsistema de comunicaciones (que abarca las antenas y el equipo electrónico del transpondedor) es el que representa el mayor peso.

Subsistemas de un satélite

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Antenas | Repetidores |
| Seguimiento, comando y telemetría | Control térmico |
| Propulsión | Estructura |
| Orientación | Integración |
| Energía eléctrica: | |
| ◆ Dispositivos electrónicos | |
| ◆ Carga de baterías | |
| ◆ Pérdidas | |
| ◆ Incertidumbre de carga | |

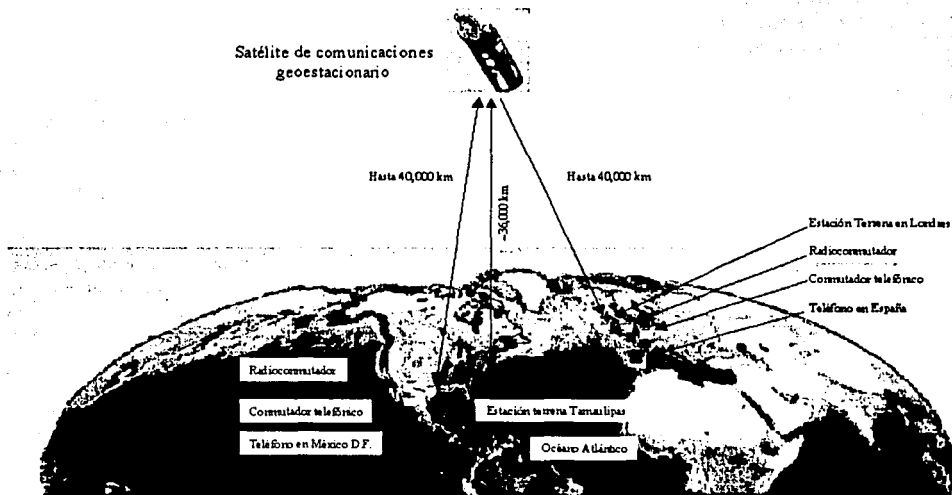


Figura 1.a.27. Circuito satelital típico.

Subsistema de antenas. Se emplea la reutilización de frecuencias utilizando polarización cruzada) y el perfilado de las haces para optimizar éste subsistema. Se emplean antenas de alimentación desplazada (offset) porque se encuentran libres de bloqueo, lo que podría degradar los lóbulos laterales. Una red de formación de haces, tal como un divisor de potencia, suma coherentemente los haces a fin de formar un haz compuesto que se proyecte hacia alguna parte de la superficie terrestre formando una cobertura de radiación satelital (también llamada huella o pisada del satélite - footprint). Con muchos sistemas de alimentación es posible construir una configuración de haz que siga un contorno de cobertura deseado. Para una mayor abertura, los haces componentes son más pequeños y se requieren más para llenar la cobertura pero, también permite un mejor control del patrón. Las coberturas de los haces se optimizan a través de técnicas auxiliadas por computadoras.

Transpondedores. Este subsistema incluye el receptor, filtros, convertidores ascendentes y descendentes, conmutadores de redundancia, multicanalizador de entrada, amplificadores y atenuadores de alta potencia de salida, multicanalizador de salida y todos los conmutadores para las interconexiones idóneas de haces de los enlaces ascendente y descendente. A los transpondedores también se les llama canales satelitales y pueden ser de banda

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



estrecha (Canales N), de banda amplia o ancha (Canales W) y dichos anchos de banda varían de acuerdo a las necesidades de cada sistema satelital. Los transpondedores operan en las bandas L (a 2.5 GHz usualmente), C (6 GHz en el enlace ascendente/4 GHz en el enlace descendente) y Ku (14 GHz en el enlace ascendente/12 GHz en el enlace descendente) principalmente. Se pueden configurar los canales para realizar una conversión / conmutación de la banda C o Ku a la banda L y con ello proveer una comunicación móvil donde la comunicación estación terrena – satélite se establezca en banda C ó Ku y la comunicación entre las estaciones móviles – satélite se establezca en banda L. Existen varias configuraciones de éste tipo, y la posibilidad de realizar una configuración a nivel satélite para cambiar la región o área de cobertura correspondiente a un canal dado por otra si es requerido.

Bandas de frecuencias. Las bandas de frecuencias de 1 a 10 GHz son las más deseables para la comunicación satelital. Estas bandas son:

De 3700 a 4200 MHz (enlace descendente)

De 5925 a 6425 MHz (enlace ascendente)

De 7250 a 7750 MHz (enlace descendente, aplicaciones militares)

De 7900 a 8400 MHz (enlace ascendente, aplicaciones militares)

Las bandas anteriores presentan: Menor atenuación por absorción atmosférica, menor ruido, buen desarrollo tecnológico y menor pérdida en el espacio libre que a frecuencias más altas.

Los principales factores generados por el uso de estas bandas y que obligan a emplear frecuencias más altas son:

De 11.7 a 12.2 GHz (enlace descendente)

De 14.0 a 14.5 GHz (enlace ascendente)

De 17.7 a 21.26 GHz (enlace descendente)

De 27.5 a 30.0 GHz (enlace ascendente)

Las bandas se comparten con servicios terrestres (esto crea interferencias en los equipos de recepción por multitrayectoria) y existe congestión en la órbita lo que crea interferencias de radiofrecuencia entre los satélites.

Como se mencionó anteriormente, la atenuación por absorción se acentúa grandemente a frecuencias superiores a los 10 GHz, sin embargo, a estas frecuencias los requerimientos de interferencia son menores y, por lo tanto, los satélites pueden radiar con mayor potencia. Esto se lleva a cabo en el satélite mediante el empleo de antenas de haz concentrado en lugar de antenas de cobertura general.

Otros Subsistemas. El subsistema de telemetría, seguimiento y comando tiene la función de obtener y enviar la información acerca del estado de operación del satélite, su posición orbital y configuración general, a las estaciones terrenas especiales o centros de control de los satélites con la finalidad de que éstos últimos hagan los ajustes necesarios para mantener el satélite en su posición o reconfigurar sus circuitos de comunicaciones principalmente de acuerdo a los servicios deseados. El subsistema de energía eléctrica suministra potencia de las celdas solares y también proporciona regulación y acondicionamiento de los voltajes de la barra colectora. Las baterías deben ser capaces de mantenerse en funcionamiento durante los eclipses, que pueden durar hasta 72 minutos durante los equinoccios. En ambos casos, entre los equinoccios y los solsticios, el ángulo solar varía debido a la inclinación de la elíptica de 23.5°, por lo que se reduce aún más la potencia. Los subsistemas de control térmico incluyen materiales reflejantes pasivos para proteger los componentes de las temperaturas del orden de 280° K cuando se presenta la máxima radiación solar y tienen calentadores térmicos para mantener reducidas las variaciones de temperatura en algunos dispositivos electrónicos cuando se presenta la ausencia de energía solar a temperaturas del orden de los 4° K.

Estaciones terrenas satelitales. Los principales elementos de estas estaciones son: la antena, el receptor de bajo ruido (LNR – Low Noise Receiver), convertidor descendente, el convertidor ascendente, los amplificadores de alta potencia (HPA – High Power Amplifier), el equipo terrestre para la comunicación de superficie (GCE – Ground Communication Equipment) y el equipo de monitoreo y control. Las estaciones terrenas pueden ser fijas y de grandes dimensiones hasta móviles y portátiles. En los sistemas de satélites para radiodifusión directa se emplean terminales de recepción caseras con antenas parabólicas de menos de 1 m de diámetro que operan en la banda Ku. Los estándares de antenas A, B y C de INTELSAT poseen un intervalo de frecuencias y una relación G/T (ganancia/Temperatura de Ruido) específicas. Para las estándares de antenas A y B de 6/4 GHz, la relación G/T es:

Estándar A: $G/T \geq 40.7 + 20 \log f/4$ [dBK]

Estándar B: $G/T \geq 31.7 + 20 \log f/4$ [dBK]

Para el estándar de antena C en la banda Ku, la especificación de G/T es más complicada debido al efecto del ruido atmosférico sobre la temperatura de la antena. Las estaciones INTELSAT deben equalizar la distorsión por retardo de grupo producida por el satélite.

Las estaciones terrenas se pueden dividir en subsistemas: De antena, transmisión y recepción.

El subsistema de antena. Las antenas propias de una estación terrena sirven para transmitir y recibir señales a la vez. Estas antenas deben de tener una alta ganancia de transmisión / recepción, es decir, deben de tener una gran capacidad para radiar o captar la mayor cantidad de energía posible en una dirección dada. La ganancia se mide en decibeles



relativos a la potencia radiada o recibida por una antena isotrópica [dBi]. Las antenas necesitan tener un bajo nivel de interferencia a la transmisión y de gran sensibilidad a la recepción. La radiación a través de una antena requiere de ser bien polarizada para evitar interferir a otras señales transmitidas en la polaridad opuesta para la misma frecuencia de transmisión. Las antenas deben de ser poco sensibles al ruido térmico.

Principales tipos de antenas. Los tipos de antenas más empleados son las antenas parabólicas con alimentación frontal, con alimentación descentrada (offset) y con alimentador posterior (antenas Cassegrain).

Principales tipos de montaje de las antenas parabólicas:

- ◆ Montaje Az – El (Acimut – Elevación)
- ◆ Montaje X – Y
- ◆ Montaje Polar (montaje Ha Dec)

Subsistema de transmisión. El equipo de comunicaciones de transmisión comprende las unidades que realizan la conversión de Banda Base a Radiofrecuencia modulada de la señal a transmitir. El equipo es: un modulador o modem satelital el cual modulará la señal de Banda Base a transmitir y generará una señal de Frecuencia Intermedia (FI) modulada; un convertidor de frecuencia de subida para el enlace ascendente, cuya función es la de realizar la conversión (por modulación) de señal de FI modulada a una señal de Radiofrecuencia (RF) modulada y, finalmente, un HPA (Amplificador de Potencia) cuya función es la de dar la ganancia suficiente a la señal de transmisión para llegar a un transpondedor satelital y poder ser enviada de regreso a la Tierra con un nivel de potencia aceptable para su óptima recepción.

Amplificadores de potencia. Los principales tipos de HPAs para las estaciones terrenas son: tubos de onda progresiva (TWT – Traveling Wave Tube), amplificadores de estado sólido en base a transistores de efecto de campo y klistrones.

Tipos de convertidores. Se clasifican en: convertidores de una sola frecuencia, convertidores de doble conversión en frecuencia primer tipo y convertidores de doble conversión en frecuencia segundo tipo. La diferencia existente entre los dos últimos es el tipo de oscilador empleado, ya que el primero utiliza un sintetizador de frecuencia que permite un cambio en la frecuencia ágil y el segundo usa un oscilador de cristal con lo que el cambio de frecuencia requiere la sustitución del cristal.

Subsistema de recepción. Consiste de un amplificador de bajo nivel de ruido (LNA – Low Noise Amplifier), convertidores reductores de frecuencia para el enlace descendente, demoduladores satelitales y equipo para frecuencias de Banda Base. Todo este equipo realiza la función inversa al correspondiente enlace ascendente.

Técnicas de acceso. Son procedimientos cuya finalidad es establecer una forma de acceder, alcanzar u ocupar un transpondedor y utilizar tanto el ancho de banda, como la potencia asignados de la manera más óptima de acuerdo a las necesidades de transmisión que se tengan. Las más empleadas son:

Acceso Múltiple por División en Frecuencia (FDMA – Frequency-Division Multiple Access). Cada estación tiene asignada una frecuencia. Se divide en:

Canal Único por Portadora (SCPC – Single-Channel Per Carrier). Consiste de múltiples portadoras en ranuras de frecuencia adyacentes que ocupan el ancho de banda del transpondedor y que son moduladas por información individual.

Canales Múltiples por Portadora (MCPC-Multiple-Channels Per Carrier). En un solo canal se transmite información multiplexada.

Acceso Múltiple de Asignación por Demanda (DAMA – Demand Assignment Multiple Access). La asignación de los canales se realiza en función de las llamadas que se establezcan. La selección del canal es automática y dura el tiempo que se mantiene la comunicación.

Acceso Múltiple por División en el Tiempo (TDMA – Time-Division Multiple Access). Todas las estaciones emplean la misma frecuencia portadora y ancho de banda, solo que el acceso se realiza a intervalos secuenciales de tiempo, en forma de ráfagas de información y por ello el tiempo de sincronización es crítico.

Acceso Múltiple por División de Código (CDMA – Code-Division Multiple Access). Todas las estaciones comparten simultáneamente el mismo ancho de banda y reconocen las señales correspondientes por varios métodos, como la identificación de códigos.

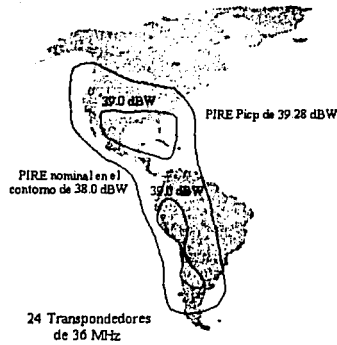


Figura 1.a.28. Cobertura en Banda C.

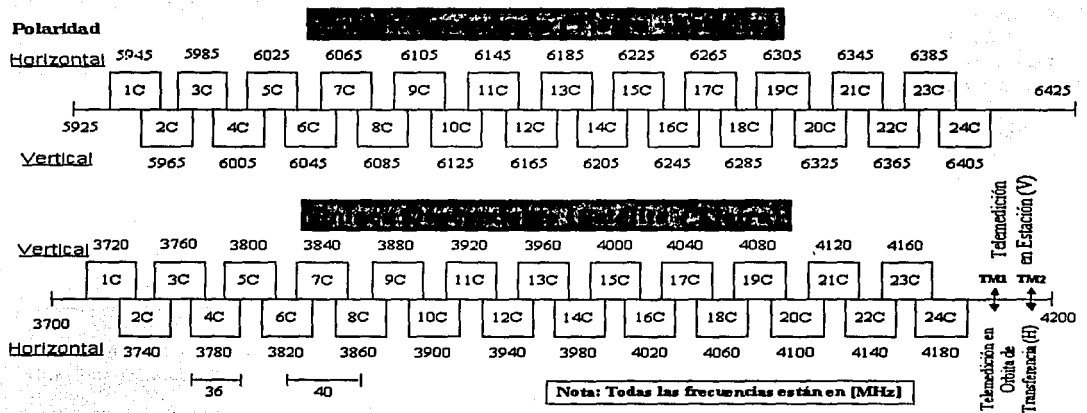


Figura 1.a.29. Plan de Frecuencias en Banda C del satélite Satmex V.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

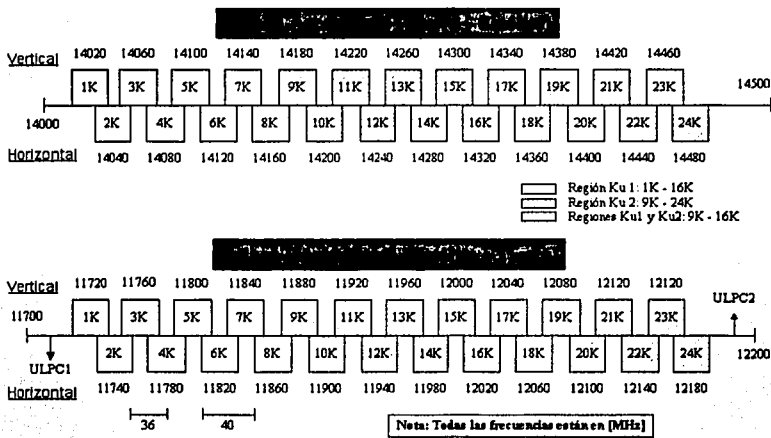


Figura 1.a.30. Plan de Frecuencias en Banca Ku del satélite Satmex V.

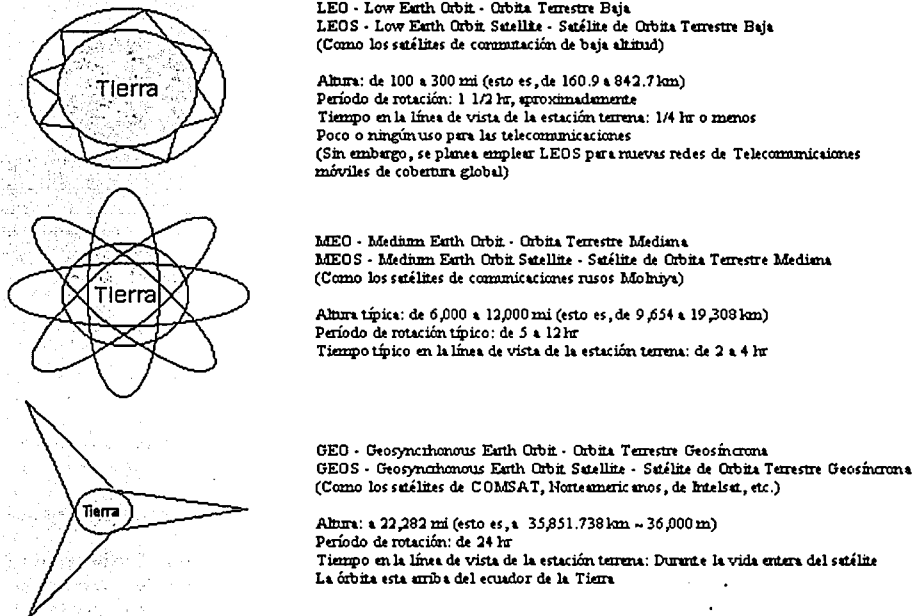


Figura 1.a.31. Órbitas satelitales.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



b) Señales en Banda Base y Banda Ancha.

Señales de Banda Base, Banda Básica o Banda de Modulación.

Empecemos por la definición de Banda: conjunto de las frecuencias comprendidas entre límites determinados y pertenecientes a un espectro o gama de mayor extensión. La clasificación adoptada internacionalmente está basada en bandas numeradas que van desde la que se ubica en los 0.3×10^n Hz a 3×10^n Hz, en la cual n es el número de banda. Por lo tanto una señal de banda base es:

La transmisión de una señal analógica o digital en su frecuencia original, sin modificarla por modulación.

En los sistemas de radioenlace con multiplexión FDM, la banda final que modula el transmisor de radio o que se obtiene de la primera desmodulación y que consiste, por lo tanto, en un conjunto de portadoras moduladas individualmente.

Banda de frecuencias que contiene la información utilizada para modular la portadora del radioenlace (portadora de R.F.).

Banda de frecuencias que puede transmitirse por el radioenlace.

Como las señales de banda base se transmiten sin modular, deben de emplearse técnicas de medio compartido para que éste pueda ser utilizado por múltiples estaciones. Son muy útiles por su gran sencillez, ya que no requieren de moduladores / demoduladores. Su desventaja es que se distorsionan debido a la distancia y se requieren de repetidores para generar la señal a partir de una cierta distancia que dependerá del tipo de medio utilizado y de la velocidad de transmisión. Cuando el tipo de señales transmitidas son digitales y para evitar el problema de sincronización se utilizan distintos tipos de codificación; siendo uno de los más utilizados el denominado Codificación de Manchester u otras técnicas de codificación más eficientes, los cuales se estudian en el subcapítulo llamado Código de Línea y en Técnicas de Modulación Digital. Resumiendo, las características de la Banda Base son:

- Transmite sobre una frecuencia única.
- Los dispositivos pueden transmitir bidireccionalmente.
- Puede utilizar cualquier medio de transmisión en distancias muy cortas.

Señales de Banda Ancha.

Decidir cuál es la velocidad mínima para considerar una red de banda ancha se convierte en un aspecto marcado por las limitaciones de la tecnología existente. Poniéndonos exigentes, hablaríamos de entre 1 y 3 Megabits por segundo como una cifra objetiva capaz de satisfacer las grandes necesidades de tráfico de datos. Lamentablemente, estas velocidades sólo las pueden ofrecer el ADSL de gama alta o el acceso local por ondas en la banda de los 3,5 GHz. El resto de las tecnologías (cable, y, muy especialmente, RDSI) se encuentran bastante lejos de aquellos niveles y resultan un tanto caros. Si bien, comparándolas con el acceso a través del módem y línea telefónica convencional, resultan muy atractivas. Bajando al terreno de la realidad, podemos hablar de banda ancha a partir de los 128 Kbps, unas velocidades de cuatro veces superior al módem de 56 Kbps que como mucho suele alcanzar unas velocidades de 30 Kbps. Banda ancha es sinónimo de video y audio en tiempo real, de varios canales de comunicación, televisión digital, grandes descargas de archivos y pleno disfrute de una multimedia global. Usando quizás múltiples canales. Dícese de los circuitos resonantes, las etapas de amplificación, las antenas, etc., capaces de responder, funcionar o dar paso a las frecuencias de una amplia banda.

La banda ancha utiliza líneas telefónicas, líneas de TV por cable y ondas aéreas para transmitir a su equipo miles, o incluso millones, de bits de datos cada segundo. Todos esos datos que llegan con rapidez a su equipo implican finalmente una reducción espectacular de su "tiempo de espera" y dan vida a su comunicación.

ADSL es una línea digital asimétrica de abonado, es decir, que funciona de forma asimétrica al contrario que la RDSI, ofreciendo dos tipos de velocidades, una para transmitir y otra para recibir.

Las señales de banda ancha analógicas son moduladas. Normalmente el medio utilizado es un cable coaxial de 75 ohms de impedancia característica. Las frecuencias de transmisión en este tipo de señales alcanzan los 300 o 400 MHz. El ancho de banda total del cable se puede dividir, mediante técnicas de multiplexación por división de frecuencias (FDM), en grupos de canales de banda más estrecha siendo independiente cada canal. Las ventajas de este tipo de señales es que pueden integrar todo tipo de señales en un solo medio y la gama de distancias que pueden abarcar es mayor que las de banda base. Su desventaja es que requieren la utilización de módems con lo cual se incrementa la planificación e instalación y coste de la red por ser más elaborada.



La Banda Ancha:

- Transmite sobre un rango de frecuencias.
- Las señales son continuas y no discretas
- El flujo de la señal es unidireccional
- Señales múltiples pueden ser transmitidas simultáneamente con suficiente ancho de banda.





c) Redes Analógicas y Digitales.

Una red de telecomunicación es un conjunto de medios para proporcionar servicios de telecomunicación entre cierto número de ubicaciones donde el equipo proporciona acceso a esos servicios.

Las redes se clasifican o se pueden analizar desde las siguientes ópticas:

- > Por su arquitectura
- > En base a sus características Físicas y Lógicas:
 - o Topología
 - o Sistemas de transmisión
 - o Acceso
 - o Conmutación
 - o Medios de transmisión.

De acuerdo a su aspecto físico; es decir, el tipo de señal que deseamos transmitir y la forma y medio por el cual la vamos a transmitir. Se encuentran clasificadas en redes Analógicas y Digitales.

Las redes análogas o analógicas tienen un número infinito de valores legales entre los límites altos y bajos de una señal portadora intermedia. Por ejemplo, las señales enviadas a través de una línea telefónica por módem son análogas porque representan tonos de audio, entre los 300 hertz y los 3300 hertz.

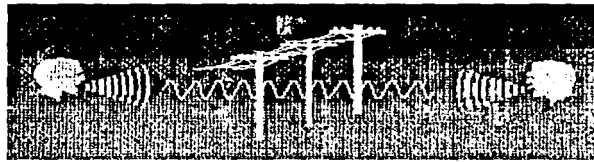


Figura 1.c.1. Transmisión de voz por línea telefónica.

Las redes analógicas están basadas principalmente en las propiedades de radiación electromagnética o bien de ondas electromagnéticas y para que la transmisión abarque mayor distancia se utiliza normalmente una señal periódica denominada portadora que se encarga de "transportar" la información a transmitir. La transmisión de la información se consigue, modificando algún parámetro propio de la portadora como su amplitud, frecuencia o fase.

Este proceso de alteración se conoce con el nombre de modulación. La señal que representa la información, y que modificará alguno de los parámetros de la portadora, se denomina señal moduladora, mientras que la señal resultante de la modulación se denomina señal modulada.

Tanto la moduladora como la portadora pueden ser señales analógicas o digitales. Con ello, puede establecerse una clasificación de tipos de modulación según dos criterios:

- Tipo de señal: Según este criterio, podemos utilizar portadoras y moduladoras tanto analógicas como digitales, dando lugar a cuatro posibles combinaciones.
- Parámetro a modificar de la portadora. Podremos modificar la amplitud, la frecuencia y la fase de la portadora en función de la moduladora.

Utilizando estos parámetros, podemos establecer la clasificación siguiente:

Tabla 1.c.1 Relación Portadora - Moduladora.

Portadora	Moduladora	
	Analógica	Digital
Analógica	AM: Amplitud Modulada. FM: Frecuencia Modulada. PM: Fase Modulada.	ASK: Modulación por desplazamiento de amplitud. FSK: Modulación por desplazamiento de frecuencia. PSK: Modulación por desplazamiento de fase.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Digital	PAM PDM PPM PCM ó MIC Delta	Recodificaciones
---------	---	------------------

Por ejemplo en la actualidad existen mas de 50 millones de teléfonos celulares analógicos; los Sistemas de Telefonía Inalámbrica Analógica - bastante usados para comunicaciones internas, por otro lado están también los Sistemas Paging Analógicos o Sistemas Buscapersonas de voz y alfanuméricos, Sistemas de Comunicación por Satélite geoestacionarios con transmisión analógica, entre otros.

El primer Sistema de telefonía celular analógico fue desarrollado en 1970 por los laboratorios Bell, posteriormente estandarizado por la TIA (Telecommunications Industry Association) y conocido como AMPS (Advanced Mobile Phone Service) o norma TIA-533. El AMPS opera comercialmente desde 1983 en la ciudad de Chicago (EEUU). Este sistema usa la modulación FM (Frequency Modulation) para la transmisión de voz, y la modulación FSK (Frequency Shift Key) para a señalización. La tecnología usada para compartir un mismo espectro es llamada de FDMA (Frequency División Múltiple Access).

En las Redes Digitales muchos de los dispositivos digitales son más económicos que sus equivalentes analógicos. Además que los circuitos digitales actuales están basados en LSI (integración a baja escala), de gran robustez y fiabilidad. Además en este tipo de redes es posible transmitir todo tipo de información (voz, datos, imágenes y vídeo), debido a que superan las limitaciones de transmisión y almacenamiento que posee la tecnología analógica.

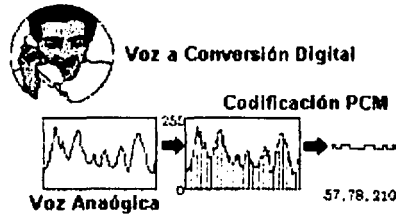


Figura 1.c.2. Conversión de voz de señal analógica a digital.

En un circuito digital, el ancho de banda representa la habilidad máxima del circuito para mover bits por unidad de tiempo. Se expresa en bits por segundo.

Las tecnologías digitales de acceso múltiple como el CDMA (Code Division Multiple Access) y el TDMA (Time Division Multiple Access), en esta generación son resueltos y mejorados algunos aspectos no previstos en los sistemas anteriores, como los aspectos de capacidad de usuarios, calidad y costo de los servicios. Sistemas de esta generación hacen su aparición en los inicios de esta década y hoy existen mas de 30 millones de usuarios la mayoría en Europa. Entre las redes Digitales más conocidas se encuentra la red digital integrada (**RDI**). Red telefónica digital cuyo conjunto de nodos y enlaces digitales utiliza la transmisión y la conmutación digitales integradas y la señalización por canal común, con el fin de proporcionar conexiones digitales entre dos o más puntos para facilitar la telecomunicación. La red digital pública es un grupo de líneas o ramificaciones enlazadas entre sí, para la transmisión de información digital a altas velocidades, en ocasiones apoyadas por el sistema de microondas, satélites y fibra óptica, dedicada a prestar servicios de telecomunicaciones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



d) Modelo OSI.

Durante los últimos años, a medida que las redes han ido creciendo en tamaño y complejidad, los programas de comunicaciones, los dispositivos físicos y el microcódigo han asumido progresivamente más funciones, incrementando asimismo su tamaño y el número de tareas a realizar. El mantenimiento de las redes ha planteado muy a menudo serios problemas cuando ha sido necesario introducir cambios, ya que éstos pueden tener en ocasiones consecuencias imprevisibles.

Además, muchas redes han evolucionado sin seguir ningún estándar de diseño. A veces los componentes que integran la red se interconectan mediante interfaces cuya definición no está demasiado clara. A pesar de estos estándares informales, la carencia de un esquema aceptado por todos los fabricantes ha obligado a los usuarios a sufrir las incomodidades del protocolo (o mejor dicho, de los múltiples protocolos)

Sobre la base del estudio de la arquitectura de la interconexión de los sistemas distribuidos se comenzaron a utilizar protocolos estratificados con la ayuda de las principales organizaciones que se ocupan de actividades de normalización en el campo de los sistemas distribuidos y en el de transmisión a través de redes públicas de datos; como son: **ISO** (International Organization for Standardization), El **CCITT** (Comité Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía) miembro de la **ITU** (International Telecommunication Union). Organismo de cooperación internacional fundado en 1865 y actualmente cuerpo especializado dentro de las Naciones Unidas. El **ANSI** (American National Standards Institute) la cual es la principal organización americana representada en ISO. La **EIA** (Electronic Industries Association) es una asociación comercial americana que lleva muchos años desarrollando estándares. La **ECMA** (La Asociación Europea de Fabricantes de Ordenadores) grupo de normalización y estudios técnicos que se dedica a desarrollar estándares aplicables a las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones. El **IEEE** (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) sociedad profesional además de las redes locales interviene en muchos otros estándares. El **FTSC** (Federal Telecommunications Standards Committee). La **NBS** (National Bureau of Standards) interviene en la especificación de los niveles superiores del modelo OSI. La **IFIP** (Federación Internacional para el Tratamiento de la Información), y la **IRANOR** (Instituto de Racionalización y Normalización) entre otras, y los principales fabricantes de redes, como **IBM**, **Hewlett Packard**, **Xerox**, **DEC** y **Northern Telecom**, que instalan protocolos estratificados. En 1977 y como consecuencia del creciente interés por el tema de los sistemas distribuidos, se creó un subcomité No. 16 (ISO/TC97/SC 16) que fue denominado "Open System Interconnection" OSI. por sus siglas en ingles.

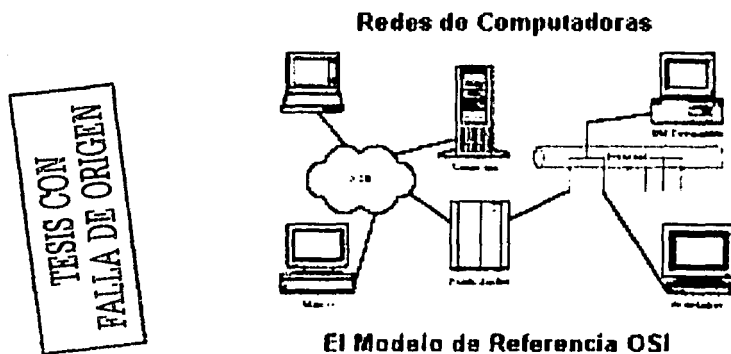


Figura 1.d.1. Modelo de Referencia OSI.

El desarrollo de diferentes arquitecturas para la realización de sistemas distribuidos orientados fundamentalmente hacia la interconexión de equipos diseñados por los propios fabricantes. Aunque dichas arquitecturas son en gran parte similar o al menos están basadas en principios de funcionamiento muy parecidos, no permiten en principio, la interconexión de material heterogéneo, lo cual representa un grave inconveniente para el usuario que pudiera encontrarse con tal necesidad.

En base a lo anterior se determinan los siguientes objetivos que ISO pretende desarrollar de acuerdo a su modelo OSI:



- Descomponer lógicamente una red compleja en partes (estratos o niveles) más pequeñas y fáciles de entender.
- Proporcionar interfaces normalizadas entre las distintas funciones de la red; Por ejemplo, entre distintos módulos o programas.
- Conseguir simetría en las funciones que se realizan en cada nodo de la red. Cada nivel ha de llevar a cabo las mismas funciones que su contrapartida en otros nodos de la red.
- Ofrecer un método que permita predecir y controlar posibles cambios en la lógica de la red (ya sea por programa o por microcódigo).
- Establecer un lenguaje normalizado que permita clarificar la comunicación entre los distintos diseñadores, fabricantes, distribuidores y usuarios de redes, a la hora de discutir las funciones de una red.
- Eliminar todos los impedimentos técnicos que pudieran existir para la comunicación entre sistemas.
- Abstractar el funcionamiento interno de los sistemas individuales.
- Definir los puntos de interconexión para el intercambio de información entre los sistemas.
- Limitar el número de opciones, para incrementar las posibilidades de comunicación sin necesidad de costosas conversiones y traducciones entre diferentes productos.
- Ofrecer un punto de partida válido desde el que comenzar en caso de que las normas del estándar no satisfagan todas las necesidades.
- El aspecto distribuido del sistema debe, en principio, ser transparente al usuario. Las funciones que puedan ser capaces de realizar deben, ser similares a las que se ejecutan en un sistema basado en una máquina única.

Como resultado de todo lo anterior, ISO elaboró un modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos, estructurado en siete niveles o estratos, la representación gráfica y esquemática de este modelo se puede observar en la figura siguiente:

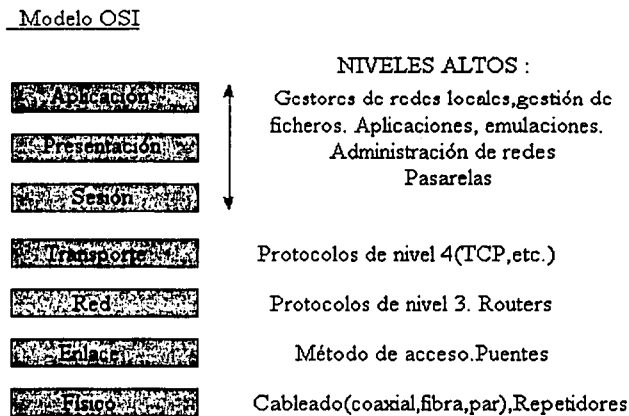


Figura 1.d.2. Capas del Modelo de Referencia OSI.

Cada nivel interactúa con los niveles inmediatamente superior e inferior a él; es por lo que un nivel ofrece servicios de red a su nivel superior y utiliza los servicios de red de su nivel inferior. Cuando dos nodos de una red se comunican entre sí, se está produciendo una comunicación virtual entre los niveles correspondientes de un equipo y de otro de acuerdo a unas reglas o protocolos de comunicación, denominado PDU (Protocol Data Unit). Los niveles añaden su propia información a los datos recibidos por el nivel superior y transfieren el nuevo conjunto de información al nivel inmediatamente inferior, el cual acepta toda la trama como un conjunto de datos. En la recepción de los datos, los niveles reconocen la información adicional que acompaña a los datos y sólo transfieren al nivel superior los datos, y así sucesivamente.

Los servicios proporcionados a través de la interfaz de dos niveles adyacentes se expresan en términos de primitivas y parámetros. En el modelo OSI, se utilizan 4 tipos de primitivas:

REQUEST: Esta primitiva se emite por el usuario del servicio con el objeto de solicitar un servicio y pasar los parámetros necesarios para la realización del servicio.

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**



INDICATION: Se emite por el suministrador del servicio para notificar al usuario del servicio de una acción iniciada por el proveedor o para indicar que ha sido invocado un procedimiento por parte del usuario del servicio del extremo remoto de la conexión y proporcionar los parámetros necesarios.

RESPONSE: Emitida por el usuario con el fin de reconocer y complementar algún procedimiento previamente invocado por una indicación a dicho usuario.

CONFIRM: El suministrador del servicio la emite para reconocer o complementar algún procedimiento solicitado previamente por un usuario del servicio mediante un Request.

Este modelo OSI. Puede ser esquematizado en tres grandes bloques:

Tabla 1.d.1 Bloques del Modelo de Referencia OSI.

Bloque de Transmisión		
Nivel 1	Físico	Orientados a las Comunicaciones
Nivel 2	Enlace	
Nivel 3	Red	
Bloque de Transporte		
Nivel 4	Transporte	Orientados al Sistema
Usuarios del Bloque de Transporte		
Nivel 5	Sesión	Orientados al Sistema
Nivel 6	Presentación	
Nivel 7	Aplicación	Orientado a la Aplicación

El nivel más bajo del modelo O.S.I. es:

NIVEL 1 - FÍSICO. En este nivel se materializan las características mecánicas, eléctricas y funcionales y de procedimiento para establecer, mantener y terminar la interconexión física entre un Equipo Terminal de Datos (ETD) y un Equipo Terminal del Circuito de Datos (ETCD) Los estándares más importantes para este nivel son el RS-232-C y el V-24, X.21 y X.25. ver capítulo de protocolos.

Las interfaces del nivel físico se utilizan para conectar dispositivos de usuario al circuito de comunicaciones. Para llevar a cabo esta función se realizan atributos de la interfaz.

Los atributos Eléctricos: Que determinan los valores de tensión o corriente y la temporización de los cambios eléctricos que representan los unos y ceros. Muchos de los protocolos del nivel físico clasifican estas funciones en cuatro grupos: Control, Sincronismo, Datos y Masa.

Los atributos Mecánicos: Describen los conectores y los hilos de la interfaz, generalmente todas las líneas de datos, señalización y control se encuentran en un mismo cable con sus respectivos terminadores a los extremos del cable.

Los atributos Procedimentales: Es la descripción de lo que debe de hacer cada conector y la secuencia de eventos que requiere para realizar la transferencia de datos a través de la interfaz.

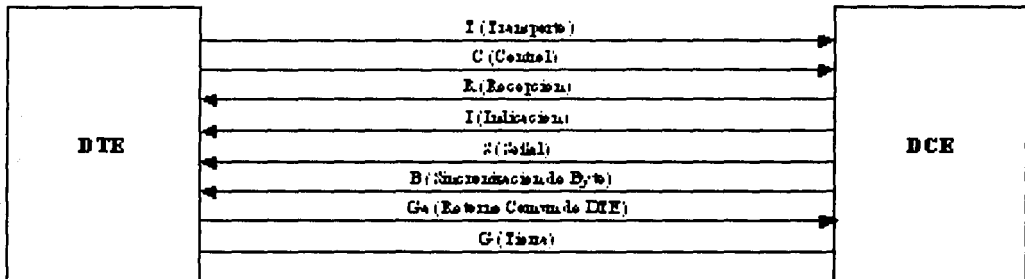


Figura 1.d.3. Líneas de Señal utilizadas en X.21

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

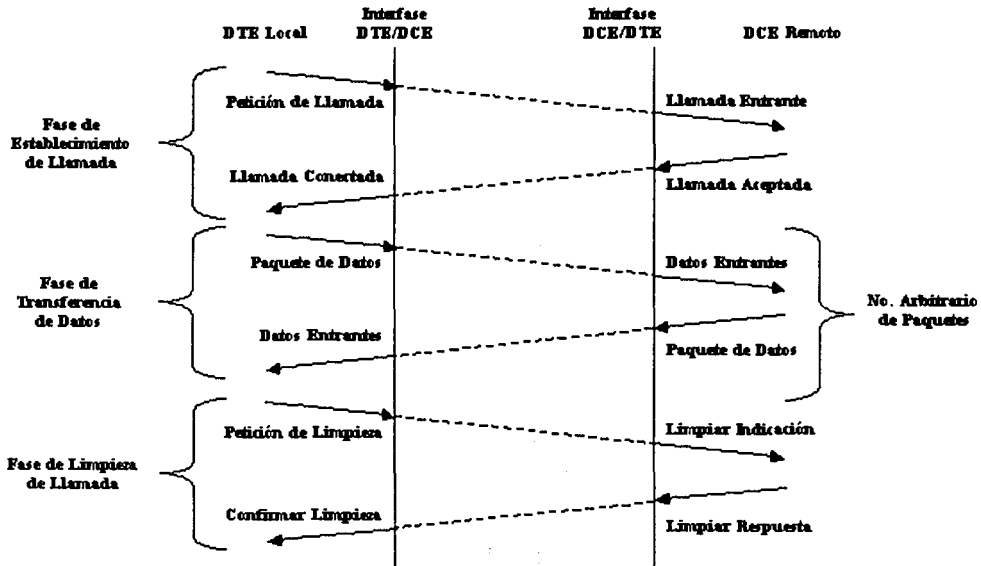


Figura 1.d.4. Las tres fases de una conexión X.25.

NIVEL 2 – ENLACE. Un enlace de datos se establece siempre entre dos puntos físicos de conexión del sistema. En todos los casos se considera que un enlace es siempre bidireccional. En este nivel se establece la sincronización del flujo de bits del nivel físico, con lo cual se impide que el ETD receptor se desborde. Otra de las funciones que se llevan a cabo en este nivel es la detección de errores en la transmisión, y en recuperar, por distintos mecanismos los datos perdidos, duplicados o erróneos.

En este nivel aparecen los puentes, y se definen los métodos de acceso utilizados por la red, tales como *Ethernet (CSMA/CD)*, *Token-Ring*, *FDDI*, *Local Talk*.

En el caso de las redes de área local se divide en 2 subniveles:
 LLC (logical Link Control) control de enlace lógico.

MAC (Medium Access Control) control de acceso al medio.

Los protocolos de control de enlace realizan las siguientes funciones básicas:

Sincronización de trama y transparencia, estableciendo la delimitación de los mensajes para poder recuperarlos a partir de las secuencias de bits o caracteres recibidos por el circuito físico.

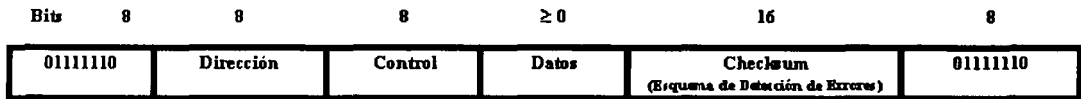


Figura 1.d.5. Formato de trama para protocolos orientados a bit.

Control de errores de transmisión, introduciendo redundancia en los mensajes para poder detectar los errores causados por el ruido o interferencias en la transmisión.

Coordinación de la comunicación, mediante reglas que determinen el turno de intervención, a través del enlace.

Compartición del circuito físico, multiplexándolo dinámicamente entre diferentes enlaces lógicos, mediante la inclusión de direcciones en los mensajes, para identificar el remitente y/o destinatario.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Algunos de los protocolos de nivel de enlace de datos son el BSC (Binary Synchronous Communications), HDLC, LAP-B o X.25 nivel 2 y LLC (Logical Link Control).

Tabla 1.d.2. Ejemplo de uso de X.25.

Paso	C	I	Evento en Analogía Telefónica	DTE Envía Sobre T	DCE Envía Sobre R
0	Inactivo	Inactivo	No hay disponibilidad de línea de conexión	T = 1	R = 1
1	Activo	Inactivo	DTE Descuelga el teléfono	T = 0	
2	Activo	Inactivo	DCE da tono de marcado		R = "+++++"
3	Activo	Inactivo	DTE marca el número telefónico	T = dirección	
4	Activo	Inactivo	El teléfono remoto timbra		R = progreso de llamada
5	Activo	Activo	El teléfono remoto descuelga		R = 1
6	Activo	Activo	Conversación	T = datos	R = datos
7	Inactivo	Activo	DTE dice adiós	T = 0	
8	Inactivo	Inactivo	DCE dice adiós		R = 0
9	Inactivo	Inactivo	DCE cuelga		R = 1
10	Inactivo	Inactivo	DTE cuelga	T = 1	

NIVEL 3 – RED. La comunicación entre dos entes de red queda regulada mediante un protocolo de red. Para este intercambio de información el CCITT ha definido un protocolo de red dentro de la recomendación X.25. Especifica también las operaciones de encaminamiento por la red, y la comunicación entre distintas redes. Un protocolo de nivel de red son el IP (Internet Protocol) y el X.25 nivel 3.

Tabla 1.d.3. Descripción del protocolo X.25.

Serie	Descripción	Estándares Asociados
X.25	Interfaz entre equipos terminales de datos (ETD) y equipos de terminación de circuito de datos (ETDC) para terminales que trabajen en modo paquete sobre redes de datos públicas.	INT-FED-STD 001041

NIVEL 4 – TRANSPORTE. Este nivel es de suma importancia para la optimización de las comunicaciones y con ello minimizar los costos del intercambio de la información, permitiendo al usuario elegir entre diversas opciones de calidad – precio.

Este nivel proporciona principalmente tres tipos de servicio:

- Servicios orientados hacia el establecimiento de una conexión.
- Servicios orientados hacia la realización de transacciones.
- Servicios orientados hacia la difusión de información a múltiples destinatarios.

Existen otras categorías de servicio como son: Calidad de servicio (CdS), Transferencia de datos, Interfaz de usuario, Servicio urgente, Informes de estado y Seguridad.

En este nivel los datos son fragmentados en unidades más pequeñas si es necesario. Para ello emplea funciones de direccionamiento, multiplexación, establecimiento de la conexión y desconexión y de transferencia y control de flujo de los datos.

Un ejemplo de protocolo de este nivel es el TCP (Transmission Control Protocol). Sin embargo ISO ha definido 5 clases de protocolos de transporte:

- Clase 0: servicios básicos.
- Clase 1: Recuperación de errores.
- Clase 2: Multiplexación.
- Clase 3: Recuperación de errores y multiplexación.
- Clase 4: Multiplexación, detección y recuperación de errores.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



NIVEL 5 – SESIÓN. Es la interfaz del usuario con el nivel de transporte, para el intercambio de datos entre usuarios. Cada usuario puede seleccionar el tipo de control y de sincronización que desea de la red, por ejemplo:

1. - Comunicación bidireccional, o unidireccional.
2. - Puntos de sincronización para comprobaciones intermedias y recuperaciones durante la transferencia de ficheros.
3. - Abortos y re arranques en un punto acordado.
4. - Flujo de datos normal y acelerado.
5. - Negociación del uso de testigos o Tokens para el intercambio de datos.

Las pasarelas (Gateways) de comunicación funcionan a este nivel, realizando además funciones de conversión de protocolos de comunicación.

NIVEL 6 – PRESENTACIÓN. Este nivel consta de muchas tablas sintácticas (correspondientes a códigos como el teletipo, ASCII, Videotex, etc.).

El objetivo de los elementos situados en este nivel proporciona un conjunto de servicios a los entes que constituyen el nivel superior; entre los cuales ISO menciona:

En lo que se refiere a los protocolos de terminales virtuales:

- La selección del tipo de terminal.
- La gestión de los formatos de presentación de los datos.

En lo que se refiere a los protocolos de manipulación de ficheros virtuales:

- Órdenes de manejo y formateado de los ficheros.
- Conversiones de códigos de los datos.

En lo que se refiere a la transferencia de información y a la manipulación de las tareas:

- Formateado de los datos y órdenes de control.
- Control de la forma de transferir informaciones.

NIVEL 7 – APLICACIÓN. Se trata del nivel superior del modelo OSI, y la comunicación entre los procesos anteriores se realiza mediante un determinado protocolo, donde se mencionan cinco grupos los cuales son los siguientes:

Tabla 1.d.4. Grupos de protocolo de la Capa de Aplicación.

Grupo 1	Protocolos de gestión del sistema, orientados a la realización de las funciones de gestión del propio sistema de interconexión.
Grupo 2	Protocolos de gestión de la aplicación, orientados al control de las funciones de gestión de la ejecución de los procesos de aplicación tales como gestión de acceso a determinadas partes del sistema, resolución de interbloqueo (deadlock), contabilidad y facturación de la utilización (accounting), etc.
Grupo 3	Protocolos del sistema para la materialización de las comunicaciones entre procesos de aplicación como, por ejemplo, acceso a ficheros, comunicación entre tareas, activación remota de procesos, activación remota del sistema.
Grupos 4 Y 5	Protocolos específicos para aplicaciones ya sea industriales, de cálculo, de manejo de información, bancarias, líneas aéreas, etc.

Se pueden distinguir tres tipos de procesos de aplicación:

- Procesos del propio sistema. Son las funciones para controlar y supervisar operaciones de los servicios conectados a la red.
- Procesos de gestión de las aplicaciones. Controlan y supervisan las operaciones de los procesos de aplicación.
- Procesos de aplicación de usuario. Los cuales procesan la información real para los usuarios finales.

Como ejemplo de protocolos de este nivel son el FTAM y X.400.

Donde:

APDU. Unidad de Datos del Protocolo de Aplicación.

PPDU. Unidad de Datos del Protocolo de Presentación.

SPDU. Unidad de Datos del Protocolo de Sesión.

TPDU. Unidad de Datos del Protocolo de Transporte.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

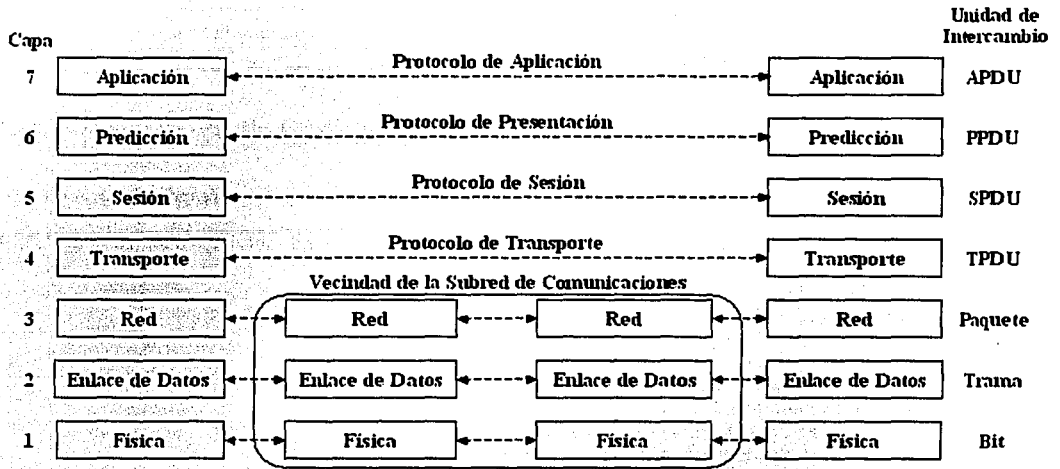


Figura 1.d.6. Arquitectura de red basada en el Modelo OSI.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



e) Multiplexaje y equipo de interconectividad.

Múltiplex, multiplexing, transmisión múltiplex ó multiplexado. Técnica o sistema que permite compartir un único enlace de comunicaciones entre varios usuarios o vías de telecomunicación, esto es, sistema que emplea una vía común para obtener dos o más vías de transmisión, bien por división de la banda de frecuencias transmitida por la vía común, en bandas más estrechas que sirven, cada una, para constituir una vía de transmisión (múltiplex por división de frecuencia – frequency-division multiplex), bien por el empleo de la vía común para constituir, por distribución temporal, diferentes vías de transmisión intermitentes (múltiplex por distribución en el tiempo – time-division multiplex).

En los sistemas de comunicaciones de datos, dos de los métodos más comunes de multiplexar son el Multiplexado por División del Tiempo – TDM (Time Division Multiplexing) y el Multiplexado Estadístico STM o STDM (Statistic Time Division Multiplexing).

En el TDM, el ancho de banda del enlace de comunicaciones (el canal principal) se divide en partes predeterminadas y fijas (time-slots) entre los distintos usuarios (subcanales).

En el STM, no hay un reparto preasignado del ancho de banda sino que el tiempo es compartido en forma dinámica en proporción directa a la demanda de cada subcanal, es decir, hay un reasignamiento dinámico del ancho de banda por demanda. Este tipo de multiplexado optimiza el ancho de banda común dotando de un mayor ancho de banda que la capacidad del agregado a los subcanales. Su desventaja es la introducción de un retardo inaceptable en algunas aplicaciones.

Los multiplexores locales son principalmente multiplexores TDM con módems integrados de distancia limitada. Se emplean para conectar varios terminales a puertos de computadora desde de un mismo local o entre edificios, empleando para ello par trenzado o fibra óptica.

Consejos útiles para seleccionar el multiplexor correcto para su aplicación:

Para realizar la conexión dentro de un mismo local o entre edificios próximos se debe emplear un multiplexor local. El número de canales, el tipo de medio físico y el formato de comunicaciones (síncrono o asíncrono) determinarán qué modelo utilizar.

Si la aplicación es a larga distancia (por ejemplo, con enlace de módem) se debe primero decidir el tipo de multiplexado emplear, STM o TDM. Como regla general, si la aplicación es asíncrona, es recomendable utilizar STM. Pero si la aplicación no tolera los retardos (por ejemplo, protocolos como NCR o Unysis Poll-Select, que pueden hacer un time-out -llegar la aplicación al final del intervalo de retardo o transcurrir el intervalo de retardo- si la respuesta demora en llegar, se requerirá un TDM.

En las comunicaciones en régimen síncrono es más corriente emplear el multiplexado TDM, ya que los protocolos síncronos no suelen tolerar los retardos. Sin embargo, si es posible aceptar un pequeño retardo y los equipos responden a señales de control de flujo o a los cambios de frecuencia de reloj, entonces los multiplexores estadísticos brindarán una mejor utilización del enlace de módem. Se obtendrá una eficiencia aún mayor utilizando multiplexores STM con compresores de datos incorporados.

En aplicaciones que exigen combinar voz, datos y LAN, o en las cuales se combinan distintos tipos de datos (baja y alta velocidad, síncrono y asíncrono, etc.) se recomienda emplear un TDM modular.

Interconectividad.

En principio debemos considerar las redes como incompatibles entre sí, y el modo de conseguir una interconexión exitosa es la inclusión entre red y red de un dispositivo o interface que realice las traducciones o conversiones necesarias para solventar estas serias diferencias.

Conectividad es un término que no puede ser descrito en una palabra. Para dar una explicación simple, sería que tiene que ver con la conexión de los sistemas. Eso significa que se necesita cablear, conectores, interfaces, equipos de interconexión, etc. También se requieren protocolos y algo como un sistema operativo.

En realidad, se pueden distinguir cuatro grandes categorías de técnicas en este terreno: repetidores y módems, routers, bridges, y gateways.

Multiplexor.

Un dispositivo que puede enviar varias señales sobre una línea única. Están entonces separados por un dispositivo similar en el otro extremo del enlace. Esto puede ser hecho en una variedad de formas: multiplexaje por división en el tiempo (TDM – Time –Division Multiplexing), multiplexaje por división en frecuencia (FDM – Frequency – Division



Multiplexing) y multiplexaje estadístico (SM – statistical Multiplexing). Los multiplexores están llegando a ser más eficientes en términos de sus capacidades de compresión de los datos, de corrección de error, de la velocidad de transmisión y multi-drop (un circuito de transmisión con múltiples terminales y periféricos. Podría ser descrito como derivaciones de un bus).

También se puede considerar que un multiplexor hace posible que varios dispositivos compartan una línea de comunicación única. Cada dispositivo tiene una conexión punto a punto sobre un multiplexor remoto, mientras que hay sólo un enlace disponible. La forma en que un enlace es compartido es de tres formas: por división en frecuencia, estadísticamente y por división en tiempo.

Los multiplexores no tienen alguna inteligencia acerca de los datos que están multiplexando. Ellos son dependientes de la interfaz. Los puertos de entrada son usualmente llamados canales y el puerto de salida es llamado el puerto de compuesto o puerto principal.

Multiplexaje por división en frecuencia (FDM). En los dispositivos FDM el ancho de banda disponible de un enlace se divide entre los múltiples subcanales con un ancho de banda más pequeño. Un buen ejemplo es la forma en que la televisión por cable (CATV – Community Antenna TV) es difundida a todos los hogares. Un cable único contiene todos los canales que usted puede seleccionar desde su propio aparato de televisión. Las bandas de guarda son empleadas para separar los subcanales. Esto significa que hay algo de sobreencabezamiento. Esta forma de multiplexaje no es utilizada frecuentemente (significa, en un amplio rango de aplicaciones), debido a que estas multiplexiones pueden ser tan fácilmente expandidas como las otras técnicas de multiplexaje.

Multiplexaje por división en el tiempo. Los multiplexores TDM emplean el ancho de banda completo para todos los canales, pero no al mismo tiempo. En forma sucesiva cada canal tiene su parte de tiempo (ranura o intervalo de tiempo) para el enlace compartido. Cada canal es muestreado por un cierto período de tiempo (el tiempo de muestreo depende del número de canales y la velocidad de estrada, de la longitud de un bit). El estado del canal es entonces enviado al TDM remoto donde es demultiplexado desde el flujo de bits de entrada y enviado al canal correspondiente. Ya que la velocidad de muestreo es un múltiplo del tiempo (duración) de bit, cada bit es muestreado más de una vez para prevenir la pérdida de los datos. La velocidad agregada de los canales no puede exceder la velocidad del puerto compuesto. Cuando los canales no son empleados, su ancho de banda es aún reservado (un intervalo de tiempo vacío es enviado). Una forma más eficiente de multiplexar es el multiplexaje estadístico.

Multiplexaje estadístico (ST). Un multiplexor ST (ST Multiplexor) intenta emplear la capacidad de la línea tan óptima como sea posible. Cada canal es separado y sólo aquellos canales que tienen algo que enviar son multiplexados y enviados al sitio remoto. Esto requiere algo de inteligencia de los multiplexores y una forma de indicar cuales datos vienen desde cual puerto. Una gran cantidad de datos o muchos puertos utilizados pronto desbordarían el mux o el enlace compartido.

Router – Enrutador.

Dispositivo interconector de red que opera en la capa de Red de OSI (Nivel 3), soporta un protocolo de Capa de Red y grupos relacionados tales como TCP/IP, DecNet, XNS, SNA, OSI IP, IPX. Los routers de hoy en día tienden a soportar múltiples protocolos por una variedad de métodos, como el Enrutamiento Independiente de Protocolo. Un router puede ser empleado para enlazar LANs reunidas localmente o remotamente como parte de una WAN. Una red construida que utiliza routers es frecuentemente llamada un "internetwork".

Enrutamiento. Proceso de enviar un mensaje a través de una o más redes vía la trayectoria más apropiada.

Tabla de enrutamiento. Información almacenada dentro de un router que contiene información de la trayectoria y del estado de la red. Esta es empleada para seleccionar la ruta más apropiada para dirigir la información.

De acuerdo al modelo OSI el router no existe, pero es llamado un "gateway". Ya que el significado de gateway en la conversación diaria es diferente, se utilizará el término router para dirigirse a un dispositivo que corresponda a las siguientes características: Un router conecta redes, trabajando así sobre la capa de red del modelo OSI (Nivel 3). Este protocolo es dependiente y la dirección de red sobre una interfaz es diferente de aquella sobre otra interfaz.

La aplicación más común para los routers es conectar LANs a través de enlaces WAN.

Estos routers pueden actuar en dos diferentes formas:

➤ Los routers conectan a cada LAN empleando el enlace WAN como una red separada. Esto significa que para el router el enlace WAN es una red entera diferente. De esta forma usted necesita al menos tres rangos de direcciones de red. Un rango para LAN1, uno para LAN2 y uno para el enlace WAN

➤ La otra opción es que los routers utilicen un protocolo propietario sobre el enlace WAN. La forma más común es emplear PPP. En este último ejemplo decimos que los dos routers y el enlace WAN forman un router. Y ambos routers son llamados medios routers ó medios ruteadores.



Modem.

Dispositivo nombrado de la contracción de las palabras modulador y demodulador. Un modem modulará un flujo de bits binario saliente sobre una portadora analógica y demodulará el flujo de bits binario entrante desde una portadora analógica.

Eliminador de Modem. Un dispositivo que puede reemplazar a un modem en algunos casos cuando la distancia a ser cubierta es corta. Toma la potencia que necesita para operar de la línea de transmisión.

El modem es un dispositivo que convierte información digital a analógica MODulandola sobre el punto de envío, y DEModula la información analógica en información digital en el punto receptor.

Actualmente la transmisión via modem implica técnicas de compresión de datos lo cual incrementa las velocidades, detección y corrección de error para más fiabilidad. Para habilitar la comunicación entre modems de diversos tipos y manufacturas, fueron desarrollados estándares de interfaz por algunas organizaciones de estándares. Hoy en día los modems son utilizados para diferentes funciones. Ellos actúan como sistemas de correo textual y de voz, facsímiles, y son conectados o integrados a teléfonos celulares y en computadoras notebook (portátiles) habilitando el envío de datos desde cualquier lugar. El futuro puede conducir a nuevas aplicaciones. No se espera que las velocidades de los modems se incrementen mucho de los 28.8 kbps de hoy (aunque hay transmisiones de modems a 48.8 kbps, 56 kbps y 64 kbps actualmente pero requieren de líneas dedicadas para éstos fines). El incremento más dramático de la velocidad requerirá de tecnología telefónica digital tal como ISDN y líneas de fibra óptica. Nuevas aplicaciones pueden ser implementadas tal como transmisiones de voz y datos simultáneas. Los videoteléfonos son un ejemplo de esto.

Clasificación de los módems.

Los módems se pueden clasificar de acuerdo a las siguientes características:

Rango

- Short Haul
- Grado de Voz (VG - Voice Grade)
- Banda amplia
- Tipo de Línea
- Dial-Up
- Arrendada
- Privada

Modo de Operación

- Half Duplex
- Full Duplex
- Simplex

Sincronización

- Asíncrono
- Síncrono

Modulación

- AM
- FM/FSK
- PM
- TCM

Velocidad de los datos

- Cualquier técnica de los diversos métodos de modulación vistos o igual, cualquier combinación de éstos métodos (métodos de modulación integrada o combinada) puede ser utilizada para la transferencia de los datos.

Estándares y Protocolos.

La comunicación entre dos dispositivos puede trabajar solamente cuando la interfaz es definida y acordada. Para los modems, los estándares definen las técnicas empleadas para la modulación, para la corrección de error, para la compresión de los datos y otros atributos. Hay algunas organizaciones de estándares para el desarrollo de los estándares de interfaz. La ITU - International Telecommunications Union, una agencia de las Naciones Unidas (Génova, Suiza), la ISO - International Standards Organization, and CCITT - International Telegraph and Telephone Consultative Committee un grupo de la ITU.

Los estándares de modem fueron desarrollados durante años y publicados como series V de las recomendaciones. En los Estados Unidos el principal cuerpo de estándares es el ANSI - American National Standards Institute.

Los estándares de la ITU (antes CCITT):



Tabla 1.e.1. Estándares de la Serie V para módems.

Estándar	Fecha (en que se ratificó)	Velocidad (bps)	HDX/FDX	PSTN/Privado	Modulación
V.21	1964	200	FDX(FDM)	PSTN	FSK
V.22	1980	1200	FDX(FDM)	PSTN	PSK
V.22 bis	1984	2400	FDX(FDM)	PSTN	QAM
V.23	1964	1200	HDX	PSTN	FSK
V.26	1968	2400	HDX	Privado	PSK
V.26 bis	1972	2400	HDX	PSTN	PSK
V.26 ter	1984	2400	FDX(EC)	PSTN	PSK
V.27	1972	4800	HDX	Privado	PSK
V.27 bis	1976	4800	HDX	Privado	PSK
V.27 ter	1976	4800	HDX	PSTN	PSK
V.29	1976	9600	HDX	Privado	QAM
V.32	1984	9600	FDX(EC)	PSTN	QAM
V.32 bis	1991	14400	TCM		
V.32 ter		19200	TCM		
V.34 (V fast)	1994	28800	TCM		

FDM - Frequency Division Multiplexing - Multiplexaje por División en Frecuencia.

EC - Echo Canceler - Cancelador de Eco.

PABX (PBX).

Una central de conmutación telefónica privada automática (PABX - Private Automatic Branch eXchange/telephone exchange enlazada a la PSTN. Maneja llamadas automáticamente, esto es, sin asistencia de personal alguno.

Un PABX es un sistema de conmutación telefónico automático dentro de una empresa privada. Originalmente, tales sistemas, llamados PBX - Private Branch Exchanges, requirieron el empleo de un operador vivo. Ya que casi todos los conmutadores telefónicos privados actuales son automáticos, la abreviación "PBX" usualmente implica un "PABX."

Algunos fabricantes de sistemas PABX (PBX) distinguen sus productos de otros creando nuevas tipos de PABX. Rolm ofrece un CABX - Computerized Branch Exchange (CABX) y Usha Informatics ofrece un EPABX - Electronic Private Automatic Branch Exchange (EPABX).

Un PBX es un sistema telefónico dentro de una empresa que conmuta llamadas entre los usuarios de la empresa sobre líneas locales mientras permite a todos los usuarios compartir un cierto número de líneas telefónicas externas. El propósito principal de un PBX es ahorrar el costo de requerir una línea para cada usuario a la Oficina Central de la Compañía Telefónica Pública.

Un PBX incluye:

- Líneas de troncal telefónicas (teléfonos múltiples) que terminan en el PBX.
- Una computadora con memoria que administra la conmutación de las llamadas dentro de un PBX y las llamadas entrantes y salientes de este.
- La red de líneas dentro del PBX.
- Usualmente una consola o tablilla de interruptores para un operador humano.

En algunas situaciones, alternativas a los PBX incluyen el servicio Centrex (en el cual un grupo de líneas son rentadas en la Oficina Central de la Compañía Telefónica Pública), sistemas telefónicos de clave (*key telephone systems*), y para empresas muy pequeñas, ISDN de velocidad primaria (PRI - Primary Rate ISDN).

Los fabricantes de mayor volumen de PBXs son Lucent Technologies, Northern Telecom (NORTEL), Rolm/Siemens, NEC, GTE, Intecom, Fujitsu, Ericsson, Tenovis (Bosh Telecom.), Hitachi, and Mitel.

Bridges - Puentes.

Son dispositivos que permiten la interconexión de dos redes y constituyen una alternativa a los repetidores, solventando los problemas que estos presentan. A diferencia de los repetidores, las tramas que recibe de un segmento son almacenadas en su buffer interno y son chequeadas antes de su reexpedición para comprobar que están libres de errores. El puente trabaja en el nivel de la capa de enlace, nivel 2 del modelo de referencia OSI (nivel MAC), y por lo general son específicos del hardware; es decir: *Ethernet a Ethernet, Token-Ring a Token-Ring*. El funcionamiento es el siguiente: cuando un segmento manda información a otro esta información se convierte al LLC - Logical Link Control - Control de Enlace Lógico y de ahí volverá a bajar al MAC (Media Access Control) control de acceso al medio y al físico correspondiente a la normativa del segundo segmento.

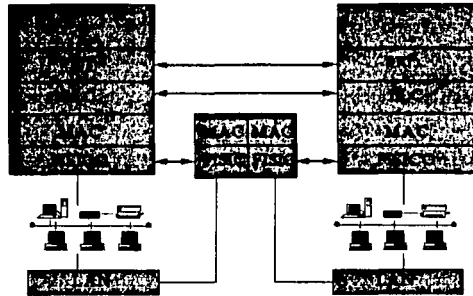


Figura 1.e.1. Interconexión mediante un puente.

Aunque teóricamente, los puentes pueden ser usados para conectar cualquier red que respete el estándar *IEEE 802*; en la práctica no resulta tan sencillo interconectar redes que correspondan a diferentes estándares.

Normativas *IEEE. 802*. Interconexión de distintos tipos de puentes.

La interconexión de dos *LAN 802* presenta diferentes problemas dependiendo de los tipos de la normativa *802.x* utilizada por los distintos segmentos. Esta configuración presenta dificultades en los siguientes cuatro aspectos:

- La trama.
- La velocidad.
- El retardo.
- La longitud de la trama.

En la siguiente figura podemos observar la estructura arquitectónica de un puente:

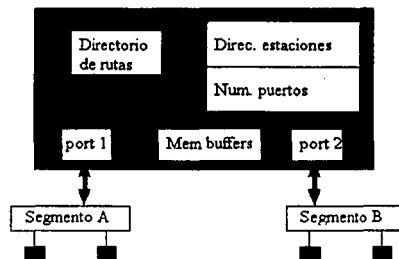


Figura 1.e.2. Estructura interna de un puente.

Funcionamiento.

Hemos de destacar tres ventajas fundamentales que presenta el uso de puentes:

- El número de estaciones conectadas y el de segmentos de la red puede incrementarse progresivamente.
- El almacenamiento de las tramas recibidas de un segmento antes de su envío, significa que dos segmentos interconectados pueden comunicarse utilizando diferentes protocolos
- La separación de una red LAN en varias de menor tamaño mediante puentes, puede lograr una mejor eficacia de la misma, proporcionando un mejor rendimiento para toda la red.

Para que el puente funcione correctamente, es preciso que conozca las direcciones de todos los dispositivos a los cuales puede reexpedir tramas de información. En los inicios tecnológicos de los puentes, el administrador de la red se encargaba de elaborar las tablas de ruta para así informar al puente de las direcciones disponibles y su ubicación. En la actualidad, la mayoría de los puentes están dotados de la tecnología adecuada que les permite construir ellos mismos sus propias tablas de ruta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

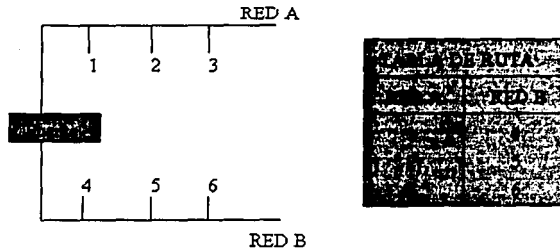


Figura 1.e.3. Tabla de rutas de un puente que determina qué tráfico debe cruzarlo.

El modo más habitual de evaluar el rendimiento de un puente es por medio de dos parámetros:

- El número de paquetes que puede filtrar o examinar. En los productos actuales, el nivel de filtraje se sitúa entre los 2000 y 25000 paquetes examinados por segundo.
- El número de paquetes que puede reexpedir o pasar a otra red. El rango más usual de paquetes reexpedidos es entre 1500 y 15000 paquetes por segundo.

Seguridad.

Una red puede venirse abajo por el fallo de cualquiera de los nodos o por una ruptura del cable. Este riesgo se puede eliminar si se dispone de varios segmentos unidos por puentes.

Confidencialidad.

Los dispositivos de interfaz de las redes leen e identifican todas las tramas de información que transcurren por la red, aunque no sean ellos los destinatarios de la información. Se puede garantizar la confidencialidad de los datos usando puentes que limiten la entrada de paquetes a una determinada red.

Tipos de puentes.

En función de las características que posean, nos podemos encontrar con las siguientes clases de puentes:

- **Puentes transparentes. Algoritmo *Spanning Tree*.**

Los puentes transparentes, también conocidos como *spanning tree*, se caracterizan principalmente porque son capaces de aceptar todas las tramas transmitidas a todas las LAN a las que se encuentre conectado. La presencia de estos puentes en la comunicación entre dos estaciones resulta transparente para ambas, puesto que son ellos quienes se encargan de elaborar las rutas para expedir las tramas. El puente transparente también dispone de una memoria que se utiliza para almacenar los datos hasta que se proceda a su retransmisión. Como norma general, una topología basada en el uso de puentes multipuerto ofrece un rendimiento más elevado que con el uso de puentes de dos puertos.

La mayor dificultad que presentan los puentes transparentes es la creación de la tabla de rutas. Tenemos dos posibilidades:

- La creación de la tabla implementándola en una PROM, la gran desventaja de este método es su poca
 - flexibilidad, ya que no permite recoger cambios de DTEs de un segmento a otro o posibles incorporaciones de nuevos DTEs a un segmento.
 - El otro método consiste en generar y mantener las tablas de forma dinámica.
- De manera esquemática, su funcionamiento es el siguiente:
- Cuando ambas LAN origen y destino son las mismas: el puente desecha la trama.
 - Cuando ambas son distintas: reexpide la trama.
 - Si son distintas y no conoce a la estación destino: envía la trama a todas las LAN, mecanismo conocido como inundación (*flooding*).

La tabla de direcciones es actualizada regularmente, debido a que la topología de la interconexión de la red puede cambiar a lo largo del tiempo, o según se activen/desactiven puentes de la red. Por este motivo, en las tramas se incluye el tiempo de llegada: cuando llega una trama que ya figura en la tabla, su tiempo se actualiza respecto al anterior.

La principal ventaja de este tipo de puentes, es que permiten una sencilla conexión a cualquier estación ubicada en cualquier red y no trastocan el funcionamiento o estructura de una red, pues tan sólo deben conectarse para empezar a funcionar.

Esta técnica (*Transparent Bridging*) es la técnica básica utilizada con estos dispositivos, y es conocida más comúnmente como la técnica del auto-aprendizaje. El puente evita las colisiones que están situadas en el segmento, de modo que no afectan a otro segmento de la red.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



El *Spanning Tree Algorithm* o *STA*, algoritmo regulado bajo la normativa *IEEE 802.1.d*, es una técnica que establece un protocolo de comunicación entre los puentes para evitar las conexiones redundantes y almacenar tan sólo aquellas conexiones más importantes, de acuerdo a criterios de rapidez, economía, etc. y conseguir redes sin bucles.

El proceso del algoritmo: Partimos de la base, de que los puentes poseen un determinado valor de prioridad y un identificador único y de que cada segmento tendrá un identificador único y sus correspondientes características de velocidad en función del medio físico.

- Determinar puente raíz (root bridge). Lo definimos como aquel que posee más alta prioridad y en caso de empate menor valor de identificador.
- Determinar puerto raíz de cada puente activo. Se trata de determinar uno de los puertos de los dos o más que tiene un puente. Este puerto raíz se determina según las velocidades de transmisión de los segmentos a los que se conecta cada puente. El root bridge de cada puente lo que viene a representar es el puerto por donde se van a transmitir datos desde ese puente hacia el puente raíz. Podríamos decir que el puerto raíz es aquel que nos da el mínimo tiempo posible para ir al puente raíz.

Físicamente el puente tiene dos o más puertos, el puente se comunica a través del puerto a otro segmento. El puerto designado de un segmento será de todos los puertos que se encuentran conectados a ese segmento aquel que dé un valor menor en una función de coste, si coincide elegimos el puerto del puente de menor valor de identificador. De este modo, designamos un único puente para transmitir o recibir datos desde o hacia el puente raíz.

Para el resto de los puentes, sólo los puertos raíces y los designados se configuran en estado de transmisión, y el resto en bloqueo.

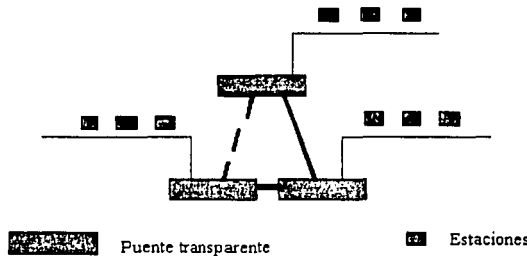


Figura 1.e.4. Algoritmo Spanning Tree.

➤ **Puentes de encaminamiento fuente (Source Routing Bridges).**

Esta técnica apareció debido a que los puentes transparentes no hacen un uso óptimo del ancho de banda, al utilizar solo un subconjunto de la topología.

Aunque pueden ser usados para conectar cualquier tipo de LANs, se suele utilizar principalmente para la conexión de segmentos de LAN de tipo Token-Ring (normativa 802.5).

En la técnica de los puentes de encaminamiento fuente, el emisor de tramas debe conocer la ubicación del nodo receptor, es decir, si se encuentra situado en la misma LAN. Estos puentes no resultan transparentes a las estaciones, pues estas insertan una información adicional a la cabecera de las tramas donde se indica la dirección de destino.

Cada designado de encaminamiento va a estar compuesto de un identificador de segmento y un identificador de puente. Por otra parte, en el campo de control se identifica el tipo de trama, su tamaño máximo y la longitud del campo de ruta. El algoritmo de puentes con fuente de encaminamiento utiliza dos tramas: la primera trama es conocida como radiado de ruta simple (*Single Route Broadcast*) y la segunda el radiado de todas las rutas posibles (*All Routes Broadcast*).

La principal diferencia ente los dos tipos de puentes reside en la distinción entre las redes sin conexión y las orientadas a conexión.

Podemos observar más fácilmente las características de cada tipo en la siguiente tabla resumen:

Tabla 1.e.2. Clasificación de los puentes.

Objeto	Puente transparente	Puente de encaminamiento fuente
Transparencia	Transparente	No transparente
Configuración	Automática	Manual
Localización	Auto-aprendizaje	Tramas de descubrimiento
Fallos	Manejados por los puentes	Manejados por los host
Orientación	Sin conexión	Orientado a conexión

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**



➤ Puentes en paralelo.

En ocasiones y para aumentar la fiabilidad, en algunos puntos se utiliza una configuración de puentes en paralelo.

La configuración de dos o más puentes en paralelo requiere un tratamiento especial, al establecer bucles en la red, donde podemos encontrar más de una trayectoria para el envío de tramas de información.

Podemos constatar este problema: el Puente1 envía la trama F a la LAN2, poco después, el Puente1 ve f2(trama con destino desconocido) y la envía a la LAN1. Del mismo modo, el Puente2 copia f1 a la LAN1. Esta dificultad se ve superada mediante la elaboración de árboles de expansión, donde los puentes toman conocimiento de la topología de la red y la coexistencia de varios puentes.

➤ Puentes remotos.

Hoy en día, las grandes empresas suelen disponer de varias sedes, dispersas geográficamente y distantes entre sí. Todas estas sedes disponen de sus correspondientes redes locales y es evidente la necesaria interconexión entre las mismas para el intercambio de datos y aplicaciones, exactamente igual que si fueran redes locales situadas en puntos cercanos.

Para estos casos disponemos de dos posibles alternativas; una de ellas sería el empleo de una red pública, pero otra mucho más simple es realizar la conexión entre dos puentes y una línea dedicada o privada. A este tipo de interconexión se le conoce como puentes remotos.

Gateways – Puerta de Enlace - Pasarelas.

Finalmente, la cuarta categoría, la de las pasarelas (gateways) permite establecer un medio de comunicación entre las redes locales y sistemas de tipo medio o grande, de tipo diferente, con servicios asociados tales como la conversión de protocolo. Los Gateways realizan la traducción completa entre familias de protocolos, proporcionando conectividad extremo a extremo entre redes de distinta naturaleza; además intervienen en las capas superiores del modelo de referencia OSI (por encima de los bridges), concretamente en el nivel de red, y realizan conversiones de los distintos formatos o protocolos de cada una de las redes que intercomunica. En cambio y debido al nivel en que operan donde proporcionan una gran funcionalidad y flexibilidad, los gateways ralentizan el tráfico de información; es por ello que son principalmente usadas en redes WAN, donde el tráfico es de por sí lento.

Los gateways orientados a conexión se definen circuitos virtuales, como ocurre con los puentes, pero a nivel de red y no de enlace. Al comunicar dos subredes distintas de una red WAN, se establece uno o más circuitos virtuales concatenados a través de los cuales se produce el tráfico de datos.

En los gateways no orientadas a conexión no se establecen circuitos virtuales, sino que la información es encapsulada en datagramas que son enviados al destinatario y no tienen porqué recorrer siempre el mismo camino (de este modo es fácil sortear las vías congestionadas).

En Internet se suele denominar gateways lo que en otros casos se denomina puertas de enlaces o routers; existiendo dos tipos: los internos y los que conectan redes autómatas (es decir, administradas separadamente). La diferencia fundamental es que los que pertenecen a distintas redes han de seguir protocolos estándares de facto. Los gateways internos pueden seguir un protocolo determinado. Atendiendo a esto, Internet clasifica los protocolos de encaminamiento en los siguientes tipos:

➤ Core gateways: Puertas de Enlace principales.

El cual se basa en 2 protocolos principales:

❖ GGP (Gateways-Gateway Protocol) Para comunicar dos CG (Core Gateways).

Los puertas de enlaces principales emplearon originalmente un protocolo de vector – distancia conocido como GGP; se refiere a una clase de algoritmo que utilizan los puertas de enlaces para proteger la información de rutas. Está información de ruta consiste en un par (R, D), donde “R” es una dirección IP (Internet Protocol), de una red y “D” es la distancia a dicha red expresada en saltos o número de puertas de enlaces que debe atravesar.

Una alternativa al algoritmo de vector – distancia es el encaminamiento SPF (Shorter Path First). Este algoritmo requiere que cada puerta de enlace posea la información completa de la topología de la red, con el fin de que cada puerta de enlace realice 2 tareas:

- Realiza una prueba a todas las puertas de enlaces vecinos (en términos de grafos, 2 puertas de enlaces son vecinos si comparten un enlace; en términos de redes, 2 puertas de enlaces vecinos están conectados a una misma red).
- Periódicamente propaga la información de estado de sus enlaces al resto de puertas de enlaces.

Como podemos observar el protocolo GGP utiliza los servicios de los datagramas IP. Cada mensaje GGP tiene una cabecera con formato fijo que identifica el tipo de mensaje y el formato de los campos.

❖ EGP (Exterior Gateways Protocol), para comunicar puertas de enlaces de sistemas autónomos e intercambiar información de alcanzabilidad.



Usando dos routers intercambiando información de rutas se denominan vecinos exteriores si pertenecen a dos sistemas autónomos diferentes y vecinos interiores si pertenecen al mismo sistema autónomo. Los protocolos de intercambio de información entre vecinos exteriores se denominan EGP. El cual posee tres características principales:

- Soporta un procedimiento de "adquisición de vecino" que permite a una puerta de enlace (router) pedir a otro que participe con él en el intercambio de información de ruta.
 - Una puerta de enlace está continuamente verificando si los EGP vecinos responden.
 - Los EGP vecinos periódicamente intercambian información de red mediante el paso de mensajes de actualización de ruta.
- **Non-core gateways: Puertas de Enlace internos.**

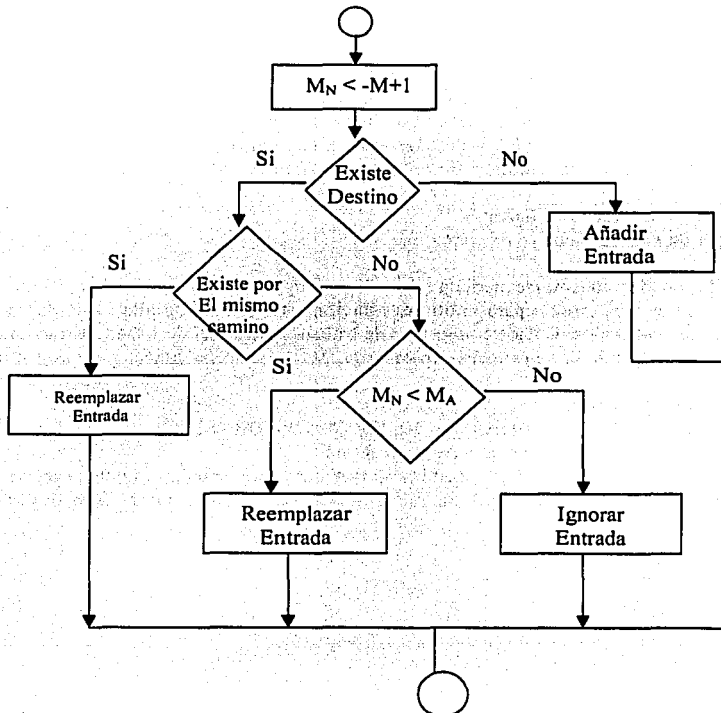
Los principales protocolos son:

- ❖ EGP (Exterior Gateways Protocol), con un CG. Como ya fue descrito anteriormente.
- ❖ IGP (Internal Gateways Protocol), Para enlazar con otra puerta de enlace interno.

Para automatizar la tarea de mantener actualizada la información de ruta entre las puertas de enlaces internos se requiere de un protocolo; el cual varía en base a la topología y tecnología usada en los sistemas autónomos, algunos sistemas emplean EGP como IGP, sin embargo podemos enumerar entre los protocolos más utilizados los siguientes: RIP (Routing Information Protocol), HELLO y OSPF (Open Shortest Protocol First).

RIP (Routing Information Protocol).

Creado por la Universidad de Berkeley, basado en investigaciones de Xerox para cubrir distintas familias de redes. Está basado en el vector - distancia. Generalmente las puertas de enlaces (routers) con RIP operan en modo activo, es decir, envía un mensaje de difusión cada 30 segundos informando sus rutas a las otros puertas de enlaces. Cada mensaje contiene una dirección IP y distancia a dicha red. En la métrica RIP, una puerta de enlace tiene una distancia 1 para redes que están directamente conectadas, 2 para redes en las que hay que atravesar una puerta de enlace y así sucesivamente hasta un máximo de 16. El algoritmo puede verse en la siguiente figura. Cuando una puerta de enlace actualiza su tabla, activa un temporizador para dicha ruta. Si a los 180 segundos no ha recibido respuesta, dicha entrada queda invalidada.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

M = Métrica recibida del Encaminador vecino

M_N = Métrica nueva

M_A = Métrica anterior

Figura 1.e.5. Algoritmo del protocolo RIP.



Protocolo HELLO.

Opera de forma similar a los protocolos con vector – distancia, basado en una métrica retardo en lugar de salto. Tiene 2 funciones: Sincroniza el reloj y calcula el camino de menor retardo. Cada máquina participa en el mantenimiento de las tablas tomando el mejor tiempo de los vecinos, además de copiar en el datagrama el contenido del reloj; Cuando el datagrama llega al receptor este, mira el retardo del enlace comparando el contenido de su reloj con el que marcó la estación emisora.

OSPF (Open Shortest Protocol First)

Este protocolo tiene las siguientes características:

- ❖ Incluye tipos de rutas de servicio. Cuando se encamina un datagrama, emplea tanto el campo de dirección de destino como el campo del tipo de servicio. De hecho es el primer protocolo TCP/IP que emplea el campo de tipo de servicio de ruta.
- ❖ Equilibra las cargas. Distribuye el tráfico entre estas. Es el primer IGP abierto que ofrece esta característica.
- ❖ División de red y puertas de enlaces. Permite el crecimiento de la red y una administración más sencilla. El conocimiento de la topología de un área permanece transparente al resto de las áreas.
- ❖ Seguridad y autenticidad. Especifica todos los intercambios entre las puertas de enlaces. Solo las puertas de enlaces autorizados propagan la información de ruta, evitándose problemas de seguridad.

Hubs – Concentrador.

La palabra Hub es equivalente a concentrador; los hubs de la primera generación son conocidos como concentradores de cableado para redes tipo CSMA/CD con cables de pares telefónico, 10BaseT, disponen de un bus posterior, denominado plano posterior (backplane) que hace las funciones de medio compartido proporcionando una gran fiabilidad. Aunque la topología de la red sea físicamente diferente, todas las estaciones envían el tráfico al backplane y de éste se difunden a todas las puertas y estaciones.

Posteriormente aparecen los hubs multimedia, que permite la conexión a diferentes medios físicos: 10Base2, 10Base5, 10BaseT, etc.

La tercera generación de hubs soporta múltiples segmentos de redes de distintas arquitecturas, como pueden ser Ethernet, token-Ring, FDDI, etc., utilizándose bridges o gateways integrados en el concentrador para interconectar los distintos segmentos. Los backplane pueden también estar segmentados, de manera que los administradores de red puedan formar comunidades de interés, agrupando a los usuarios con mayor afinidad en distintos segmentos, reduciendo de esta forma la congestión para los restantes usuarios. Los hubs de esta generación emplean con frecuencia una arquitectura denominada collapsed backbone (red dorsal concentrada). La cual consiste esencialmente en un conjunto de elementos de red interconectados mediante encaminadores o conmutador de altas prestaciones; proporcionando las siguientes ventajas:

- ❖ Backplane de muy alto rendimiento (Gigabps).
- ❖ Menor coste al haber un solo dispositivo de conexión.
- ❖ Gestión centralizada.

Los segmentos o subredes pueden conectarse mediante fibra óptica, lo que permite una cobertura muy elevada.

Los nuevos hubs poseen un enlace directo para múltiples estaciones de trabajo de alta velocidad corriendo a 100-Mbps. Son cambiables a puertos enlazados. Enlace con grupos de trabajo para LAN de Ethernet Rápida o para soportar 100-Mbps de grupos individuales. También se conectan en cascada. Múltiples interenlaces para soportar segmentos de alta velocidad expansibles.

Entre los estándares que soportan están:

IEEE 802.3u (100BASE-T, 100BASE-T4, 100BASE-FX), IEEE802.3 (10BASE-T).

Existen hubs para 4 y 8 puertos para usuario con conectores RJ-45.

En la actualidad está emergiendo lo que puede denominarse una nueva generación de hubs, con un plano posterior segmentado de muy alta velocidad (del orden de Gigabits), que utiliza técnicas de conmutación de alta velocidad ATM.



f) Topologías de red.

Topología: Término que describe la configuración, conexión, clase y forma de operación de los elementos que componen una red de comunicaciones de datos, red de área local o red digital de servicios integrados.

Estudio de aquellas propiedades de los espacios que generalizan la noción del "límite" y "función continua" del análisis.

Los principales tipos de topología más utilizados son:

Topología en estrella.

Todos los elementos de la red se encuentran conectados directamente mediante un enlace bidireccional punto a punto al nodo central de la red, quien se encarga de gestionar las transmisiones de información por toda la estrella. Evidentemente, todas las tramas de información que circulen por la red deben pasar por el nodo principal, con lo cual un fallo en él provoca la caída de todo el sistema. Por otra parte, un fallo en un determinado cable sólo afecta al nodo asociado a él; si bien esta topología obliga a disponer de un cable propio para cada terminal adicional de la red.

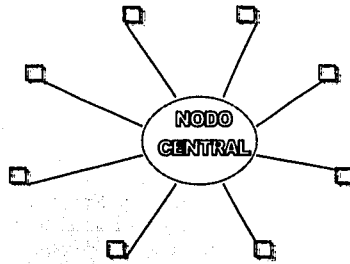


Figura 1.f.1. Topología en Estrella.

Topología en bus.

En esta topología, los elementos que constituyen la red se disponen linealmente, es decir, en serie y conectados por medio de un cable; el bus. Las tramas de información emitidas por un nodo (terminal o servidor) se propagan por todo el bus (en ambas direcciones), alcanzando a todos los demás nodos. Cada nodo de la red se debe encargar de reconocer la información que recorre el bus, para así determinar cual es la que le corresponde, la destinada a él.

Es el tipo de instalación más sencillo y un fallo en un nodo no provoca la caída del sistema de la red. Por otra parte, una ruptura del bus es difícil de localizar (dependiendo de la longitud del cable y el número de terminales conectados a él) y provoca la inutilidad de todo el sistema.

Como ejemplo más conocido de esta topología, encontramos la red *Ethernet* de Xerox. El método de acceso utilizado es el *CSMA/CD*, método que gestiona el acceso al bus por parte de los terminales y que por medio de un algoritmo resuelve los conflictos causados en las colisiones de información. Cuando un nodo desea iniciar una transmisión, debe en primer lugar escuchar el medio para saber si está ocupado, debiendo esperar en caso afirmativo hasta que quede libre. Si se llega a producir una colisión, las estaciones reiniciarán cada una su transmisión, pero transcurrido un tiempo aleatorio distinto para cada estación. Esta es una breve descripción del protocolo de acceso *CSMA/CD*, pues actualmente se encuentran implementadas cantidad de variantes de dicho método con sus respectivas peculiaridades.

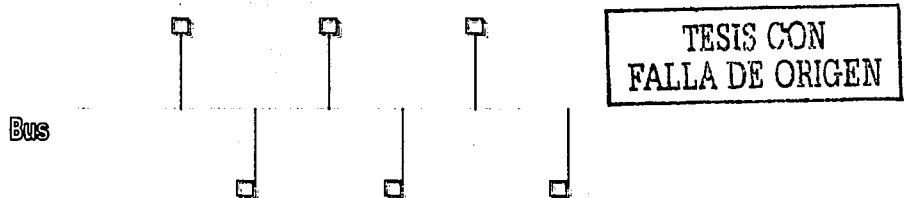


Figura 1.f.2. Topología en Bus.



Topología en anillo.

Los nodos de la red se disponen en un anillo cerrado conectados a él mediante enlaces punto a punto. La información describe una trayectoria circular en una única dirección y el nodo principal es quien gestiona conflictos entre nodos al evitar la colisión de tramas de información. En este tipo de topología, un fallo en un nodo afecta a toda la red aunque actualmente hay tecnologías que permiten mediante unos conectores especiales, la desconexión del nodo averiado para que el sistema pueda seguir funcionando.

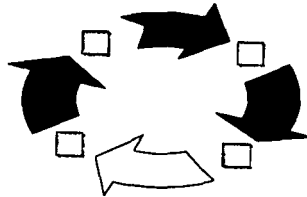


Figura 1.f.3. Topología en Anillo.

La red *Token-Ring* de IBM es un claro ejemplo de esta topología. El método de acceso a la red utilizado es el conocido como *Token-Passing*. Este método se basa en el paso de un testigo de punto a punto contiguo en el anillo; de modo que una estación que desee emitir debe esperar a recibir el testigo en estado libre, lo pondrá como ocupado y así permanecerá hasta que la información llegue a su destino. Esta técnica consigue un mejor aprovechamiento de la red con respecto al método *CSMA/CD*. Esto es debido a que en redes con un cierto número de terminales y un tráfico intenso, se produce un gran número de colisiones, lo que produce tiempos de espera elevados, y por tanto mucho tiempo en el que el cable está inutilizado o con información no válida. En cambio, en las redes con paso de testigo, aunque los nodos deben esperar a que les llegue el testigo, saben que, cuando lo tienen, nadie les va a interrumpir en su transmisión. Se puede estimar que en una red *CSMA/CD* el aprovechamiento del ancho de banda puede ser del 60 %, mientras que en una red de testigo se puede alcanzar índices cercanos al 100 %.

Topología en árbol.

Esta topología es una generalización de la topología en bus en la que el cableado se divide en varios ramales mediante el empleo de dispositivos de derivación. Las transmisiones se propagan en cada ramal de la red y llegan a todas las estaciones, el tipo de enlace es bidireccional.

Este tipo de arquitectura permite establecer una jerarquía clasificando a las estaciones en grupos y niveles según el nodo al que están conectadas y su distancia jerárquica al nodo central. Reduce la longitud de los medios de comunicación incrementando el número de nodos. Esta topología es utilizada principalmente en las redes de banda ancha, donde se requieren grandes distancias geográficas y predominancia de tráfico local.

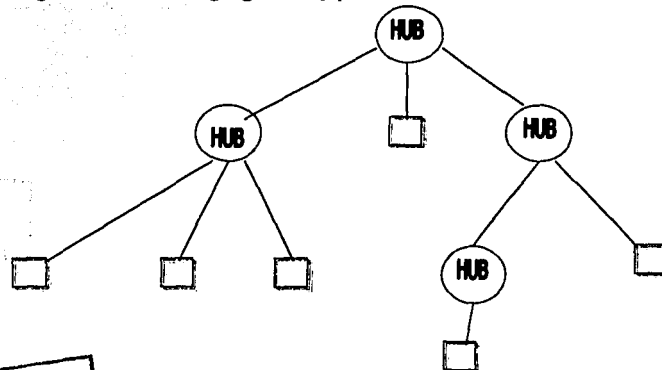


Figura 1.f.4. Topología en Arbol.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Topología en Malla.

Cada estación está conectada con varias (red incompleta) o todas (red completa) estaciones, formando una estructura que puede ser regular (simétrica) o irregular.

El coste en medios de comunicación depende del número de conexiones y suele ser elevado, sin embargo, tiene muy buena fiabilidad frente a fallos y en posibilidades de reconfiguración. No se adapta a grandes dispersiones geográficas, pero permite tráficos elevados con retardos medios bajos. Suelen ser de uso más frecuente en redes de ordenadores, unidos a estructuras en estrella o árbol.

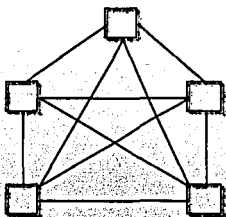


Figura 1.f.5. Topología en Malla Completa.

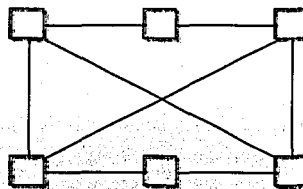


Figura 1.f.6. Topología en Malla Incompleta.

Por último, cabe mencionar que las redes no se ajustan estrictamente a las topologías anteriormente descritas, pudiendo encontrar otras topologías alternativas o bien, como es más usual, topologías que combinen los tipos anteriores. En el siguiente cuadro podemos observar esquemáticamente las características globales de las redes más comunes:

Tabla 1.f.1. Características de las redes LAN más comunes.

	Ethernet	StarLan	Token-Ring	ARCNET	LocalTalk	
IEEE	802.3 10BaseX 10Broad36	802.3 1Base5	802.5	Sin normalizar	Sin normalizar	
Método de Acceso	CSMA/CD (aleatorio)	CSMA/CD (aleatorio)	anillo determinista	bus determinista	testigo testigo	CSMA/CD (aleatorio)
Origen	1975 Xerox	1982 AT&T	1985 IBM	1980 Datapoint	1984 Apple	
Velocidad	10Mbps	1Mbps	4/16 Mbps	2,5 Mbps	230,4 Kbps	
Topología	Bus/Estrella	Bus/Estrella	Anillo./Estrella	Est./Bu./An.	Bus/Estr.	
Medio	Par trenzado, coaxial, fibras óptica	Par trenzado	Par trenzado, fibra óptica	Par trenzado, coaxial, fibra óptica	Par trenzado	

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



g) Códigos de Línea.

Codificación Digital.

La Codificación Digital define la forma en que los bits de datos son presentados sobre la línea de comunicación física. Esta representación puede variar desde la codificación básica NRZ, hasta la más complicada HDB3. A continuación se describirán los requerimientos de una técnica de codificación y se mostrará una breve descripción de los más populares. La técnica de codificación digital debería considerar al menos los siguientes aspectos:

- Ancho de banda pequeño, para permitir a muchas señales ser transmitidas por un canal de comunicación dado.
- Bajo nivel de CD, ya que las señales con un alto nivel de CD, son atenuadas más si deseáramos transmitir la señal a distancias largas.
- Tantos cambios en el voltaje para transmitir la sincronización entre el transmisor y el receptor sin la adición de información extra pero empleando los cambios de nivel de voltaje para alcanzar esta meta.
- Una señal no polarizada tal que pase sobre un cable de 2 hilos sin ser afectada por la conexión física de los hilos.

Los principales métodos de codificación digital:

NRZ - Non Return to Zero. Sin Retorno a Cero.

Los datos digitales son presentados como sigue:

Bits '0' por un voltaje de 0 volts.

Bits '1' por un voltaje de +V volts.

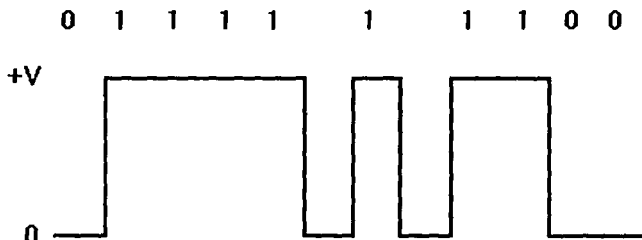


Figura 1.g.1. Representación en niveles de voltaje del código de línea NRZ.

Este es el método básico y más simple pero tiene varias desventajas:

- Nivel de CD alto: El promedio de $1/2V$ volts (para una secuencia de datos que contiene el mismo número de 1's y 0's).
- Ancho de banda grande: desde 0Hz (para una secuencia que contiene solamente 1's o 0's) hasta la mitad de la velocidad de datos (para una secuencia de 10101010...).
- Posiblemente no haya cambios en el voltaje (para una secuencia que contiene solamente 1's o 0's).
- La señal es polarizada.

RZ - Return to Zero – Retorno a Cero.

Los datos digitales son presentados como sigue:

Bits '0' por un voltaje de 0 volts.

Bits '1' por un voltaje de +V volts durante la primera mitad del bit y 0 volts durante la segunda mitad.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

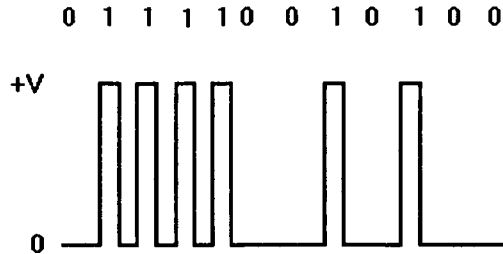


Figura 1.g.2. Representación en niveles de voltaje del código de línea RZ.

Este método tiene las siguientes ventajas sobre el NRZ:

- El nivel promedio de CD es solamente de $1/4V$.
- Cuando la secuencia de datos contiene únicamente 1's hay cambios de voltaje aún.

Sin embargo, hay también características malas como el ancho de banda máximo el cual es la velocidad de datos misma (para una secuencia que contiene solamente 1's).

NRZI - Non Return to Zero Invertive – No Retorno a Cero Inverso.

Los datos digitales son presentados como sigue:

Bits '0' por un voltaje de 0 volts.

Bits '1' por un voltaje de 0 o +V volts de acuerdo al voltaje previo, es decir, si el voltaje previo fue 0 volts el actual será de +V volts, de igual modo, si el voltaje previo fue +V volts entonces el actual será de 0 volts.

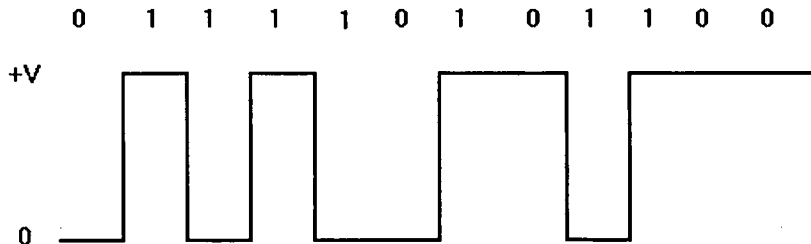


Figura 1.g.3. Representación en niveles de voltaje del código de línea NRZI.

Este método combina el ancho de banda más pequeño de NRZ y los cambios frecuentes en el voltaje de RZ mientras se suma una mayor ventaja de la señal no polarizada.

AMI - Alternate Mark Inversion – Inversión de Marca Alternada.

Los datos digitales son presentados como sigue:

Bits '0' por un voltaje de 0 volts.

Bits '1' por un voltaje de +V volts o -V volts alternadamente.

Este método es muy similar al RZ pero su ventaja es un nivel de CD de 0 volts.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

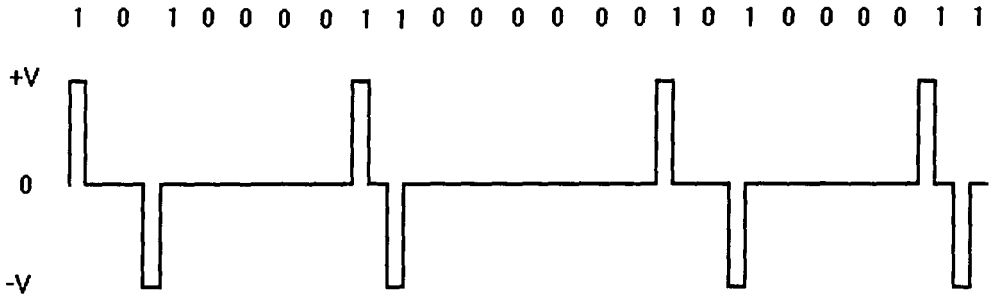


Figura 1.g.4. Representación en niveles de voltaje del código de línea AMI.

HDB3 - High Density Bipolar 3 – Bipolar 3 de Alta Densidad.

Los datos digitales son representados casi como en AMI excepto por el siguiente cambio:

Cuando hay 4 bits '0' consecutivos son cambiados en un flujo que contiene 000V donde la polaridad del bit V es la misma como el previo voltaje no 0 (opuesto para un bit '1' lo cual provoca que una señal V con un voltaje alterno de acuerdo al previo). Haciendo tal el problema de no cambios en el voltaje para una secuencia de '0' s es resuelto pero un nuevo problema surge, es decir, debido a que la polaridad de los bits no cero es la misma, un nivel de CD no cero fue formado. Para descartar este problema la polaridad del bit V es cambiada para ser la opuesta del bit V previo. Cuando esto sucede el flujo de bits es cambiado otra vez a B00V donde la polaridad del bit B es la misma que la polaridad del bit V. Cuando el receptor obtiene el bit B piensa que este es un bit '1' pero cuando este recibe el bit V (con la misma polaridad) entiende que el bit B y el V son de hecho '0'.

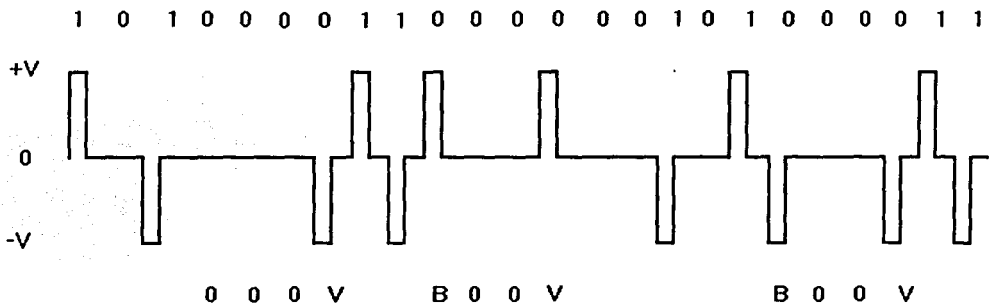


Figura 1.g.5. Representación en niveles de voltaje del código de línea HDB3.

El método HDB3 tiene cuidado de todos los requerimientos mientras trata con los problemas que puedan ocurrir.

PE - Phase Encode (Manchester) – Código de Fase.

Los datos digitales son representados como sigue:

Bits '0' por un voltaje de +V volts en la primera mitad del bit y -V volts en la segunda.

Bits '1' por un voltaje de -V volts en la primera mitad del bit y +V volts en la segunda.

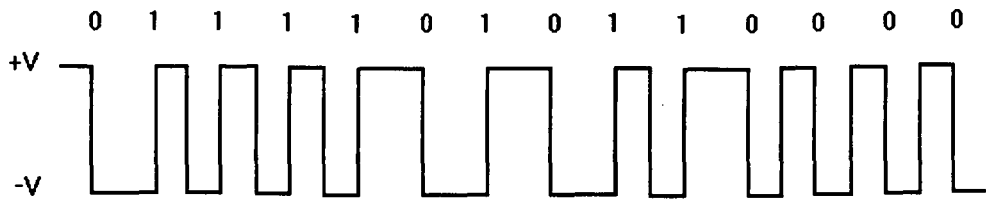


Figura 1.g.6. Representación en niveles de voltaje del código de línea Manchester.

Este método tiene todas las ventajas necesarias aunque algunas de las cuales son un ancho de banda grande y la polaridad de la señal.

CDP - Conditional Diphasé – Difase Condicional.

Este método combina los métodos NRZI y el PE como sigue:

El Bit '0' es representado por un cambio de voltaje en la misma dirección que el bit previo (de +V a -V o de -V a +V).

El bit '1' es representado por un cambio de voltaje en la dirección opuesta del bit previo (de +V a -V o de -V a +V).

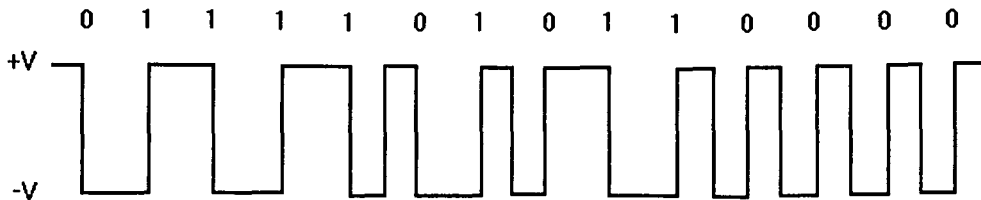


Figura 1.g.1. Representación en niveles de voltaje del código de línea CDP.

Este método no es sensible a la polarización de la señal.

BnZS – Bipolar with n Zero Substitution – Bipolar con Substitución de n Ceros.

Esto significa que cuando hay más que n ceros en una hilera de datos, esta condición de "Todo Cero" es remplazada por un código BnZS especial.

B8ZS - BiPolar with Eight Zero Substitution – BiPolar con Sustitución de Ocho Ceros.

B8ZS es un método de los Laboratorios Bell para resolver la densidad de 0's en una transmisión de datos. Reemplaza una condición de todo 0 con un código B8ZS especial conteniendo violaciones específicas al formato de codificación bipolar de bit AMI.

2B1Q - 2 Binary 1 Quarternary – 2 Binario 1 Cuaternario.

Definido en detalle en la especificación ANSI de 1988: T1.601. Define 2 bits en un baud. Las características de este tipo de codificación son:



Tabla 1.g.1. Representación en niveles de voltaje del código de línea 2B1Q.

Bits	Símbolo Cuaternario	Nivel de Voltaje
00	-3	-2.5
01	-1	-0.833
10	+3	+2.5
11	+1	+0.833

Como se observó, hay numerosos métodos para codificar datos digitales. Desde el más simple NRZ el cual es empleado en los protocolos basados en RS-232, pasando a través del PE el cual es utilizado en Ethernet hasta el más complicado HDB3 el cual es empleado en los servicios telefónicos (como la salida de E1 y entrada de E2 por ejemplo). La selección de la técnica de codificación es asignada al diseñador quien conoce las restricciones de ancho de banda, sistemas de cableado, velocidad de datos, etc.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



h) Protocolos.

Un protocolo es el conjunto de normas o procedimientos necesarios para iniciar y mantener una comunicación. Un protocolo es un conjunto de convenciones que determinan cómo se realiza el intercambio de datos entre un transmisor y un receptor o programas. El protocolo usado por todas las redes que forman parte de Internet se llama abreviadamente TCP/IP.

Los protocolos que se utilizan en las comunicaciones son una serie de normas que deben aportar las siguientes funcionalidades:

- Permitir localizar un receptor de forma inequívoca.
- Permitir realizar una conexión con otro equipo.
- Permitir intercambiar información entre equipos de forma segura, independiente del tipo de equipos o marcas que estén conectados.
- Abstracter a los usuarios de los enlaces utilizados (red telefónica, radio enlaces, Satélite....) para el intercambio de información.
- Permitir liberar la conexión de forma ordenada.

Debido a la gran complejidad que conlleva la interconexión de equipos, se ha tenido que dividir todos los procesos necesarios para realizar las conexiones en diferentes niveles. Cada nivel se ha creado para dar una solución a un tipo de problema particular dentro de la conexión. Cada nivel tendrá asociado un protocolo, el cual entenderán todas las partes que formen parte de la conexión.

Diferentes empresas han dado diferentes soluciones a estos problemas de conexión, implementando diferentes familias de protocolos, y dándoles diferentes nombres (TCP/IP, IPX/SX,.....).

Como referencia lógica utilizaremos el modelo de niveles que ha estandarizado el organismo IEEE, el modelo de referencia OSI, el cual ha permitido poder tener una misma referencia para la mayoría de familias de protocolos.

Conjunto de Protocolos TCP/IP.

Que surgieron de dos conjuntos previamente desarrollados; los Protocolos de Control de Transmisión (Transmission Control Protocol) e Internet (Internet Protocol).

Las arquitecturas basadas en TCP/IP proponen cuatro capas: las capas Interface de Red, la de Intercomunicación en Red, la de Transporte y la de Aplicación.

- La **Capa De Aplicaciones**; ésta provee servicios de alto nivel a los usuarios como transferencia de archivos, entrega de correo electrónico, y acceso a terminales remotas, con ayuda de los protocolos de traslado de archivos (**FTP File Transfer Protocol**) y el Protocolo de traslado de correo (**SMTP Simple Mail Transfer Protocol**), el servicio de tiempo en la red (**NTP Network Time Protocol**), el Protocolo de transferencia de noticias (**NNTP Network News Transfer Protocol**), el emulador de terminales remotas (Telnet), el servicio de resolución de nombres (Domain Name Service DNS).
- La **Capa De Transporte** es proveer comunicación punto a punto entre las aplicaciones. Los protocolos de transporte más comunes son el Protocolo de Control de la Transmisión (**TCP Transmission Control Protocol**) y el Protocolo de Datagramas de Usuario (**UDP**), usan el servicio de entrega de paquetes que provee la capa de Internet.
- La **Capa De Internet** provee el servicio de entrega de paquetes de una máquina a otra, por medio del Protocolo de Internet (**IP Internet Protocol**), Protocolo de Mensajes de Control Internet (**ICMP Internet Control Message Protocol**), Protocolo de Resolución de Direcciones (**ARP Address Resolution Protocol**) y el Protocolo de Inverso de Resolución de Direcciones (**RARP Reverse Address Resolution Protocol**). La integridad de los datos no se verifica en este nivel, por lo que el mecanismo de verificación es implementado en capas superiores (Transporte o Aplicación).
- La **Capa De Acceso Al Medio** acepta datagramas de la capa de Internet y los envía físicamente. El "módulo" para el acceso al medio es con frecuencia un controlador de dispositivo (device driver) para una pieza particular de hardware, y la "capa" de acceso al medio puede consistir de múltiples módulos.

El Protocolo de Traslado de Archivo (FTP).

Provee una manera para mover archivos entre sistemas de computadora. Telnet permite la emulación de una terminal virtual. El Protocolo de Gestión de Red Simple (**SNMP**) es un protocolo de gestión de red usado para informar a la red de alguna anomalía. El Protocolo de Traslado de Correo Simple (**SMTP**) provee un mecanismo de transporte de correo electrónico.

El TCP es un protocolo orientado a conexión, el cual consta de 3 fases:



- ❖ Establecimiento de la conexión. El cual a su vez consta de 3 pasos:
 - 1^{er} segmento se identifica con un bit activo SYN (segmento que sincroniza el número de secuencia) en el campo de control.
 - 2^{do} mensaje lleva activo tanto el bit SYN como el bit ACK (segmento de confirmación).
 - 3^{er} y último mensaje se usa para informar al destino que la conexión se ha establecido.
- ❖ Transferencia de datos. La cual se denomina segmento y la longitud de un segmento se mide en octetos, la transmisión es fiable, permite la recuperación de datos perdidos, garantiza la secuencia de entrega; por medio de una secuencia de ventanas que controla el flujo de la información.
- ❖ Liberación de la conexión. El cierre de la sesión es muy similar al de inicio, solo que en este caso se envía un bit FIN activo el cual informa al programa de aplicación que no hay más datos disponibles o que la comunicación se ha cerrado.

Como puede verse TCP/IP presupone independencia del medio físico de comunicación, sin embargo existen estándares bien definidos al nivel de Enlace de Datos y Físico que proveen mecanismos de acceso a los diferentes medios y que en el modelo TCP/IP deben considerarse la capa de Interface de Red; siendo los más usuales el proyecto IEEE802, Ethernet, Token Ring y FDDI.

El protocolo UDP.

Permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión (ofrece un servicio no orientado a conexión), lo cual implica que no se confirman los datagramas recibidos, ni se garantiza su orden. Sirve de multiplexor/demultiplexor para el envío y la recepción de datagramas IP a través de los puertos.

El protocolo IP.

El protocolo de Internet, es un protocolo de bajo nivel (no orientado a la conexión) diseñado para viajar a través del intrincado laberinto de ruteadores que componen Internet. La función de IP es rutear los paquetes a su destino y, si es necesario, encontrar nuevas rutas cuando ocurren fallas.

IP, cuya versión actual es la número cuatro, deberá ser reemplazado próximamente por una versión que permita mantener el crecimiento de Internet y la inclusión de nuevos tipos de usuarios. Este protocolo, conocido oficialmente como IPv6 (Protocolo de Internet versión 6) y que suele ser llamado también IPng (IP Next Generation, IP de la Próxima Generación), fue originalmente recomendado por la IETF, en julio de 1994 y se convirtió en un estándar propuesto en noviembre del mismo año.

El nacimiento de **IPv6** ha sido fundamentado por la necesidad de tener un protocolo más robusto y con nuevas capacidades que faciliten la creación de las redes del futuro. El IP que mantenga total compatibilidad con los estándares actuales, de tal manera que los administradores de redes no tengan que lidiar con diversos protocolos propietarios. De hecho, IPng intenta repetir la historia de éxitos lograda hasta ahora por TCP/IP en el establecimiento de sistemas abiertos no propietarios. A continuación se reseñan algunas de sus principales características.

Direccionamiento.

Este es uno de los puntos fundamentales para el rediseño de IP. A primera vista, resalta el incremento en el tamaño de las direcciones a 128 bits, que es cuatro veces el tamaño actual y permitirá un máximo de 2^{128} (3.4028×10^{38}) direcciones a nivel mundial, lo que equivale a un máximo de 6.65570×10^{23} direcciones por metro cuadrado de superficie terrestre.

Si se toma en cuenta la eficiencia en el enrutamiento, se estima que podrían manejarse entre $1,564$ y 3.9118×10^{18} direcciones por metro cuadrado de superficie con un nivel de eficiencia semejante al actual. Las direcciones de IPng son identificadores para interfaces individuales y conjuntos de interfaces, son asignadas precisamente a interfaces y no a nodos. Dado que cada interfase pertenece a un nodo, su dirección puede ser usada como un identificador del nodo.

En IPv6 hay tres tipos de direcciones: unicast, anycast y multicast.

Las direcciones unicast identifican una sola interfase y existen varios tipos de ellas, como las direcciones de proveedores globales, las direcciones de uso local, las direcciones NSAP (Network Service Access Point, Punto de acceso de servicio de red), las direcciones IPX, etcétera. Además, se tiene la posibilidad de definir tipos adicionales en el futuro.



Las direcciones anycast identifican un conjunto de interfaces, que típicamente pertenecen a diferentes nodos, y tienen la propiedad de que un paquete enviado a una dirección anycast será entregado a la interfase más cercana que posea dicha dirección. Finalmente, las direcciones multicast identifican grupos de interfaces, de tal manera que un paquete enviado a una dirección multicast será entregado a cada interfase en el grupo. En IP versión 6, no hay direcciones de tipo broadcast pues su función es cubierta por las direcciones multicast.

El protocolo ICMP.

Se utiliza para informaciones de errores o de control en los nodos, Por ejemplo, en ocasiones, el host de destino y los gateways necesitan comunicarse con el host fuente, para informarse de los errores encontrados al procesar los datagramas. Los principales tipos de mensajes que proporciona el ICMP son:

- Mensajes de destino no alcanzable.
- Mensajes de control de congestión.
- Mensajes de redireccionamiento.
- Mensajes de tiempo excedido.

El protocolo ARP.

Se utiliza para convertir las direcciones IP en direcciones de la red física (MAC).

El protocolo RARP.

Se utiliza cuando al iniciar, los host no conocen su dirección IP; funcionan de una forma similar al protocolo ARP con la diferencia que la dirección física de cada host en este caso es un parámetro conocido, mientras que la dirección IP se desconoce.

Protocolo NETBEUI.

Los Servidores Avanzados operan con múltiples protocolos incluyendo TCP/IP y NetBEUI. Esta sección describe cómo opera el último.

NetBEUI - NetBIOS Extended User Interface - Interface de Usuario Extendida Net BIOS.

NetBEUI es una versión nueva y extendida de NetBIOS, el programa que permite comunicar computadoras dentro de una red de área local (LAN). NetBEUI (pronunciado net-BOO-ee) formaliza el formato de trama (o arreglo de información en una transmisión de datos) que no fue especificada como parte de NetBIOS. NetBEUI fue desarrollado por IBM para su producto LAN Manager y ha sido adoptado por Microsoft para sus productos Windows NT, LAN Manager y Windows for Workgroups (todos ellos son ambientes de trabajo). Hewlett-Packard y DEC lo emplean en productos comparables.

NetBEUI es la elección de mejor funcionamiento para la comunicación entre una LAN única. Porque, como NetBIOS, no soporta el enrutamiento de mensajes a otras redes, su interface debe ser adaptada a otros protocolos tales como IPX o TCP/IP. Un método recomendado es instalar ambos en cada computadora y determinar que el servidor utilice NetBEUI para la comunicación con la LAN y TCP/IP para la comunicación más allá de la LAN.

NetBEUI es un protocolo eficiente y rápido. Cuando fue desarrollado, se asumió que las LAN's serían segmentadas en grupos de trabajo (workgroups) de 20 a 200 computadoras y que los gateways se emplearían para conectar los segmentos LAN a una u otra o a sus mainframes (computadoras principales o centrales).

A continuación se sintetizan las ventajas y las desventajas de emplear NetBEUI.

Ventajas:

- Enfocado para una comunicación de pequeña LAN y además es una protección de error muy rápida y buena.

Desventajas:

- No es enrutable.
- Su funcionamiento a través de una WAN - Wide Area Network (Red de Área Amplia) es pobre.

Resumen de parámetros de NetBEUI. Los parámetros de NetBEUI son puestos a los valores de default durante la configuración inicial.

Opciones básicas:

- Número máximo de sesiones NetBIOS.
- Número máximo de conexiones de enlace de datos (Datalink).
- Número máximo de nombres NetBIOS.



Opciones avanzadas:

- Cuenta de retransmisión para paquetes (perdidos).
 - Interrupción (timeout) de envío (segundos).
 - Interrupción de disponibilidad de la sesión (segundos).
 - Interrupción de petición de nombre (NameQuery) (ms).
 - Interrupción de Reconocimiento de Piggyback (Piggyback Acknowledgement).
 - Cuenta de retransmisión de Trama LLC2.
 - Cuenta de trama de ventana LLC2 Adaptiva.
 - Tamaño de la ventana de envío máximo LLC2.
 - Tamaño de la ventana de recepción máximo LLC2.
 - Interrupción de envío de LLC2 (sincronizador T1) (ms).
- Interrupción de Reconocimiento de LLC2 (LLC2 Acknowledgement) (sincronizador T2) (ms).

NetBIOS/NetBEUI.

Las versiones de Microsoft Windows y las versiones de IBMs OS/2 emplean el protocolo de red llamado NetBIOS/ NetBEUI. Comparado al modelo de referencia OSI una red NetBIOS/ NetBEUI luce como:

Tabla 1.h.1. Comparación de Capas entre NetBIOS/NetBEUI y OSI.

Capa	Protocolo
7	Redirector
6	SMB
5	NetBIOS
4	NetBEUI
3	NetBEUI
2	NIC driver + NDIS
1	NIC (Network Interface Card – Tarjeta de Interface de Red)

Redirector. Es responsable de direccionar las peticiones de red a los servidores de red y asegurar que los comandos locales vayan al sistema operativo local.

SMB - Server Message Block – Bloque de Mensajes del Servidor. Es responsable de la habilitación de manejo compartido de archivo e impresora y del manejo compartido de los puertos seriales sobre una LAN. También maneja la mensajería de usuario. SMB es un protocolo cliente/servidor, lo que significa que emplea preguntas de petición/respuesta (request/ response queries). Una solicitud viene de un cliente y la respuesta de un servidor. SMB es solamente responsable por el manejo compartido, no el transporte actual, así, SMB puede ser utilizado sobre NetBIOS/ NetBEUI o NetBIOS/ TCP/IP o IPX/SPX. De hecho, otras combinaciones son posibles pero éstas son las más comunes.

NetBIOS. Establece y mantiene conexiones. Es un protocolo no enrutable. NetBIOS emplea emisiones para difundir información acerca de los servidores. Soporta 3 servicios:

- Servicio de sesión. Este es un protocolo orientado a conexión (peer-to-peer y cliente/servidor).
- Servicio de datagrama. Es utilizado para enviar emisiones y es así sin conexión.
- Servicio de nombre. Esto significa que los servidores de nombre centrales no son requeridos. Hay una posibilidad para correr NetBIOS sobre TCP/IP y entonces es necesario un sistema de resolución de nombre.

Para ello hay dos opciones:

El archivo LMHOSTS.

Un servidor WINS (Windows Internet Name Service – Servicio de Nombre de Internet de Windows).

NetBEUI. Es el protocolo que es responsable por el transporte de los datos. Maneja todo el formato de trama que no es manejado por NetBIOS.

NDIS - Network Driver Interface Specification – Especificación de Interface del Manejador de Red.

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**



i) Técnicas de Modulación Digital.

Las técnicas de modulación digital toman en cuenta que a través de los medios de transmisión es más fácil enviar señales analógicas que señales digitales. Al transmitir una señal digital, se transmite finalmente una señal analógica (denominada portadora o carrier) a la que se le modifica una de sus características en función de la información binaria a transmitir. La señal portadora es normalmente una onda senoidal definida por: frecuencia, amplitud máxima y fase. Esto se puede expresar como:

$$a = A \text{sen}(2\pi ft + \theta)$$

donde:

- a = Valor instantáneo de la tensión en el tiempo.
- A = Amplitud máxima.
- f = Frecuencia.
- θ = Fase.

Modulación es modificar las características de una señal llamada portadora, de forma que contenga la información que se desea transmitir.

Hay tres técnicas de modulación digital básicas: **modulación de amplitud, modulación de frecuencia y modulación de fase.**

La Modulación de Amplitud (Amplitud Modulation).

Se modifica la amplitud de la señal portadora de acuerdo a la información binaria que se desea transmitir. Lo más simple, consiste en enviar una amplitud cero, para representar el valor binario 0 y una amplitud determinada distinta de cero para representar el valor binario 1. También se puede transmitir una amplitud determinada para representar el valor 0 y otra amplitud diferente para representar el valor 1, ambas amplitudes distintas de cero. A este método de modulación se le conoce con el nombre ASK – Amplitud Shift Keying, o bien, modulación por salto de amplitud.

La Modulación de Frecuencia (Frequency Modulation).

Se modifica la frecuencia de la señal portadora en función de la información binaria a transmitir. Aquí se mantiene la fase y la amplitud de la señal constante y se envía una frecuencia dada para representar el valor binario 0 y otra frecuencia diferente para representar el valor binario 1. A este salto de frecuencias se le conoce también como FSK – Frequency Shift Keying, o bien, modulación por salto de frecuencia.

La Modulación de Fase de Señales Digitales es llamada también PSK – Phase Shift Keying, o bien, Modulación por Salto de Fase.

Consiste en mantener la frecuencia y la amplitud de la señal constante y modificar la fase en más o menos grados dependiendo de la información binaria a transmitir. Dos sistemas de modulación de fase son:

La modulación PSK (Phase Shift Keying), o modulación por desplazamiento de fase, consiste en variar la fase de la señal portadora dependiendo del dato a representar.

Una variante de este método consiste en la técnica BPSK (Binary Phase Shift Keying) donde se utilizan dos fases de salida distintas representando cada uno de los estados lógicos "0" ó "1".

Aumentando hasta 4 el número de fases distintas, se llega al método QPSK (Quaternary Phase Shift Keying) que permite representar 4 posibles estados de la entrada, codificados en 2 bits. Análogamente se puede hablar de las técnicas 8PSK y 16PSK.

Modulación por salto de fase diferencial (DPSK – **Diferencial PSK**). Si la información binaria a transmitir es un 0, se modulará la señal de línea con un desfase de 270° y si la información a transmitir es un 1, es desfase es de 90°.

La modulación PSK es más sensible al ruido que la DPSK por lo que es más empleado éste último. Para conseguir una mayor velocidad de transmisión se emplean una modulación combinada de ASK y PSK. Un tipo particular de modulación DPSK es la modulación multifásica MPSK – Multilevel Phase Shift Keying. Donde el tren de datos a transmitir es dividido en grupos de dos o tres bits consecutivos denominados respectivamente "dibits" o "tribits", codificándose cada grupo en un solo salto de fase. Cuando los grupos se forman a través de dibits el método es llamado



QPSK – Quadrature Phase Shift Keying – modulación por salto de fase cuaternaria. Un ejemplo de modulación QPSK es: si el dígito a transmitir es 00, se modula un desfase de 45°; si el dígito es 01, el desfase es de 135°; si el dígito es 10, el desfase es de 225° y si el dígito es 11, el desfase es de 315°.

La Modulación ASK (Amplitude Shift Keying) Modulación por Desplazamiento de Amplitud.

Consiste en representar los diferentes valores binarios de la señal moduladora por diferentes amplitudes de la señal portadora. Según los niveles que pueda tomar la señal moduladora tenemos distintas variantes:

- OOK: dos niveles (on/off-key), donde una de las amplitudes es cero y la otra es la de la propia moduladora.
- Multinivel: donde la señal modulada puede tomar más de dos amplitudes, asociándose a cada uno de ellas dos o más bits. En este caso nos encontramos que la velocidad de transmisión es mayor que la de modulación.

De estas dos variantes es lógico pensar que la OOK es más inmune al ruido que la multinivel debido a que la separación entre niveles es mayor. La modulación multinivel es menos utilizada por que requiere una baja velocidad de modulación y por su mayor complejidad de diseño.

Este tipo de modulación se utiliza en transmisión de datos a bajas velocidades, aunque cada vez se ve más desplazada por la FSK y PSK.

La Modulación FSK (Frequency Shift Keying), Modulación por Desplazamiento de Frecuencia.

Consiste en variar la frecuencia de la señal portadora en función de la señal moduladora.

En función del número de niveles en la moduladora, existirá un rango de frecuencias disponibles. Con dos niveles se obtienen dos frecuencias. Una corresponderá con el "1" lógico y otra con el "0" lógico.

Como un caso especial la transmisión de FM, con FSK, requiere en general de anchos de banda superiores, con un ancho de banda de transmisión dado aproximadamente por:

$$2\Delta f + 2B$$

Donde:

Δf = La desviación de la frecuencia y

B = Ancho de banda de la señal moduladora.

Se podría diseñar un modulador FSK con más de dos frecuencias, tantas como niveles lógicos tenga la señal moduladora. Este tipo de modulación es más inmune al ruido, menos susceptible a error, que la modulación ASK, ya que una interferencia electromagnética puede afectar muy bien a la amplitud de una señal pero no a su frecuencia, al igual que sucede con la fase.

La Modulación QAM.

Una mezcla de las técnicas ASK y PSK, la constituye la modulación QAM. Este método es una forma de modulación digital, donde la información digital está contenida en la amplitud y fase de la portadora. Se trata de obtener diferentes amplitudes y dentro de cada amplitud diferentes fases para representar un número elevado de estados significativos que codifiquen un mayor número de bits.

En función del número de estados significativos obtenidos mediante las combinaciones de amplitud y fase se puede hablar de la modulación 8QAM (codifica 3 bits) o 16QAM (codifica 4 bits). Todas estas variantes contribuyen a aumentar la velocidad de transmisión al permitir transmitir más información por baudío, pero presentan el inconveniente de una mayor posibilidad de error. Modulación por salto de fase **simple (PSK)**. Si la información a transmitir cambia, la señal modulada se mantiene en fase (desplazamiento de fase 0°) y si no cambia, se desfasa 180°.

PCM, G.711.PCM - Pulse Code Modulation – Modulación por Codificación de Pulso.

Es la forma en que una señal analógica es convertida a una señal digital. Aquí se describirá PCM para la conversión de voz a un formato digital como es utilizada en las compañías telefónicas. La técnica puede de hecho ser empleada en



toda conversión analógica a digital. El estándar para convertir líneas de voz analógicas en digitales es estandarizado en G.711.

Lo primero que necesita ser hecho es muestrear la señal analógica. Después de ello varias opciones están disponibles para crear una señal digital.

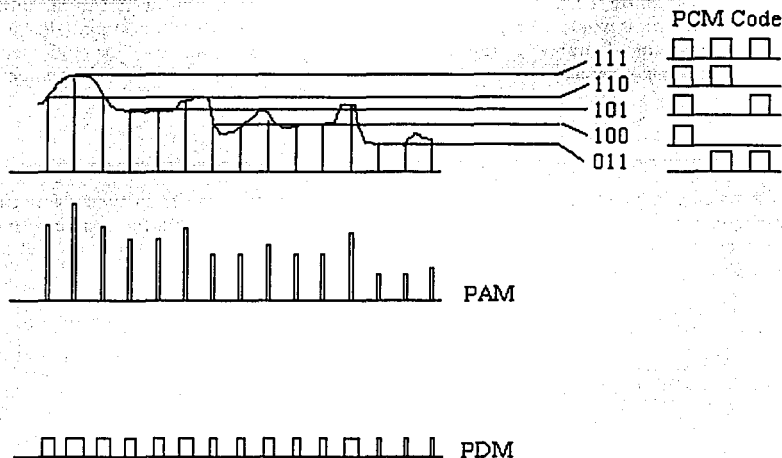


Figura 1i.1. Comparación entre PAM - PCM y PDM.

Al resultado de una señal analógica muestreada es llamado PAM - Pulse-Amplitude Modulation - Modulación por Amplitud de Pulso. El problema ocurre con un pico alto y estrecho sobre una línea de cobre, ya que es muy sensible a la distorsión. La solución fue emplear la PDM - Pulse-Duration Modulation - Modulación por Ancho de Pulso, donde la altura de un pulso de la muestra es convertida en el ancho del pulso.

Esta versión es aún receptiva al ruido. Debería ser mejor tener los mismos pulsos codificando la información. Esto es lo que se llama PCM. Cuando n bits están disponibles para describir una señal, $2n$ muestras pueden ser tomadas. La "resolución" de la descripción de bit que se emplea está principalmente basada en la complejidad de la señal y la cantidad máxima de datos que el dispositivo de recepción pueda manejar. Para la voz digitalizada se ha seleccionado una velocidad de muestreo de 8 kHz y una codificación de 8 bits, lo cual resulta en un ancho de banda de 64 kbps (8×8000). De hecho, diferentes esquemas de codificación son inventados para minimizar los cambios de la señal de línea y para reducir la pérdida de los datos.

Mayor información se encuentra en el capítulo correspondiente al tema de MPEG.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



j) Tramas de Red.

Trama – Conjunto cíclico de intervalos consecutivos en el cual se puede identificar la posición relativa de cada uno de ellos.

Trama vertical suprimida – En televisión, el intervalo en la exploración de la figura, durante el cual el haz del electrón es suprimido mientras vuela de regreso desde el fondo a la superficie de la pantalla lista para la exploración exitosa de la imagen. Este tipo de trama la estudiaremos en los capítulos siguientes; Por el momento mencionaremos las tramas de los principales tipos de accesos, comenzando por la transmisión X.25 denominada como base de los demás tipos de transmisión.

X.25

Una trama X.25 es compuesta de una serie de campos, como es mostrado en la figura. Los campos de la Capa 3 de X.25 hacen un paquete X.25 e incluyen un encabezado (header) y datos de usuario. Los campos de la Capa 2 de X.25 (LAPB) incluyen campos de control y direccionamiento de nivel de trama, el paquete de Capa 3 insertado y una secuencia de revisión o chequeo de trama (FCS - frame check sequence).

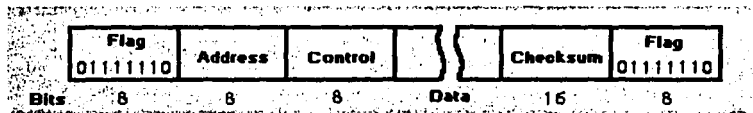


Figura 1.j.1. Trama de red de X.25.

Bandera (Flag):

Los campos de la Bandera indican la salida y extremo del marco.

Hay tres tipos de marcos:

- Información: Este tipo de marco contiene la información real. El campo del mando en estos marcos contiene la sucesión del marco numerado.
- Supervisión: Hay varios tipos de marcos de supervisión.
 - Receive Ready. Este indica el próximo marco a esperar.
 - Reject. Indica el descubrimiento del error de la transmisión.
 - Receive Not Ready (RNR). lo mismo que receive ready pero dice al remitente parar de enviar debido a problemas temporales.
- Unnumbered: Se usa sólo para propósitos del mando

Dirección (Address):

El campo de la Dirección contiene la dirección del DTE/ DCE, está es la más importante en donde se usa para identificar cada uno de los términos.

Control:

El campo del Mando contiene sucesión numérica, órdenes y contestaciones para controlar los datos y fluye entre el DTE y el DCE.

Esquema de Detección de Errores (Checksum):

Este campo indica si hay o no errores durante la transmisión. Es una variación de la Codificación de la Redundancia Cíclica (CRC).

Frame Relay.

La red Frame Relay obtiene datos de los usuarios en las tramas recibidas, comprueba que sean válidas, y las enruta hacia el destino, indicado en el DLCI del campo "dirección". Si la red detecta errores en las tramas entrantes, o si el DLCI no es válido, la trama se descarta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Trama Frame Relay

Examinado por el conmutador FR		Transporte al conmutador FR		Examinado por el conmutador FR	
1 Octeto	2 Octeto	Longitud variable		1 Octeto	2 Octeto
Flag	Dirección	Información		FCS	Flag

TCP/IP, IPX u otros protocolos de LAN

Tramas HDCL/SDCL

Paquetes X.25

Encapsulado Multiprotocolo

Flag	Dirección	Información	FCS	Flag
------	-----------	-------------	-----	------

Primer Octeto

Segundo Octeto

8	7	6	5	4	3	2	1			
DLCI				CR	EA	DLCI	FECN	BECN	DE	EA

DLCI=Data Connection Identifier

CR=Command Response Bit

FECN=Forward Explicit Congestion Notification

BECN=Backward Explicit Congestion Notification

EA=Adress Extension Bit indicate extended address

Figura 1.j.2. Trama de red de Frame Relay.

Bandera (flag).

Es la secuencia de comienzo y fin de trama. Todas las tramas inician y terminan con la secuencia de bits 01111110. El nivel de enlace transmisor comprueba el contenido de la trama entre el delimitador de apertura y el cierre e inserta un bit 0 cada secuencia de 5 bits de (1's) consecutivos. El nivel de enlace receptor se encarga de eliminar dichos bits una vez que obtenga la información.

Dirección (Address).

Campo de dirección contiene el DLCI y otros bits de congestión. Esta formado por defecto por 2 octetos, pudiendo extenderse hasta 4 octetos.

"Información". Los datos de los usuarios se meten en este campo.

Frecuencia de Revisión de Trama - FCS (Frame-Check Sequence).

Es una secuencia de 16 bits que permite verificar la correcta transmisión de la trama y la futura recuperación de posibles errores en la misma.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FDDI.

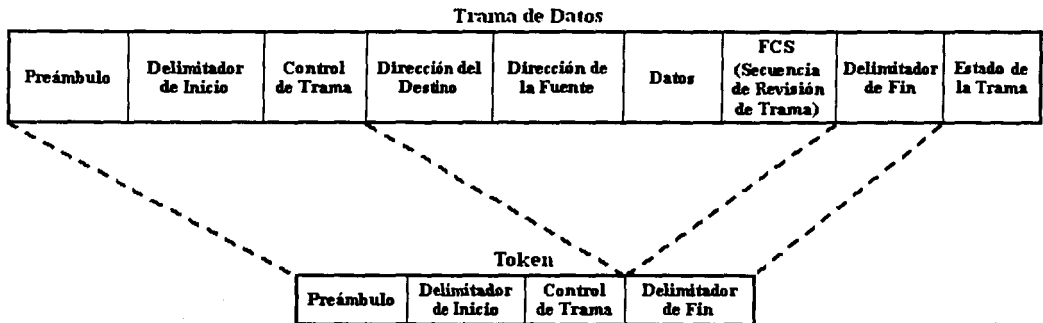


Figura 1.j.3. Trama de red de FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

Los campos de la trama de red son los siguientes:

Preámbulo – Preamble.

Preparación de cada estación para la siguiente trama.

Delimitador de Inicio -Start delimiter.

Es el comienzo de la trama. Consiste en señalar los modelos que diferencian el resto de la trama.

Control de Trama - Frame control.

Indica el tamaño de los campos de dirección, si la trama contiene datos asíncronos o síncronos, y otra información de control.

Dirección de Destino - Destination address.

Contiene un unicast (singular), multicast (grupo), or broadcast (cada estación) dirección. Como con Ethernet y Token Ring, FDDI las direcciones de destino son 6 bytes.

Dirección de la Fuente - Source address.

Identifica la estación única que envió la trama. Como con Ethernet y Token Ring, FDDI las direcciones de fuente son de 6 bytes.

Datos – Data.

Contiene la información destino de la capa de información superior o protocolo de control.

Frecuencia de Revisión de Trama - Frame check sequence (FCS).

Es la verificación de la estación transmisora con una redundancia cíclica calculada. Valor dependiente de los contenidos de la trama (como con Token Ring y Ethernet). La estación de destino recalcula el valor para determinar si la trama puede haberse dañado en el tránsito. Si tal es el caso la trama se desecha.

Delimitador de Fin - End delimiter.

Contiene símbolos que indican el fin de la trama.

Estado de la Trama - Frame status.

Determina si en la estación de origen ocurrió algún error y si la trama fue reconocida y copiada por la estación de destino.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Token Ring/IEEE 802.5

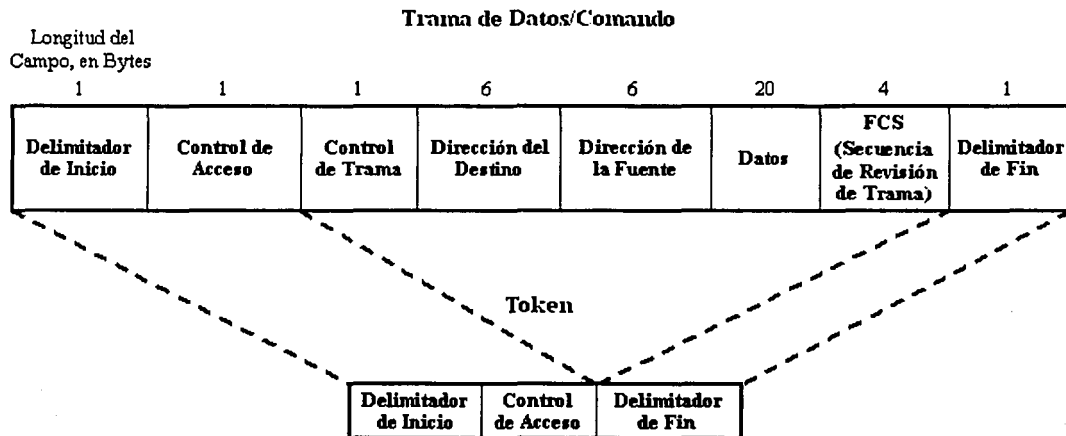


Figura 1.j.4. Trama de red Token Ring/IEEE 802.5

El formato de la trama consta de los siguientes campos:

Delimitador de Inicio -Start delimiter.

Indica el inicio de la trama.

Control de Acceso - Access Control.

Contiene los bits de prioridad y reserva y monitoreo. También contiene el bit de testigo (Token) que indica si se trata de un testigo o de una trama.

Control de Trama - Frame Control.

Indica si la trama contiene datos LLC (Logical Link Control) o es una trama MAC (Media Access Control).

Dirección de Destino - Destination Address.

Especifica la estación o estaciones a la que va dirigida la trama.

Dirección de la Fuente - Source Address.

Especifica la dirección de la estación que envió la trama. Su tamaño debe ser igual al de la dirección de destino.

Datos - Data.

Contiene la información.

Frecuencia de Revisión de Trama - Frame check sequence FCS.

Comprobación de redundancia cíclica de 32 bits basada en los campos: (Frame control, Destination Address, Source Address y Data).

Delimitador de Fin - Ending Delimiter.

Contiene símbolos para indicar el final de la trama.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Systems Network Architecture (SNA).

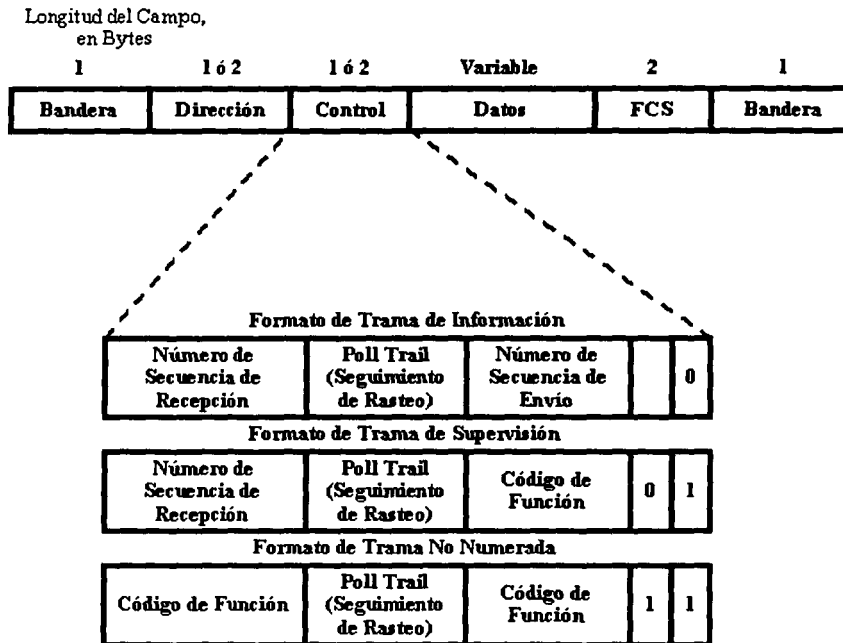


Figura 1.j.5. Trama de red de SNA (Systems Network Architecture)

Esta trama se limita por un modelo de bandera único. El campo de la dirección siempre contiene la dirección del secundario envuelto en la comunicación presente. Porque el primero es la fuente de la comunicación. El campo de control usa tres formatos diferentes:

Tramas de Información - Information frames.

Los campos llevan la información a un nivel o capa superior por medio de un control de información. Envían y reciben una secuencia de números y al final de la transmisión (P/F) el bit desempeña un control de error. El envío de la secuencia de números refiere al numero de tramas que serán enviadas. Ambos el remitente y el receptor se mantienen enviando y recibiendo números de sucesión; con la finalidad de estar en constante comunicación y saber cual es la respuesta actual de ambos.

Tramas de Supervisión - Supervisory frames.

Estos campos proveen información de control. Ellos piden y suspenden la transmisión, el informe sobre la condición, y reconocen el recibo de la trama de información. Debido a que ellos no tienen un campo de información.

Tramas No Numeradas - Unnumbered frames.

Este campo como el nombre sugiere, no tiene secuencia. Son usados para procesos de control, este campo de control es de 1 o 2 bits. Esta trama posee un campo de información.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



K) Antenas.

Las antenas son conductores, conjuntos o sistemas de conductores (hilos, varillas) o dispositivos de cualquier clase destinados a la irradiación o a la captación de ondas electromagnéticas o radioeléctricas.

La antena tiene la finalidad de acoplar el emisor o el receptor, según sea el caso, con el espacio o medio a través del cual se propagan las ondas.

Tipos de Antenas.

Las antenas se clasifican de acuerdo al espectro en frecuencia de su aplicación y de acuerdo a su modo de radiación. Clasificación de acuerdo a su **Espectro de Frecuencia** (es decir, en base a su banda de operación):

- **VLF** – Very Low Frequency – Muy Baja Frecuencia. Gama de frecuencias de 3 a 30 kHz (ondas miriámétricas)
- **LF** – Low Frequency – Baja Frecuencia. Banda de frecuencias de 30 a 300 kHz (ondas kilométricas)
- **MF** – Medium Frequency – Media Frecuencia. Rango de frecuencias de 300 a 3000 kHz (ondas hectométricas)
- **HF** – High Frequency – Alta Frecuencia. Gama de frecuencias de 3 a 30 MHz (ondas decamétricas)
- **VHF** – Very High Frequency – Muy Alta Frecuencia. Ancho de banda de frecuencias de 30 a 300 MHz (ondas métricas)
- **UHF** – Ultrahigh Frequency – Ultraalta Frecuencia. Rango de frecuencias de 300 a 3000 MHz (ondas decimétricas)
- **SHF** – Superhigh Frequency – Superalta Frecuencia. Banda de frecuencias de 3 a 30 GHz (ondas centimétricas)
- **EHF** – Extrahigh Frequency – Extremadamente Alta Frecuencia. Gama de frecuencias de 30 a 300 GHz (ondas milimétricas)
- **Microondas**. En términos generales, se consideran todas aquellas frecuencias superiores a 30 MHz, es decir, superiores a VHF (de longitud de onda inferior a 10 m)

Clasificación de acuerdo a su modo básico de radiación:

- De elemento corriente. Radiadores de uso más común. Del tipo de corriente eléctrica como el dipolo y cuadro o del tipo de corriente magnética como la antena de ranura.
- De onda progresiva. Antena cuya alimentación produce una onda progresiva plana que se propaga a lo largo de la antena en un sentido determinado y sin reflexión en el extremo.
- Múltiples (Redes). Antenas constituidas por un grupo de elementos radiantes (dipolos, monopolos, guías de ranura de onda, guías de onda de extremo abierto y radiadores de microbanda) dispuestos en algún arreglo geométrico y eléctrico. La característica total del arreglo se obtiene multiplicando la característica de un elemento individual (factor del elemento) por la característica debida a un sistema de fuentes puntuales isotrópicas (factor del sistema). El factor del sistema depende de su orientación geométrica, la separación entre elementos y la excitación de los mismos. El arreglo del sistema es lineal si los elementos se encuentran en línea recta, planar si se encuentran en un plano y de acuerdo al tipo de configuración geométrica, puede ser circular, esférico, autoadaptivas (arreglo manipulado por equipo de cómputo), etc.
- De abertura. Antenas en las cuales el campo electromagnético irradiado puede considerarse como si emanara de una abertura física, como los reflectores, lentes y bocinas.

La clasificación de las antenas en estos 4 grupos es sólo una aproximación con bastantes excepciones.

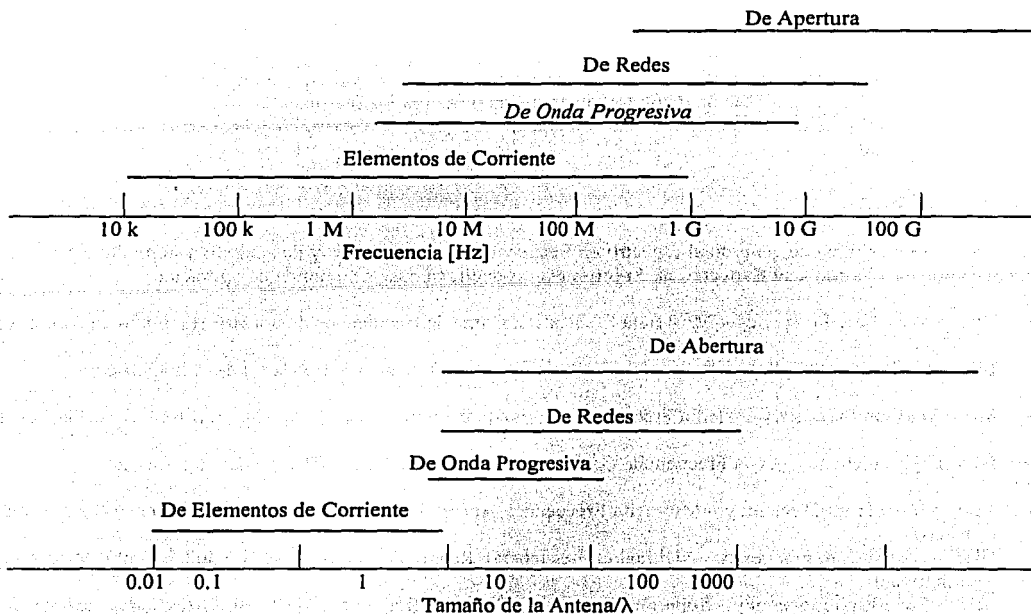


Figura 1.k.1. Clasificación de las antenas con base al modo de radiación.

Tabla 1.k.1. Tipos de Antenas.			
De Elemento de Corriente	De Onda Progresiva	De Redes	De apertura
Monopolar	De fuente lineal	De radiación transversal	De reflector
Dipolar	De alambre fijo	De radiación longitudinal	De bocina
De cuadro	Rómbica	Lineal	De lente
De rendija radiante	De guía de ondas ranurada	Planar	De radiación de retroceso
Bicónica	Espiral	Circular	Varilla dieléctrica corta
De ranura	Helicoidal	Conforme	Bocina parabólica
Esferooidal	Periódica logarítmica	Periódica logarítmica	
De reflector parabólico	De ondas lentas	De procesamiento de señales	
De microcinta	De ondas rápidas		
	De ondas dispersas		
	De ondas superficiales		
	De varilla dieléctrica larga		

Parámetros de las Antenas.

Los principales parámetros de las antenas son:

- Características (o Diagramas) de Radiación. Es el parámetro más importante de una antena del cual se deducen muchos otros. La característica de radiación representa el cambio de la intensidad del campo eléctrico sobre la superficie de una gran esfera de radio r centrada con respecto a la antena radiante. Debido al principio de reciprocidad, la característica de radiación de una antena de transmisión es equivalente a la característica de recepción de la misma antena cuando se utiliza en el modo de recepción.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



- El espacio que rodea a una antena, el cual se divide en tres regiones o zonas:
 - Región reactiva de campo próximo. Región cercana a la antena donde las componentes reactivas de los campos electromagnéticos son muy grandes respecto a los campos radiantes.
 - Región radiante de campo próximo (de Fresnel). Región localizada entre la región reactiva de campo cercano y la región de campo lejano, donde los campos radiantes predominan y donde la distribución de campo angular depende de la distancia a la antena.
 - Región de campo lejano (de Fraunhofer). Región donde la distribución de campo angular es independiente de la distancia a la antena.
- Directividad. Es una medida de sus propiedades direccionales o de su capacidad para concentrar la potencia radiada en distintas direcciones. La directividad se especifica respecto a un radiador isotrópico (antena hipotética que radia uniformemente en todas direcciones).
- Ganancia. La ganancia de potencia en una dirección dada se define como la razón de la intensidad de la radiación de la antena en esa dirección, entre la intensidad de la radiación producida por una fuente isotrópica sin pérdidas que tenga la misma potencia total de entrada que la antena. Se incluye el efecto de las pérdidas óhmicas y se desprecian las pérdidas debidas al desacoplamiento de impedancia entre la antena y la línea de transmisión o las pérdidas debidas al desacoplamiento de polarización en una antena receptora.
- Eficiencia. Razón entre la ganancia y la directividad de una antena.
- Abertura efectiva de una antena. Área de la antena ideal que podría absorber la misma cantidad de potencia de una onda plana incidente que la antena en cuestión. El área efectiva de una antena receptora es función del ángulo de llegada de la onda incidente.
- Eficiencia de la apertura. Razón entre la apertura efectiva y la apertura física de la antena.
- Ancho de banda. Intervalo de frecuencias sobre el cual una antena funcionará satisfactoriamente. Los factores físicos del diseño que limitan el ancho de banda varían de una antena a otra.
- Polarización. La polarización de una onda electromagnética a una sola frecuencia describe la forma del lugar geométrico del extremo del vector del campo eléctrico instantáneo como función del tiempo en una ubicación fija en el espacio y el sentido en que se traza el lugar geométrico según se observa a lo largo de la dirección de propagación. La polarización de una onda puede ser lineal (polarización horizontal o polarización vertical, si los elementos de la antena se encuentran dentro de un plano horizontal o vertical, respectivamente), polarización elíptica (donde el campo eléctrico radiado gira en un patrón elíptico) y polarización circular derecha o izquierda (si el campo eléctrico gira en un patrón circular, ya sea a la derecha o a la izquierda).
- Impedancia de entrada. Una antena se conecta a un transmisor por medio de una línea de transmisión o guía de ondas, a fin de ser excitada y producir radiación. En este caso, la impedancia de entrada de la antena es la que la antena presentada a la línea de transmisión. Entre mayor sea el acoplamiento entre la antena y la línea de transmisión, mayor será la transferencia de potencia entre ambos.
- Resistencia de radiación. Resistencia equivalente que disiparía una potencia igual a la potencia radiada cuando la corriente a través de la resistencia es igual a la corriente entre las terminales de entrada de la antena.

Antenas Parabólicas

El subsistema de antenas tiene como propósito el transmitir y recibir las señales de información en forma eficiente.

Algunos componentes de la antena son:

- El amplificador de bajo nivel de ruido (LNA – Low Noise Amplifier). Dispositivo empleado para la recepción y amplificación de la señal débil del satélite reflejada por la antena y canalizada por el alimentador de la misma. La temperatura de ruido de los LNAs se expresa en grados Kelvin.
- El receptor de bajo nivel de ruido (LNR – Low Noise Receiver)
- El convertidor descendente de bajo ruido en bloque de señales (LNB – Low Noise Block Down Converter). LNA que en un solo paso convierte todo el ancho de banda de 500 MHz de las señales de un satélite, reduciéndolas a una banda de frecuencia intermedia como puede ser la banda L.
- El convertidor de bajo nivel de ruido (LNC – Low Noise Converter). Un LNA y un convertidor descendente convencional instalados en una caja protegida contra intemperie.
- El alimentador. Dispositivo que capta las señales de microondas reflejadas por la superficie de la antena. Se instala en el foco de las antenas parabólicas con alimentación en el foco o en el centro del reflector primario de una antena con doble reflector.
- El mecanismo para manipular en acimut, elevación (actuadores) y polarización (polarizador), los transductores de posición, etc. Estos equipos son empleados para orientar una antena parabólica y brindarle el mejor apuntamiento, polarización y aislamiento (entre una polarización y la otra transversal) adecuados durante el proceso de instalación de la misma.



Antenas para señales Satelitales.

Los tipos de antena empleados en las transmisiones vía satélite se clasifican:

De acuerdo a su simetría:

- ◆ Axisimétricas (simétricas): Cassegrain
- ◆ Descentradas (asimétricas u offset): Gregorianas y con alimentador en offset

De acuerdo al número de reflectores:

- ◆ Antenas de un solo reflector: foco primario, alimentador en offset
- ◆ Antenas de doble reflector: Cassegrain y Gregoriana

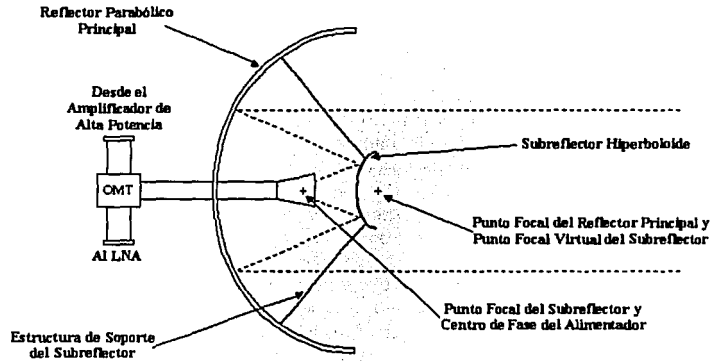


Figura 1.k.2. Antena Cassegrain.

Antena Parabolóide con Alimentador en el Punto Focal

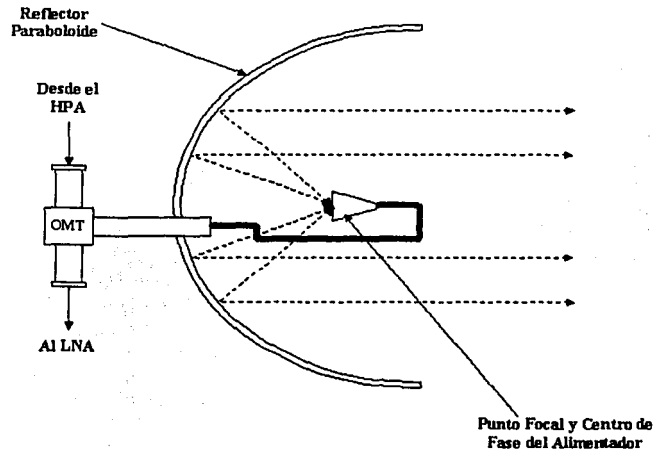


Figura 1.k.3. Antena Parabolóide con alimentador en el punto focal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

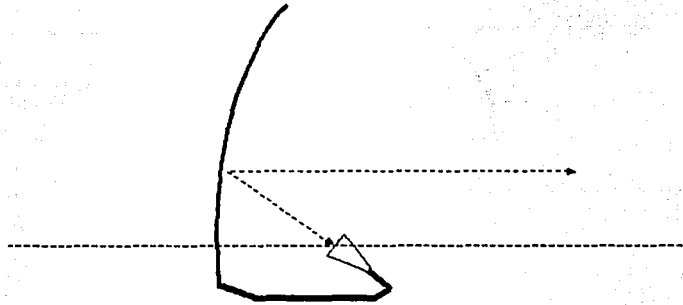


Figura 1.k.4. Configuración básica de una Antena Parabólica con reflector y alimentador en offset.

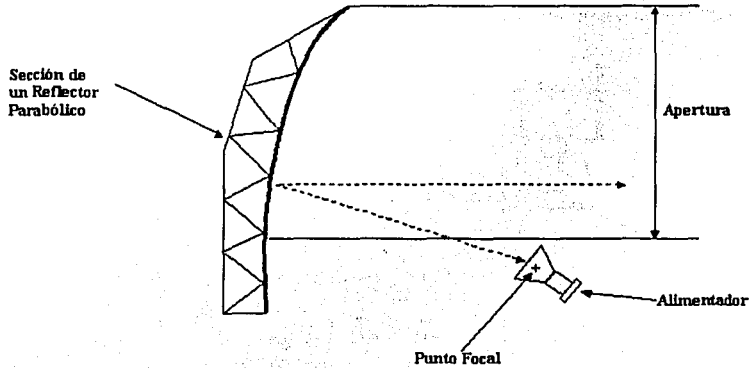


Figura 1.k.5. Configuración básica de una Antena Paraboidal con reflector en offset.

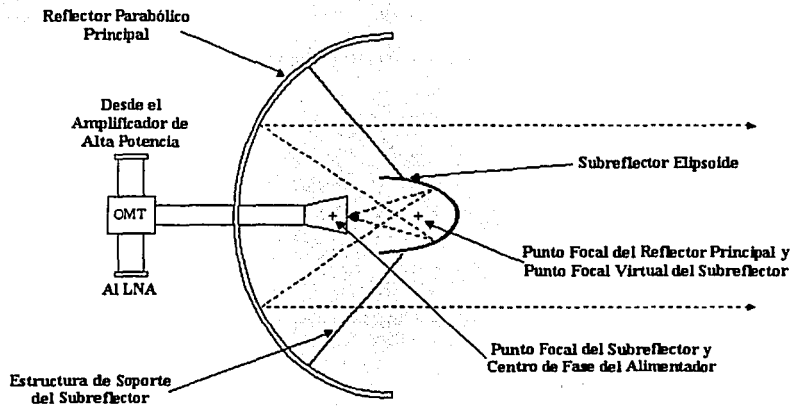


Figura 1.k.6. Configuración básica de una Antena Gregoriana.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

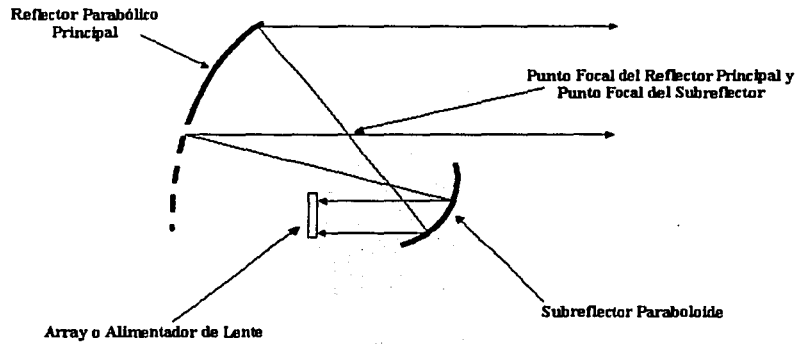


Figura 1.k.7. Configuración básica de una Antena Gregoriana de campo cercano en offset.

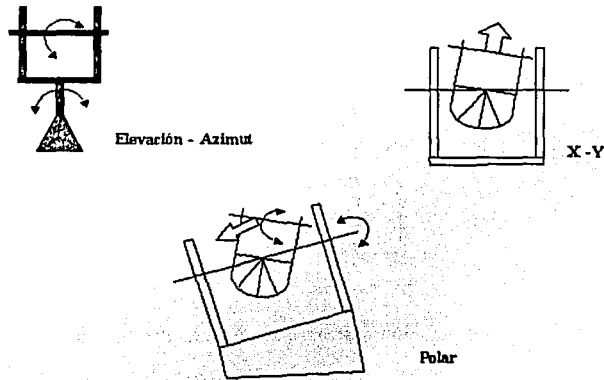


Figura 1.k.8. Tipos de montaje para antenas parabólicas orientables.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



1) Satélites L.E.O. (Low Earth Orbit).

La informática y las telecomunicaciones tienden a generar la necesidad de tener un flujo de información cada vez más creciente el cual se satisface a través de las conexiones de anchos de banda altos y de la alta calidad de las fibras ópticas las cuales, sin embargo, no se pueden instalar en cualquier localidad (principalmente rural) debido a su alto costo. Las nuevas redes de satélites de banda ancha extenderán de forma transparente (es decir, los satélites funcionando únicamente como repetidores) la infraestructura terrestre existente basada en fibra óptica para proveer servicios avanzados de datos a cualquier parte del mundo.

Las comunicaciones globales por satélite se han relegado desde sus inicios al sector institucional (como al área de la defensa) y a la navegación marítima y aérea. Pero los avances tecnológicos determinan que constelaciones de múltiples satélites de comunicaciones en órbita baja para la comunicación comercial global es viable tanto económica como técnicamente. Algunos proyectos en éste sentido son: Iridium, GlobalStar, Teledesic y Celestri.

Las órbitas de los satélites LEO.

Al lanzar los satélites al espacio estos se sitúan en una órbita dada que puede ser circular (con velocidad constante y utilizada para las comunicaciones) o elíptica (de velocidad variable – más rapidez en el perigeo y menos veloz en el apogeo – y empleadas en actividades de reconocimiento). En la órbita circular, los satélites se mantienen en ella debido al equilibrio de fuerzas gravitacional (entre la Tierra y los satélites) y centrífuga (sobre los satélites por el movimiento circular con la Tierra en el centro).

Existen dos tipos generales de sistemas de satélites: los satélites que se localizan en la órbita terrestre geostacionaria (GEO – Geosynchronous Earth Orbit) y los satélites no geostacionarios (NGEO – No GEO) como los de órbita terrestre media (MEO – Medium Earth Orbit) y baja (LEO – Low Earth Orbit), los sistemas elípticos y los de gran altitud.

Orbita Terrestre Geostacionaria o Geosíncrona (GEO).

Orbita localizada en el plano ecuatorial de la Tierra, a una altura aproximada de 36,000 km (equivalente a 5.6 veces del radio de la Tierra) y con un período orbital igual al periodo de rotación de la Tierra (es decir, 23 h 54 m 4 s) conocido como día sideral. Un satélite localizado en esta órbita se denomina satélite geostacionario cuya característica es que parece fijo para un observador situado en la superficie terrestre y por ello, se pueden recibir las señales del satélite a través de antenas receptoras fijas en la Tierra sin necesidad de realizar un seguimiento y, por ende, sin necesidad de conmutar.

Mediante un sistema de satélites GEO es posible cubrir la totalidad de la Tierra y teóricamente, se puede conseguir una cobertura global, a excepción de las zonas polares, con tres satélites. Sin embargo, existe un retardo para una comunicación unidireccional de 0.25 s y para una comunicación bidireccional de 0.5 s que pueden hacer insostenible una comunicación en tiempo real tal como una videoconferencia o los muchos protocolos de datos como los de Internet. Las organizaciones ITU y FCC (en los Estados Unidos) administran las posiciones orbitales y son las que autorizan los sistemas de satélites.

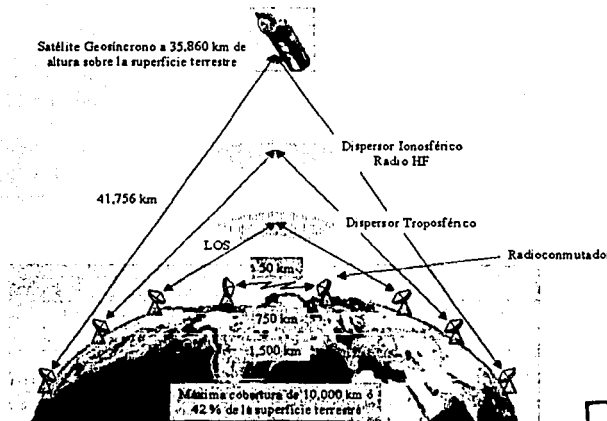


Figura 1.1.1. Modos de comunicación satelital.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

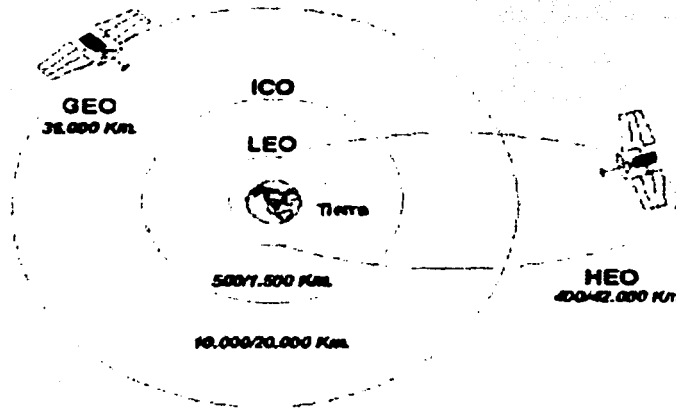


Figura 1.1.2. Órbitas seguidas por los satélites.

Hoy en día, las necesidades crecientes en términos de ancho de banda, la necesidad de minimizar las tasas de errores y, principalmente, la necesidad de disminuir la latencia, todo ello con la finalidad de que las redes de satélites puedan competir e integrarse con las redes de fibra óptica, han generado el desarrollo de sistemas de satélites para comunicaciones MEO y LEO.

Orbita Terrestre Media (MEO).

Orbita comprendida entre 10,075 y 20,150 km de altura sobre la superficie terrestre. La posición relativa de los satélites MEO con respecto a la Tierra no es fija. La menor altura implica un mayor número de satélites para obtener una cobertura mundial. La latencia se reduce significativamente. Actualmente no existen muchos satélites MEO y se emplean para posicionamiento.

Orbita Terrestre Baja (LEO).

Orbita que oscila a alturas de entre 200 y 2,000 km de altura sobre la superficie terrestre. Los períodos orbitales se encuentran entre los 90 y los 120 minutos. Las órbitas bajas se contemplaban como el futuro de los sistemas de navegación, de predicción y vigilancia meteorológica pero nunca para las telecomunicaciones, ya que el satélite, al tener un período orbital tan corto, es accesible a una estación terrestre solamente durante un período de tiempo muy corto. Sin embargo, el concepto de constelación de satélites ha hecho de los satélites LEO el futuro más brillante del sector de las telecomunicaciones debido a las posibilidades de gran ancho de banda. Con ello, se podrá competir e integrarse con las redes de fibra óptica teniendo una excelente disminución de los retardos asociados a las comunicaciones vía satélite.

A continuación se presenta una tabla comparativa de las diferentes categorías de satélites LEO en función de la frecuencia. Recuérdese que la frecuencia es inversamente proporcional a la longitud de onda y con ello, al tamaño de una antena, por lo que a altas frecuencias se pueden emplear antenas y terminales transeptoras pequeñas también.

Tabla 1.1.1. Tipos de satélites LEO y aplicaciones.

Tipo de sistema	LEO pequeño	LEO grande	LEO de banda ancha
Ejemplo	Orbcomm, VITA	Iridium, Globalstar, ICO	Teledesic
Complemento terrestre	Mensajería personal y radiobúsqueda	Telefonía celular y datos a baja velocidad (hasta 9.6 kbps)	Datos hasta 155 Mbps Fibra óptica
Frecuencia	<1 GHz	1 - 3 GHz	20/30 GHz

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



HALE.

Plataformas de gran altitud y resistencia como aeroplanos alimentados por energía solar o globos estacionarios (como en el sistema Skystation) que se sostienen sobre un punto de la superficie terrestre a unos 21 km de altura. Actualmente son proyectos de investigación.

Bandas de Frecuencia.

Los organismos ITU y FCC se encargan de gestionar el espectro. Las bandas de frecuencia utilizadas comúnmente en las comunicaciones por satélite comerciales son:

La Banda C. Se refiere al margen de 5.9 a 6.4 GHz para el enlace ascendente y 3.7 a 4.2 para el enlace descendente. Esta banda proporciona transmisiones de más baja potencia que la Banda Ku pero de más cobertura geográfica. Se emplean antenas parabólicas del orden de 3 m de diámetro y presentan un mayor margen de error de apuntamiento.

La Banda Ku. Emplea el rango de 14 a 14.5 GHz para el enlace ascendente y de 11.7 a 12.2 GHz para el enlace descendente. Proporciona más potencia que la Banda C y por ello el plato de la antena receptora puede ser más pequeño (del orden de 1.22 m de diámetro), pero la cobertura es menor.

La Banda Ka. Banda de frecuencias emergente para el sector civil que proviene del ámbito militar. Opera entre 18 y 31 GHz, con lo que se espera paliar la creciente saturación de las bandas C y Ku. La Banda EHF (Extremely High Frequency) tiene un rango de 20 a 100 GHz y está dedicada al sector de defensa y es susceptible del uso civil.

Tabla 1.1.2. Bandas de frecuencias y convenio de nombres.

Nombre de la Banda Frecuencial	Rango Frecuencial
HF-band	1.8-30 MHz
VHF-band	50-146 MHz
P-band	0.230-1.000 GHz
UHF-band	0.430-1.300 GHz
L-band	1.530-2.700 GHz
FCC's digital radio	2.310-2.360 GHz
S-band	2.700-3.500 GHz
C-band	Canal descendente: 3.700-4.200 GHz Canal Ascendente: 5.925-6.425 GHz
X-band	Canal descendente: 7.250-7.745 GHz Canal Ascendente: 7.900-8.395 GHz
Ku-band (Europa)	Canal descendente: FSS: 10.700-11.700 GHz DBS: 11.700-12.500 GHz Telecom: 12.500-12.750 GHz Canal Ascendente: FSS y Telecom: 14.000-14.800 GHz; DBS: 17.300-18.100 GHz
Ku-band (America)	Canal descendente: FSS: 11.700-12.200 GHz DBS: 12.200-12.700 GHz Canal Ascendente: FSS: 14.000-14.500 GHz DBS: 17.300-17.800 GHz
Ka-band	18-31 GHz

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

El Proyecto ACTS - Advanced Communication Technology Satellite.

Este proyecto surge de la necesidad de realizar comunicaciones interactivas, es decir, comunicaciones a cualquier hora y en cualquier lugar. La necesidad de mayores anchos de banda lleva al empleo de bandas de frecuencias más grandes como la Banda Ka. ACTS es un estudio realizado por la NASA basado en satélites GEO y en TDMA que emplea técnicas de los satélites comerciales como "spotbeam (Multibeam)", "on - board storage and processing" y "All - digital transmission".

Spot - beam. Técnica que permite a un sistema de antenas subdividir la gran zona de cobertura de su haz en muchos subhaces o spot beams que pueden enfocarse a zonas específicas y a un mayor reuso de las frecuencias de operación en



haces no adyacentes.

On - board storage and processing. Técnica de procesado y almacenamiento en el satélite que permite la captura de información (caching) hasta que un haz apunte al destino. Permite la conmutación intersatelital.

All - digital transmission. Técnica que emplea la digitalización de las señales a transmitir y la adición a ellas de códigos de corrección de error, con la finalidad de disminuir la atenuación por absorción. Utiliza un sistema TDMA como el empleado en los sistemas terrestres celulares.

Todas estas técnicas permiten comunicaciones de gran ancho de banda, con canales de 662 Mbps y mayores. En estos estudios se comprobó que no es viable el empleo de la órbita geoestacionaria para este tipo de comunicaciones.

Efectos del retardo en las comunicaciones a través de protocolos TCP/IP.

Un sistema de satélites puede ofrecer grandes anchos de banda rápidamente, como los requeridos por los servicios de Internet, para cubrir grandes extensiones. Sin embargo, hay mínimo tres problemas asociados al empleo de las comunicaciones vía satélite en los sistemas GEO.

Primero. El retardo de mínimo 0.5 s en las transmisiones bidireccionales de los satélites puede inhabilitar las transmisiones TCP/IP, provocando retransmisiones y problemas de asignación de memoria.

Segundo. El protocolo TCP emplea los controles de congestión "slow start" y "congestion avoidance". Con estos controles, todas las conexiones de Internet comienzan con un ancho de banda bajo que aumenta hasta la mayor velocidad en función de la congestión en el enlace y realizando docenas de comunicaciones (peticiones) bidireccionales. Cuando una de esas peticiones tarda 0.5 s o más, como en el caso de un sistema de satélites GEO, la comunicación frecuentemente termina la conexión antes de que se haya conseguido el máximo ancho de banda. Una de las tendencias de las redes es el desarrollo de la capacidad de alterar dinámicamente sus características según el tráfico y las aplicaciones demandadas (como los servicios ABR - Available Bit Rate - Velocidad de Bit Disponible o Tasa de Bits Residual). Esta multiplexación estadística sólo es posible si ambos equipos extremos pueden negociar dinámicamente las demandas de ancho de banda en la red. Es este proceso de negociación es muy sensible a los retardos elevados.

Tercero. Actualmente una comunicación TCP sobre GEO se realiza engañando al sistema indicando al servidor Web que sus paquetes han sido reconocidos mientras son enviados al destino vía satélite. Sin embargo, este esquema altera la semántica de las comunicaciones TCP e introduce la posibilidad de corrupción en los datos. Además, existen incompatibilidades con la seguridad en los protocolos IP que no permitirán ser engañados. Por lo anterior, el engaño no es útil en aplicaciones interactivas en tiempo real.

La solución a estos problemas es disminuir el retardo en la comunicación con la finalidad de obtener compatibilidad con las redes de fibra óptica, cuyas características son: canales de banda ancha, bajas tasas de errores y bajo retardo. Los sistemas de banda ancha vía constelaciones de satélites LEO con cobertura mundial son capaces de satisfacer estas necesidades como redes de conmutación de paquetes en donde la voz, el video y los datos se transmitirán digitalmente. Se empleará la Banda Ka (con un rango de 20 a 30 GHz) y con el empleo de órbitas bajas en combinación con un mínimo ángulo de elevación, se disminuirá significativamente el retardo (máximo 50 ms) y se evitarán problemas tales como interferencias y atenuación por absorción.

Algunos proyectos en este sentido son:

Inmarsat. Acordó inicialmente con Motorola formar una alianza estratégica a fin de entrar en el mercado de las telecomunicaciones móviles globales por satélite pero, debido a obligaciones anteriormente contraídas por Inmarsat, este acuerdo no se realizó finalmente. Sin embargo, lanzó ICO Global Communications, empresa filial dedicada a sistemas de telefonía móvil personal basados en sistemas de satélites MEO, ello mientras continúa brindando servicio a los barcos y aviones.

Iridium.

Proyecto lanzado por Motorola en base a su experiencia en telefonía celular terrestre, constaba en un principio de 777 satélites y posteriormente se redujeron a 66 por problemas operativos.

Las especificaciones Técnicas del proyecto Iridium son:

- Número de satélites: 66 satélites, localizados en 6 órbitas a 700 km de altura y en cada órbita hay 11 satélites.
- Fabricante: División de Comunicaciones por Satélite de Motorola (SATCOM).
- Peso de cada satélite: 689 kg.
- Antenas: 3 del tipo Arreglo Enfasado (Phased Array) con un total aproximado de 100 módulos MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuits) de transmisión y recepción y elementos radiantes.
- Banda de operación: Banda L (1.6 GHz).
- Cada satélite proyecta 48 haces sobre la Tierra creando células que se mueven a 24,000 km/hr como el satélite, esto genera un modelo celular dinámico.
- Transferencia de conexiones de comunicaciones intersatelitales.
- Servicios de voz, fax o mensajes (paging) con cobertura global empleando pequeños terminales



telefónicos.

- Presupuesto de 3,500 mmd.

Se prevé conseguir el lanzamiento de todos los satélites a finales de 1998.

Los lanzamientos se llevarán a cabo en colaboración con McDonnell Douglas, China Great Wall Industry y el Centro Especial de Investigación y Producción Estatal Khunichiev de la Federación Rusa.

Globalstar.

Proyecto de comunicaciones a nivel global que emplea una constelación de múltiples satélites LEO. La constelación es transparente en el sentido de que cada satélite actúa como un transpondedor sin ningún valor agregado. Sus especificaciones técnicas son:

- Número de satélites: 48 satélites situados en 8 órbitas inclinadas 52 ° hacia el Ecuador que utilizan del orden de 7,300 módulos MMIC y elementos radiantes.
- Peso de cada satélite: 450 kg.
- Cada satélite genera 16 haces (spot - beams).
- Debido a la transparencia de la constelación, el sistema es de baja complejidad y costos.
- Presupuesto: 1,900 mmd.

Empresas participantes: Qualcomm, Loral, Alenia Apazio, Air Touch, US West, Hyundai, Vodafone, Dacom, Daimler Benz, Elsat Bailey, Space Systems, France Telecom y Alcatel.

Odyssey.

Proyecto de comunicaciones a nivel global que emplea una constelación de 12 satélites MEO localizados en dos órbitas inclinadas 55 ° propuesta por TRW principalmente y por Nortel, Nortel Matra, Spar Aerospace y NC. El presupuesto del proyecto oscila en torno a los 1,800 mmd.

Skybridge.

Constelación de 64 satélites LEO con un presupuesto aproximado de 3,500 mmd. Las previsiones de configuración se sitúan para el año 2001. Alcatel es el principal promotor del proyecto.

Teledesic.

Proyecto basado en una constelación de satélites LEO ideado por Craig McCaw, de la antigua Mc Caw Cellular Communications y financiado por Bill Gates, presidente de Microsoft. El objetivo principal es crear una red de Internet móvil global, llamada "Internet in the Sky" (dentro de la guerra de Internet y Multimedia Móvil que se libra actualmente entre los proveedores de éstos servicios) a un único precio a nivel mundial. El sistema fue diseñado originalmente para emplear 840 satélites LEO y la Banda Ka. Los satélites se situarán en 21 órbitas a 700 km de altura y se planeó que sean lanzados en su totalidad para el año 2000. Finalmente el número de satélites se redimensionó a 288.

Especificaciones técnicas:

- Número de satélites: 288 y cada uno controlará 576 células de 53 Km² con capacidad de gestionar 1,400 canales de voz simultáneos de 16 Kbps, 15 canales T1 a 1.544 Mbps o cualquier combinación del mismo ancho de banda acumulativo se espera conseguir 282,000 mips y 1 billón de bytes de memoria RAM.
- Constelación: 12 planos orbitales con 24 satélites en cada uno. Reasignamiento dinámico de frecuencias de operación y su empleo múltiple dentro de la zona de un haz de cada satélite.
- Número de módulos MMIC y elementos radiantes: 40 millones.
- Antenas: 1'800,000 antenas del tipo Phase Array.
- Energía: 1,200 baterías solares de una potencia total de 10 MW.
- Modo de transmisión: ATM.
- Mercado potencial: 125 millones de PCs con un ritmo de crecimiento del 20 % anual.
- Ancho de banda: Asignación del mismo de acuerdo a la demanda, con un mayor número de usuarios.
- Frecuencia: Operación en la Banda Ka de 28.8 a 29.1 GHz para el enlace ascendente y de 18.8 a 19.3 GHz para el enlace descendente.
- Conexión: Bidireccional con un máximo de 64 Mbps en el enlace descendente y 2 Mbps en el ascendente. Los terminales de banda ancha soportarán 64 Mbps bidireccionalmente. En un área circular de 100 Km de radio se podrá soportar una comunicación bidireccional de 50 Mbps.

Celestri.



Celestri LEO System. Sistema global de satélites N GEO para servicios FSS (Fixed - Satellite Services) como el de banda ancha en tiempo real. De la arquitectura Celestri de Motorola para comunicaciones de banda ancha vía satélite junto con los sistemas Millennium y M - Star.

El sistema Celestri incluye el Celestri Multimedia y el Celestri GEO System integrados de tal forma que puedan brindar servicios de alta velocidad entre punto a punto, punto a multipunto y punto a difusión a nivel mundial.

Especificaciones técnicas del sistema Celestri LEO:

- Número de satélites: 63 satélites LEO a 1,400 Km de la Tierra.
- Frecuencia: Banda Ka de operación, con bandas de 18.8 a 19.3 GHz y de 19.7 a 20.2 GHz para el enlace descendente y bandas de 28.6 a 29.1 GHz y de 29.5 a 30.0 GHz para el enlace ascendente. El sistema proporcionará 80 Gbps de ancho de banda útil a la Tierra.

Configuración: En una red conmutada inteligente con una velocidad de 4 Gbps en la comunicación intersatelitral a través de rayo láser.

Comunicaciones globales en tiempo real punto a punto.

Especificaciones técnicas del sistema Celestri GEO:

- Constelación: 9 satélites GEO de 84 haces o spot beams cada uno en cada región de cobertura.
- Capacidad máxima de 2.8 Gbps.

Servicios: Punto a multipunto poco sensibles al retardo, en el hemisferio Oeste.

Especificaciones técnicas del sistema M - Star:

- Frecuencia: Banda ancha de los 40 a 50 GHz.
- Función: Como backbone.

La arquitectura Celestri entonces, consiste de los tres sistemas para proveer un servicio completo de aplicaciones de banda ancha tales como multimedia y aplicaciones de banda ancha asignadas por demanda con velocidades de hasta 10 Mbps, con cobertura mundial. Las terminales terrestres empleadas son de un tamaño relativamente pequeño, de baja potencia y costo. Los retardos serán equivalentes a las de las comunicaciones terrestres para servicios globales en tiempo real.

A continuación se presentan una serie de tablas comparativas de los diferentes sistemas de comunicaciones y proyectos de constelaciones vía satélite.

Tabla 1.1.3. Sistemas de comunicaciones

Tipo de Sistema	Bandas Frecuenciales	Aplicaciones	Tipo de Terminal/Tamaño	Ejemplos
Fixed satellite service (FSS)	C and Ku	Video, VSAT, noticias, telefonía	Estaciones Terrenas de 1 metro y mayores	Hughes Galaxy, GE American, Loral Skynet, Intelsat
Direct broadcast satellite (DBS)	Ku	video/audio directo a casa	Estaciones Terrestres fijas de 0.3-0.6 m	DirecTV, EchoStar, USSB, Astra
Mobile satellite (GEO)	L and S	Voz y datos de baja velocidad a terminales móviles	Equipo computadora/antena móvil	Inmarsat, AMSC/TMI, ACES
LEO Grande	L and S	Telefonía celular, datos, mensajería	Teléfonos celulares y mensatel	Iridium, GlobalStar, ICO
LEO pequeño	P y inferiores	Localización de posición, mensajería, seguimientos	"Tan pequeño como una caja de cigarrillos"	OrbComm, E-SAT
GEO de banda ancha	Ka and Ku	Acceso a Internet, voz, video y datos	20 cm, terminales fijas	Hughes Spaceway, Loral Cyberstar, Lockheed Astrolink
LEO de banda ancha	Ka and Ku	Acceso a Internet, voz, video, datos y videoconferencia	Antenas duales 20 cm, fijas	Teledesic, Skybridge, Celestri, Cyberstar

Fuente: Leslie Taylor and Associates

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Tabla 1.1.4. Sistemas de banda ancha

	Cyberstar	Celestri	Astrolink	Teledesic	Spaceway	Skybridge
Backers	Loral	Motorola	Lockheed	Bill Gates, Craig McCaw, Boeing	GM-Hughes	Alcatel with Loral
Uso	Datos y video	Voz, datos, video y videoconferencia	Datos, video y com rurales	Voz, datos y videoconferencia	Datos, multimedia	Voz, datos, videoconferencia
Altitud (Millas)	22,300	875 y 22,300	22,300	435	22,300	911
Espectro	Ku (inicial) y Ka	Ka y 40-50 GHz	Ka	Ka	Ka	Ku
Tamaño de antena	16 pulgadas (Ku)	24 pulgadas	33-47 pulgadas	10 pulgadas	26 pulgadas	TBD
Data throughput - Velocidad de Transferencia de Datos	400 Kbps (Ku inicial); hasta 30 Mbps (Ka)	Hasta 155 Mbps bidireccionales	Hasta 9,6 Mbps	16 Kbps-64 Mbps (hasta 2048 Mbps en enlaces bidireccionales)	Hasta 6 Mbps	16 Kbps-2 Mbps al satélite; 16 Kbps-60 Mbps al usuario
Costo del terminal	\$800 (Ku); \$1000 (Ka)	\$750	De \$1000 hasta \$2500	N/A	\$1000	\$500
Costo por satélite (billones)	\$1.05	\$13	\$4	\$9	\$3.5	\$3.5
Puesta en servicio	1998	2002	Late 2000	2002	2000	2001
Número de Satélites	TBD para Ku; 3 para Ka	63 LEOs, 9 GEOs	9	288	8 inicialmente	64
Método de acceso	FDMA, TDMA	FDMA, TDMA	FDMA, TDMA	MF-TDMA, ATDM	FDMA, TDMA	CDMA, TDMA, FDMA, WDMA
Comunicación Intersatélite	No decidido	Si (óptica)	Si	Si	Si	Si

Tabla 1.1.5. Sistemas de satélites personales

	Ellipso	Odyssey	ICO	GlobalStar	OrbComm	Iridium
Backers	Westinghouse, Harris, Israeli Aircraft Industries	TRW, TeleGlobe	Inmarsat, Hughes Space Telecom	Loral, Qualcomm, Alcatel, France, and many others	Orbital Sciences, Teleglobe, and many others	Motorola, Raytheon
Uso	Voz, fax, mensajería	Voz, fax, mensajería	Voz y mensajería	Voz, datos y fax	Mensajería y seguimiento	Voz, mensajería y datos
Altitud	Elíptica: 325-4904; 5025	6471	6459	884	484	483
Espectro	UHF	L, S, y Ka	S y C	L, S, y C	VIIF	L y Ka
Data throughput - Velocidad de Transferencia de Datos	0.3-9.6 Kbps	9.6 Kbps	2.4 Kbps	7.2 Kbps	56.7 Kbps	2.4 Kbps
Costo Terminal	\$1000	\$300	NA	\$750	\$500	\$2500-\$3000
Costo del sistema (billones)	\$0.75	\$1.8	\$2.6	\$2	\$0.33	\$3.7
Operativo	1998	2000	2000	1998	1995	1998
Número de satélites	17	15	12	56	36	72

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA



m) Concepto Intranet y Redes Corporativas.

Cada día surgen nuevos conceptos en redes y cada vez las redes se vuelven más complejas. La tecnología evoluciona tan rápido que nuestra mente apenas ha asimilado un término, cuando surge otro que parece hacer que la tecnología adquirida se vuelve obsoleta. Para entender el concepto de Intranet y Redes Corporativas es necesario empezar diciendo que **Intranet** no es más que el resultado de exportar la idea de Internet al ámbito de una organización para su exclusivo uso interno. Es un conjunto de aplicaciones de software cliente-servidor basados en tecnología Internet que utilizan la plataforma de LAN (Local Area Network - Red de Área Local). Es una red compuesta por un conjunto de dispositivos que se comunican entre sí con la finalidad de compartir recursos en un área geográficamente limitada, como puede ser un edificio. Presta servicios equivalentes a Internet como por ejemplo páginas tipo Web, correo electrónico, boletines, grupos de discusión, acceso a bases de datos, etc. y utiliza el *Web browser* (navegador Web) como interfaz común para su uso.

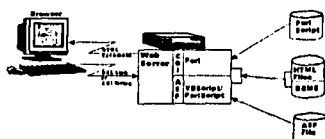


Figura 1.m.1. Estructura de una Intranet.

La definición de **Intranet** (01 Marzo de 1996 según Forrester Research) “Es una red TCP/IP de una empresa u organización, que enlaza a los empleados, miembros de la organización, etc., y su información de tal manera que: aumenta la productividad de aquellos, facilita el acceso a la información y convierte la navegación por los recursos y aplicaciones de su entorno informático en un proceso más infalible de lo que era”.

Por su utilidad, la Intranet Corporativa ha sido catalogada como la herramienta de oficina más importante después de la máquina de escribir. La Intranet debe atender necesidades concretas de:

- Información en las áreas de atención y servicio al cliente, administración, producción y soporte al cliente interno.
- Acercamiento entre las personas de su empresa.
- La Intranet debe agregar valor a los procesos en beneficio de los clientes y colaboradores.

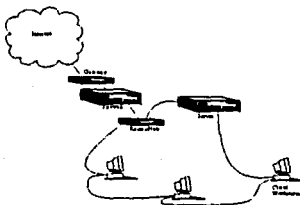


Figura 1.m.2. Estructura de una red LAN con acceso a Internet.

Internet a pesar de ser una red WAN (Wide Area Network - Redes de Área Amplia) Esta compuesta por redes locales LAN que se encuentran separadas geográficamente o por redes MANs. (Metropolitan Area Network - Redes de Área Metropolitana). Se constituyen cuando un conjunto de redes LAN se comunican entre sí en una misma área geográfica pequeña como puede ser una ciudad o provincia. Red GAN (Global Area Network - Redes de Área Global) Son aquellas redes que se encuentran interconectadas en varias partes del mundo; una red GAN muy conocida es Internet. Sus estándares y protocolos (TCP/IP, HTTP, FTP, SMTP, POP3, etc.) se han adaptado a las LANs creándose lo que se conoce hoy en día como Intranets.

Las ventajas que aporta un sistema Intranet frente a otros sistemas son las siguientes:

- **Libertad de elección.** Las tecnologías abiertas de Internet no limitan la elección de un fabricante de hardware o software. Estas tecnologías están disponibles para la gran mayoría de sistemas operativos y plataformas hardware.



- **El protocolo TCP/IP** es el centro de la Intranet. No es necesario que sea el único protocolo y, en muchos casos, las empresas utilizan TCP/IP sobre otros protocolos como IPX (Internet Packet Exchange) de Netware. A pesar de esto, la mayoría de las aplicaciones Intranet necesitan TCP/IP.
- **Seguridad.** La información interna de la empresa no debe ser accesible desde el exterior para el público en general. Por tanto es imprescindible la introducción de sistemas de seguridad como los firewalls y los proxies que permiten proteger las Intranets de accesos no autorizados, sistemas como, por ejemplo SSL (Secure Socket Layer) de Netscape, capaz de encriptar paquetes de información y transferirlos de forma segura en Internet.
- **Facilidad de uso.** El sistema hipertexto del WWW, facilita a los usuarios la navegación y la búsqueda; que puede contener información, imágenes, sonidos e incluso videos, así como enlaces hacia aplicaciones y bases de datos corporativas, basta con pulsar sobre una palabra o imagen. Además, pueden utilizarse indistintamente para navegar dentro de la Intranet (recursos internos privados) o Internet (recursos externos). Una Intranet destaca la facilidad de disponer de una información permanentemente actualizada, intercambio electrónico de información a nivel corporativo, Presentación personalizada, etc. La facilidad de uso, según un estudio reciente, es el factor más importante en la elección de un sistema informático para una empresa.
- **Reducción de costos.** La utilización de tecnologías Internet / Intranet resulta barata, tanto en la compra inicial, como en la fase de aprendizaje o como en el mantenimiento. Los diferentes trabajadores podrán operar a la vez sobre un mismo tema al estar interconectados. Esto acelera los procesos de trabajo y ahorra costo a la empresa. El desarrollo de una Intranet resulta mucho más barato que cualquier otro sistema de trabajo en grupo.

Una empresa u organización puede utilizar Internet, una red pública de transmisión de datos, para enlazar dos o más LANs. Esto es lo que se conoce como **Extranet**. La Extranet "extended intranets", son estructuras de comunicación resultante de la ampliación de la Intranet (redes de comunicación e información estratégica de una empresa para poner en contacto a sus empleados mediante las nuevas tecnologías de la información), que emplea la tecnología desarrollada para Internet para conectar una compañía con sus socios, clientes, proveedores estableciendo diferentes niveles de acceso mediante el uso de passwords o números de identificación de usuarios y diferentes niveles de acceso a la información, como pueden ser bases de datos de la compañía o los catálogos on-line vía Internet de productos, servicios y fomentar el comercio electrónico, etc. La creación de estas redes, "Extranets", de información corporativas proporcionan la facilidad de uso, además de una cobertura mundial sin precedentes, fáciles de gestionar, y constituyen una plataforma cliente, universal y sencilla.

Características

Las aplicaciones de las "Extranets" tienen diferentes usos entre los cuales caben destacar los siguientes:

- Establecimiento de grupos privados que cooperan con la empresa y que comparten el mismo tipo de información e ideas.
- Sirven para gestionar programas de formación u otros contenidos educativos que las empresas pueden desarrollar y compartir, o como entorno de colaboración donde algunas empresas cooperan con el desarrollo de una aplicación nueva, la cual podrá estar completamente a la disposición de los usuarios de nuestra extranet, en un periodo corto de tiempo y sin restricciones, si así se considera oportuno.
- Como herramienta de gestión de proyectos y gestión empresarial que forman parte de un mismo proyecto, en donde se da la integración de flujos de trabajo o colaboración formal de trabajadores de alto nivel; outsourcing, free lance, etc.
- Estas redes proporcionan a compañías los dos requerimientos más demandados para establecer una buena comunicación y comercio electrónico real, alta seguridad y la habilidad para extenderse a sus empleados más remotos (teletrabajo).
- Gracias a ella podemos unir dos Intranets en cualquier parte del mundo, garantizando la seguridad y privacidad que pueden ofrecer las Intranets. Tradicionalmente las redes privadas se implementaban punto a punto entre empresas o sedes de la misma corporación, el problema aparecía cuando esta red fallaba en alguno de sus puntos, por lo cual no había posibilidad de tener conexiones alternativas para el fallo de la red privada. La Extranet salva estos efectos no deseados puesto que utiliza la red Internet como medio de comunicación, que ofrece conexiones alternativas y resuelve los fallos que puedan producirse por el fallo de la red en alguna de sus partes.
- Quizás uno de los mayores problemas de montar una red privada punto a punto (LAN) sean sus altos costos, que solo se lo podían permitir las grandes compañías multinacionales, pero en estos tiempos y en nuestro país donde proliferan las pequeñas y medianas empresas, había que desarrollar un producto más adecuado a las posibilidades y necesidades de estas empresas. La Extranet parece ser una alternativa a todo ello ya que solo necesita un enlace hacia un servidor de Internet (normalmente local) desde donde se realiza la conexión por Internet hacia el lugar donde queramos, esto trae consigo un abaratamiento de los costos de conexión, equipos, etc.



- La seguridad de la "Extranet" es la misma que utilizamos para cualquier Intranet, estas se pueden establecer mediante una puerta de acceso, en donde podamos marcar pautas de administración y criterios de control que queramos, una de las formas es mediante los llamados firewalls "cortafuegos"; son un conjunto de componentes de hardware y software destinados a establecer controles de seguridad en el punto o puntos de entrada de nuestra red.

Valor añadido

El principal valor añadido de las Extranets es que mediante ella se alcanza un mayor grado de conocimiento, es decir reúne información relevante de suministradores, clientes y otras fuentes de interés. Esta retroalimentación informativa llega a los socios estratégicos, jefes de proyecto y demás departamentos con especial interés en este tipo de información, de tal manera que se pueda utilizar dicha información para la comercialización de productos en función de los cambios del mercado y de las necesidades del cliente, de forma más efectiva y económica que otras herramientas y tecnologías, acortando así los ciclos de desarrollo de productos y servicios. Asimismo posee la capacidad de prestar servicios profesionales y personales de tipo interactivo a todos sus miembros y la posibilidad de soportar documentos individualizados, pudiendo ser actualizados a través de consultas a bases de datos, incluir hipertexto e imágenes y otras herramientas; con el fin de aumentar el grado de colaboración existente entre los miembros de la red; como fruto de esta colaboración se conseguirá mejorar el producto y servicio finales, lo que será sinónimo de mayor índice de cooperación, eficiencia y productividad. Otra característica relevante es que amplía el radio de acción más allá de la Intranet, apoyando mayores beneficios inmediatos, como mejores relaciones de la empresa con los grupos, instituciones y asociaciones que participan en un escenario comercial común. Permite reducir costos de infraestructuras por lo que el retorno de la inversión es rápido y mayor.

Así, han aparecido las Extranets, redes que aplican los estándares y protocolos abiertos de Internet para lograr comunicaciones más sencillas y rápidas entre socios, distribuidores y, en última instancia, consumidores. Esta nueva variante de la era Internet abre así una puerta en el firewall ("cortafuegos" o pared de seguridad de una intranet) para aquellos que necesitan acceder a información, por ejemplo, comercial y acortar los tiempos en los circuitos de retroalimentación de los canales de ventas.

La flexibilidad

La flexibilidad que nos proporciona una Internet/Extranet permite la aplicación en múltiples áreas:

- Ventas & marketing (Ej. Procesamiento de compras, información de productos, contactos, entrenamiento, etc.)
- Recursos Humanos (Ej. Reglamentos internos, directorio telefónico, boletines, liquidación de sueldos, etc.)
- Servicio al cliente (Ej. Información en línea, preguntas más frecuentes, seguimiento de envíos, atención de reclamos, soporte técnico, etc.)
- Ingeniería (Ej. Documentación de proyectos, administración de proyectos, estándares, etc)
- Contabilidad & finanzas (Ej. Publicación de informes, presupuestación, inventario, reportes y previsión de gastos, etc.)
- Producción & operaciones (Ej. Ordenes de compra, cronograma de producción, coordinación de proveedores, control de stock, control de calidad, etc.).

El siguiente cuadro nos ilustra las 3 principales redes (Internet, Extranet e Intranet).

Tabla 1.m.1. Comparación entre Internet, Extranet e Intranet.

	Acceso	Usuarios	Información
Internet	Público	Todos	Fragmentada y distribuida ampliamente.
Extranet	Semiprivado	Pertenecen a redes de otras empresas que mantienen una íntima relación con una intranet para colaborar, comunicarse e intercambiar información.	Compartida en un circuito confiable con el fin de alcanzar determinados objetivos en conjunto.
Intranet	Privado	Miembros pertenecientes a una empresa o institución específica.	Propiedad privada. Mantenido en reserva

Las Redes Corporativas utilizan normalmente protocolos para conectividad LAN/WAN basados en IP para comunicaciones Intranet, Extranet e Internet.

Una red corporativa puede desarrollarse sobre los siguientes sistemas:

- X.25



- Frame Relay
- RDSI (ISDN)
- Internet (Intranet)
- Conexión vía Satélite

Con estos sistemas la comunicación entre los distintos puestos de trabajo, tanto si están situados próximamente como si se encuentran dispersos por la geografía nacional o internacional, se realiza de forma transparente para el usuario, sin necesidad de preocuparse por la separación ni el tiempo de recepción de la información, el cual se define en el diseño de la red y puede ser variado en función de las necesidades del sistema.

Para estar a la altura de las futuras aplicaciones empresariales, los líderes de la industria de redes corporativas identifican cuatro sectores educativos en los que deberán fortalecer sus recursos humanos: 42.67% considera al de redes y teleinformática como el principal, 21.33% menciona el desarrollo de sistemas, dándole el segundo lugar.

Mientras que 20% de ellos puntualiza la administración de redes y 16% enuncia la administración de recursos





n) Organismos Internacionales.

En el mercado de las telecomunicaciones, el factor de regulación es de gran importancia; por tal motivo se vio la necesidad de crear una serie de instituciones gubernamentales, sectoriales, estatales, regionales e internacionales, encargadas de organizar las actividades de este sector.

El sistema oficial de clasificación de las Naciones Unidas; declara como Agencia Especializada en el ramo de las telecomunicaciones a la International Telecommunication Union (ITU) con sede en Ginebra, Suiza, la cual a su vez se divide en cuatro grandes sectores:

- o ITU-R Sector Radiocomunicaciones
- o ITU-T Sector Estandarización en Telecomunicaciones
- o ITU-D Sector Desarrollo de Telecomunicaciones
- o WCIT Sector de Conferencias a nivel Mundial de los resultados obtenidos por los otros tres sectores anteriores, como se observa en el siguiente cuadro:

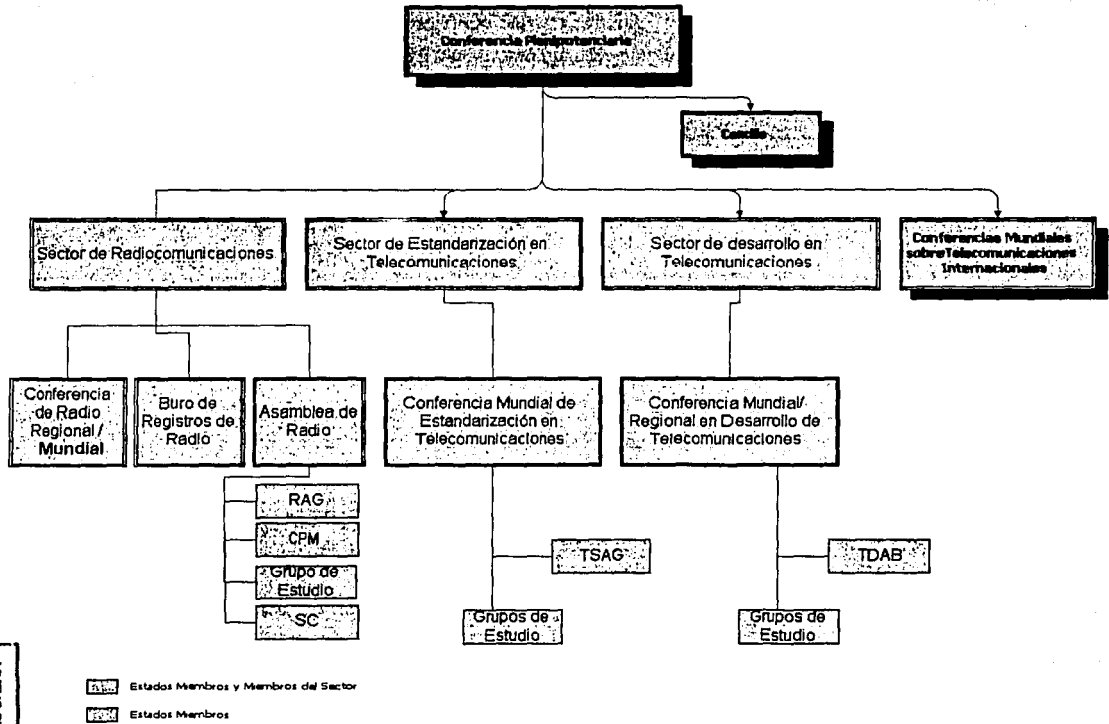


Figura 1.n.1. Organigrama de ITU.



La ITU es una organización intergubernamental, dentro de los sectores públicos y privados colabora para el desarrollo de telecomunicaciones. El ITU adopta los tratados y regulaciones internacionales gobernando todo uso terrestre y de espacio del espectro de frecuencia así como también el uso de la órbita de satélite, dentro de los países que adoptan su legislación nacional con un total de 189 países y 600 compañías privadas entre sus miembros en los siguientes sectores:

- ✓ Recognized Operating Agencies (ROA) Agencias de Operación Reconocidas.
- ✓ Scientific or Industrial Organizations (SIO) Organizaciones Industriales o Científicas.
- ✓ Other Entities dealing with telecommunication matters (Entity) Otras entidades relacionadas con las telecomunicaciones.



- *Regional and Other International Organizations* Otras organizaciones Regionales e Internacionales
- *Intergovernmental Organizations Operating Satellite Systems.* Organizaciones Intergubernamentales de Operación De Sistemas Satelital.

A continuación mencionamos algunos de los miembros más importantes:



Welcome to ISO Online

International Organization for Standardization

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una confederación a través del mundo de cuerpos nacionales de normas desde 100 países. ISO es una organización no gubernamental establecida en 1947. La misión de ISO es promocionar el desarrollo de estandarización y relacionar las actividades en el mundo con una vista para facilitar el cambio internacional de mercaderías y servicios, y a la cooperación creciente en las esferas de actividad intelectual, científica, tecnológica y económica.

Entre las principales organizaciones miembros de ISO se encuentran por mencionar algunas:



American National Standards Institute

Instituto Americano de Normas Nacionales de los Estados Unidos del sector privado por 78 años. Cambiando a gubernamental tiempo después. Fundado desde 1918. ANSI fue uno de los miembros fundadores del ISO y aun continua siendo uno de los cinco miembros permanentes; y como parte de sus responsabilidades con ISO acredita grupos técnicos asesores.



DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

DIN

ONLINE

Instituto alemán de regularización, es una asociación registrada con su oficina matriz en Berlín. No es una agencia del gobierno. El trabajo de regularización que emprende DIN es un servicio en el campo de ciencia y tecnología que se provee por la comunidad entera. Los resultados de regularización benefician el entero de la economía nacional. Y es uno de los cinco miembros permanentes de ISO.

Los tres miembros restantes son:

BSI BRITISH STANDARD INSTITUTE Instituto Británico de Estandarización.

JISC JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS COMMITTEE. Comité Japonés de Estandares Industriales.

AENOR. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN.

Otras organizaciones Internacionales de importancia y que pertenecen a ISO son:

STANDARDS AUSTRALIA



Las Normas Australianas es el

representante Australiano sobre los dos cuerpos de normalización internacional más importantes, la Organización Internacional para la Estandarización, ISO y el Electrotechnical International Comisión, IEC. Las Normas Australia se fundó en 1922. Su nombre original era Asociación del Estado Libre Australiano de Ingeniería de Normas. La misión de la organización está en encontrar las necesidades técnicas contemporáneas de la infraestructura Australiana, las normas internacionalmente que alinean y relacionan los servicios para que mejore la eficiencia económica de la nación, la competitividad internacional, y cumplir el deseo comunitario para un ambiente seguro y sustentable.

Working on Standards Today that will
Shape the Technology of Tomorrow



VESA es la organización internacional que coloca y apoya a la industria con amplias normas de interfase para la computadora personal, estación de trabajo. VESA promociona y desarrolla normas oportunas, pertinentes y abiertas para la industria de electrónica, asegurando la interoperabilidad y alentando el crecimiento e innovación en el mercado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



El Internet que Diseña Task Force (IETF) es el desarrollo e ingeniería de protocolo brazo de Internet. El IETF es una comunidad internacional abierta y grande de diseñadores de red, operadores, vendedores, y los investigadores concernieron con la evolución del Internet de arquitectura y la operación lisa del Internet. Es abierto a cualquier individuo interesado. El trabajo técnico real del IETF se ha hecho en sus grupos de trabajo, que son organizado por el en varias áreas. Mucho del trabajo se maneja por medio de las listas de envío, sin embargo, el IETF también retiene reuniones regulares al año.



La Sociedad de Internet es una organización Internacional no gubernamental para la coordinación y cooperación global para el Internet e Intranet y sus tecnologías y aplicaciones.. Ellos comprenden las compañías, agencias de gobierno, y fundaciones que han creado el Internet y sus tecnologías así como también las innovadoras nuevas organizaciones empresariales que contribuyen para mantenerlo dinámico. La Sociedad es regida por su Placa de fideicomisarios elegida por sus miembros alrededor del mundo.



El Consorcio Mundial de WWW existe para dar cuenta de la potencialidad de Internet. W³C es un consorcio de industrias que desarrollan normas comunes para la evolución de la telaraña de Internet produciendo software de referencia y especificaciones. Aunque W³C se ha respaldado por miembros industriales, sus productos son libremente disponibles para todos. El Consorcio tiene su sede en los Estados Unidos por MIT de Laboratorio para la Ciencia de Computadora y en la Europa por INRIA, en la colaboración con CERN donde la telaraña de Internet se originó.



El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) es en el mundo la sociedad profesional técnica más grande. Fundada en 1884 por un puñado de profesionales de la nueva disciplina eléctrica de ingeniería, la Institución de hoy está comprendida de más de 320,000 miembros quien conduce y participa en sus actividades en 147 países. Los hombres y las mujeres del IEEE son los profesionales técnicos y científicos que hacen los adelantos revolucionarios de ingeniería de que es bombardeado nuestro mundo hoy. Los objetivos técnicos del IEEE enfocan en avanzar la teoría y práctica de eléctrica, electrónica y computadora e ingeniería de ciencias de la computadora. Para dar cuenta estos objetivos, el IEEE patrocina conferencias técnicas, simposios y reuniones locales a través del mundo: publica aproximadamente 25% de los papeles técnicos del mundo en ingeniería eléctrico, electrónica y la computadora; provee programas educativos para guardar conocimiento de sus miembros y promover la tecnología.



El Instituto de Normas Europeas de Telecomunicaciones. Se estableció en 1988 para colocar normas para la Europa en telecomunicaciones, y en los campos conexos de tecnología de información de oficina y la transmisión con la cooperación del EBU (Unión Europea de Transmisión) y CEN. Estos organismos incluyen comités técnicos, con el fin de señalar, los protocolos, conectores, aspectos de red, transmisión, multiplexaje y otras telecomunicaciones relativas.



The Federal Communications Comisión. La Comisión Federal de Comunicaciones es una agencia gubernamental independiente de los Estados Unidos, directamente responsable del Congreso. La FCC fue establecida por el Acta de Comunicaciones, y se encarga de regular las comunicaciones estatales e internacionales para Radio, TV, Cableado, Satélite.



COFETEL Comisión Federal de Telecomunicaciones. La Comisión es un órgano mexicano administrativo descentralizado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con autonomía técnica y operativa, el cual tendrá las atribuciones que le confiere el Decreto de Creación y el Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con el objeto de regular y promover el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones.



(MPEG – Motion Pictures Experts Group) Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento . El grupo MPEG pertenece a la CCITT y la ISO y tiene como función generar estándares internacionales para la compresión, descompresión,

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



procesamiento y la representación codificada de imágenes en movimiento, audio y su combinación. MPEG mismo es un sobrenombre, el nombre oficial es ISO/IEC JTC1 SC29 WG11.

Cada grupo de siglas significa:

- ISO: International Organization for Standardization
- IEC: International Electro-technical Commission
- JTC1: Joint Technical Committee 1
- SC29: Sub-committee 29
- WG11: Work Group 11 (imágenes en movimiento con audio).



II.- VIDEO DIGITAL Y DE ALTA DEFINICIÓN.

INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO II.

En el presente capítulo se describe lo relacionado al Video Digital y de Alta Definición. Como primer tema se define la Conversión de una Señal de Video Analógica a Digital. Cabe mencionar que algunos conceptos no son vistos con detenimiento, ya que fueron expuestos en el capítulo anterior.

La Conversión de una Señal Analógica a Digital (A/D) es con la finalidad de optimizar el Ancho de Banda del canal para transmitir el Video Digital y en el subcapítulo de este nombre describimos las principales velocidades para señales digitalizadas que se pueden transmitir en los formatos ya estandarizados. Sin embargo para lograr esta conversión y transmisión se requiere de una Codificación y Decodificación del Video, el cual es definido en el subcapítulo del mismo nombre. En el subcapítulo siguiente se mencionan las recomendaciones y estándares internacionales para audio y video que se requieren para lograr la codificación. Estos estándares son conocidos como MPEG y se describe las principales características de cada uno de ellos, desde MPEG-1 hasta MPEG-21, siendo este, la última recomendación emitida por este y otros organismos internacionales.

El Subcapítulo Técnicas de Transmisión del Video Digital es una descripción de las principales características de las interfaces que se requieren para su realización y un análisis en Latinoamérica donde se están estudiando los tres principales sistemas de transmisión hasta hoy más avanzados y aceptados por varios países y organismos.

El subcapítulo siguiente, llamado Características del Equipo de Recepción, intenta describir en forma genérica, las principales características de los televisores que deben tener, para lograr aprovechar la calidad de una transmisión en HDTV. Cabe mencionar que es muy poca la información técnica referente a este punto pues los fabricantes cubren mucho esta información, para no ser copiados y lograr patentar cada uno sus sistemas o modificaciones. Por falta de esta información creímos conveniente, en el siguiente subcapítulo elaborar una serie de tablas comparativas de los distintos parámetros del Video Digital, que se emplean en los distintos estándares de Televisión.

Para finalizar el capítulo analizamos la Televisión Comercial de Alta Definición, describiendo las pruebas piloto y las primeras transmisiones que se han realizado con éxito.





a) Conversión Analógica a Digital de Señales de Vídeo.

En las señales analógicas, como las correspondientes al vídeo y audio de la televisión, la amplitud de la tensión eléctrica varía a lo largo del tiempo de una manera que podemos suponer continua. Estas señales equivalen a la suma de infinitas funciones senoidales y cosenoidales que, representadas en un diagrama cartesiano "amplitud / frecuencia", quedan agrupadas en un intervalo más o menos grande a partir del origen. Este intervalo se llama "espectro de la señal" y su extensión en el eje de frecuencias se conoce como "ancho de banda". La figura 2.a.1, ilustra estos conceptos para las señales de vídeo y audio de la televisión.

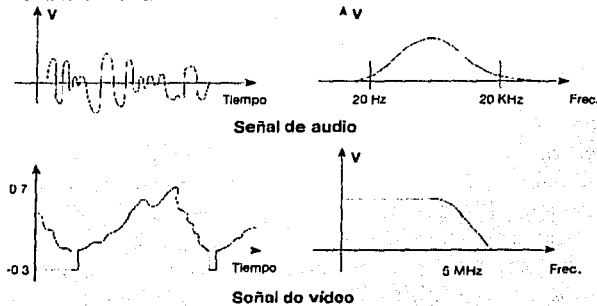


Figura 2.a.1. Representación Temporal y Espectral de las señales.

El muestreo de una señal analógica, como la representada en la figura 2.a.2, consiste en tomar muestras de su amplitud a intervalos regulares de tiempo. Estas muestras pueden tener cualquier valor numérico.

Para que las muestras sean una representación suficiente de la señal analógica, el número de muestras por segundo, es decir, la frecuencia de muestreo, ha de ser por lo menos el doble de la mayor frecuencia contenida en el espectro de la señal. Dicha frecuencia de muestreo se conoce como "frecuencia de Nyquist".

La cuantificación consiste en sustituir estos infinitos valores por el número entero más próximo. La diferencia entre el valor real de la muestra y su aproximación a un entero se denomina error de cuantificación. Puede decirse que el muestreo discretiza la dimensión temporal de la señal analógica y que la cuantificación discretiza su rango de voltajes.

La acción conjunta de los dos procesos anteriores se denomina conversión A/D o digitalización. En definitiva, se trata de representar los infinitos valores de la señal analógica por unos pocos números enteros.

La codificación es un proceso matemático que fundamentalmente pretende representar los números de base decimal obtenidos tras la cuantificación, con una base binaria de "unos y ceros", a los que genéricamente se denomina "bit". Ello se hace con tres objetivos fundamentales:

- Los circuitos electrónicos digitales, están diseñados para procesar solamente señales binarias en las que, por ejemplo, los niveles altos de tensión representan los "unos" y los niveles bajos los "ceros".
- La codificación determina el número de bits por segundo que habrá que transmitir o procesar y con ello resultará afectada la velocidad de proceso de las señales.
- Los códigos se pueden elegir para que cumplan otras funciones, como el control de las condiciones de acceso a la información o la detección y corrección de los errores producidos en la transmisión.

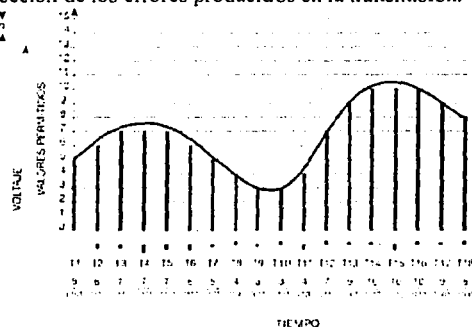


Figura 2.a.2. Muestreo, Cuantificación y Codificación.

TESIS C
 FALLA DE ORIGEN



El muestreo de una señal de video, se realiza principalmente con el estándar 4:2:2, 4:1:1 y 4:2:0.

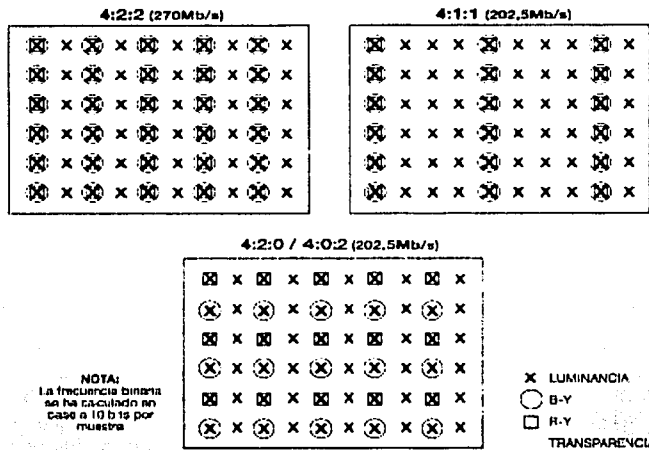


Figura 2.a.3. Normas de Muestreo para video.

Para definir un poco más a que se refieren estos números, necesitamos recordar lo siguiente:

Cada pixel de la imagen queda definido por su brillo y color, cuya expresión matemática requiere tres números ya que el brillo está vinculado a la señal eléctrica que llamamos luminancia "Y", pero para definir el color se necesita dos señales de crominancia "Cr y Cb", que conocemos como diferencias de color roja y azul respectivamente.

El ojo es menos sensible a los detalles del color que a los de brillo, de tal modo que si reducimos el grado de definición del color a la mitad de la que hayamos elegido para el brillo, un observador medio no percibirá la reducción de calidad correspondiente. Traducido a términos eléctricos, la reducción de la definición del color respecto a la del brillo quiere decir que el ancho de banda de las señales de crominancia Cr, Cb, puede ser la mitad del asignado a la señal de luminancia Y. Por tanto, a la hora de muestrear la señal de televisión, según los criterios expuestos anteriormente, para las señales de crominancia la frecuencia de Nyquist de muestreo podrá ser la mitad de la frecuencia de Nyquist elegida para el muestreo de la luminancia. Ello quiere decir que para mantener la calidad de la imagen nos basta con tomar la mitad de muestras, en cada señal de crominancia, respecto de las que necesitamos para la señal de luminancia.

Por acuerdo internacional, tanto en el sistema americano de 525 líneas como en el europeo de 625, la luminancia se muestrea a una frecuencia de 13,5 MHz. y la crominancia a su valor mitad, es decir 6,75 MHz. Así pues, el muestreo de las señales Y, Cr, Cb, queda establecido, para todos los sistemas de televisión habituales, en las frecuencias 13,5; 6,75 y 6,75 MHz. respectivamente. Pero por facilidad mnemotécnica, un muestreo de este tipo, en el que por cada 4 muestras de luminancia se toma sólo dos muestras de cada señal de crominancia, se denomina "muestreo 4:2:2". Así de simple es el misterio de la señal digital 4:2:2 que especifica la recomendación 601 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones ITU.

El muestreo "4:1:1" significa que, en todas las líneas de la imagen, tomamos una muestra de cada señal de crominancia Cr, Cb, por cada cuatro muestras de la señal de luminancia Y. Esto supone una reducción del detalle en los colores de la imagen que el ojo tolera bastante bien.

La nomenclatura "4:2:0" es en realidad un submuestreo 4:2:0 / 4:0:2, esto quiere decir que en una línea, por cada 4 muestras de la luminancia, se toma 2 muestras de la componente Cr y ninguna muestra de la componente Cb; y en la línea siguiente, por cada 4 muestras de luminancia, se toma 0 muestras de la componente Cr y 2 muestras de la componente Cb. El resultado es que cada componente de crominancia se muestrea un cuarto de veces de la de luminancia.

A partir de la señal muestreada podemos obtener la señal digital codificando cada muestra con 10 bits. Para unir diferentes equipos, los 10 bits de cada muestra se pueden transmitir en paralelo por 10 canales diferentes, o en serie (bit tras bit) por un sólo canal. En el primer caso tendremos un interfase digital paralelo, en el segundo un interfase digital serie (SDI).

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

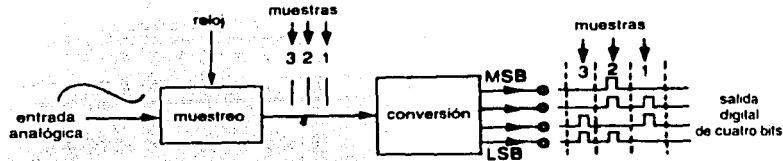


Figura 2.a.4. Proceso de Digitalización de una Señal.

La salida es un número de bits digitales en paralelo en la figura en la cual se define el bit más significativo MSB y el bit menos significativo LSB; cuyos estados lógicos simultáneos representan la amplitud de cada muestra por turno.

En el proceso de muestreo digital de un receptor de TV, la frecuencia de la señal de video más alta es de 5,5 MHz.. Teóricamente, la frecuencia de muestreo adecuada según la teoría de Shannon sería de $2 * 5,5 = 11$ MHz. Sin embargo, en la práctica se utiliza un múltiplo entero de la subportadora de color para evitar la intermodulación entre el impulso de reloj de muestreo y la frecuencia de la subportadora producida por la discontinuidad (nonlinearity) del proceso de conversión analógico - digital. Esta frecuencia es de 4,434 MHz. y se utiliza más habitualmente el muestreo de 4 veces dicha frecuencia, $4 * 4,434 = 17,7$ MHz. Ya que proporciona beneficios adicionales en términos de la técnica de decodificación del color. Un ancho de banda mayor implica más datos de información de la señal original de la imagen obteniéndose mayor calidad de la misma.

La señal obtenida del muestreo es una señal discreta en el tiempo, pero continua en amplitud; estas muestras se recogen y almacenan a una determinada velocidad, y se convierten en datos binarios, cada muestra es un Pulso Modulado en Amplitud (PAM).

El segundo y más significativo proceso del convertidor A/D es el propio proceso de **cuantificación** la cual consiste en asignar un código binario (asignación discreta) a cada muestra conforme ésta llega al codificador; en la cuantificación se establece un cierto número de niveles correspondiendo un código binario a cada nivel de la señal PAM. El número de niveles se determina mediante el número de bits de salida del convertidor.

Para las señales de video digitales se necesita un mínimo de 256 niveles de cuantificación, es decir, nuestro convertidor A/D deberá de tener como mínimo 8 bits ($2^8 = 256$). Esta cantidad de niveles reduce adecuadamente (y sin sacrificar la calidad) la distorsión (error o ruido) de cuantización debida a la asignación duplicada de niveles consecutivos de cuantización durante las transiciones (arriba / abajo) de la señal analógica muestreada. A éstos hay que añadir los bits redundantes para la detección de errores.

En el caso de una imagen de video la variación de los píxeles se produce en las direcciones horizontal y vertical. Para procesar la imagen se utiliza una función matemática bidimensional conocida como "Transformada Discreta en Coseno (DCT)". Esta función se aplica a muestras de la imagen tomadas en "bloques" de 8x8 píxeles y calcula, por cada bloque, los 64 coeficientes que corresponden a las frecuencias horizontales y verticales del bloque.

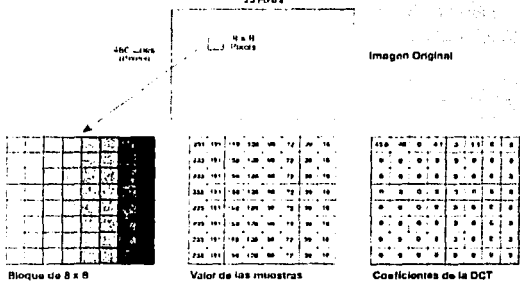


Figura 2.a.5. Transformada Discreta de Coseno.

La utilidad de la DCT radica en que, en el dominio del tiempo, las amplitudes de las 64 muestras de cada bloque de 8x8 píxeles suelen tener valores diferentes y de elevada cuantía, mientras que muchos de los 64 coeficientes de la

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



función transformada suelen ser pequeños y muy iguales, y sólo unos pocos tienen un peso relevante. Esto permite cuantificarlos y codificarlos de una manera eficiente con códigos como los descritos en el apartado anterior. Para optimizar el número de ceros consecutivos, la lectura de los coeficientes se hace en zigzag y no horizontalmente. En la figura 2.a.5, se indica los valores de las muestras y coeficientes de frecuencias para la luminancia de una escala de grises. Hay que resaltar que la DCT por sí misma no reduce los datos. Es la naturaleza de la señal de video la que hace que muchos coeficientes valgan cero, o tengan un valor tan pequeño que el ojo humano no pueda apreciar su efecto.

La figura 2.a.6, nos muestra un esquema de la codificación Intracampo, o sea, por comparación de muestras del mismo campo de la imagen. Una primera reducción de flujo se consigue convirtiendo la señal de entrada 4:2:2 de 10 bits a 4:2:0 y 8 bits. Después se aplica la DCT y se hace una cuantificación inteligente de los coeficientes para disminuir la redundancia de la señal. Finalmente se codifica la entropía resultante con códigos de secuencias y de longitud variable. Para suavizar y limitar el flujo de datos de salida, la cuantificación se hace más o menos severa mediante una señal de control que llega desde la terminal de salida.

Cuando hay movimiento, la información de un bloque puede variar de un campo al siguiente. El cálculo de los vectores de movimiento se hace con macrobloques de 16x16 píxeles (4 bloques) e investigando el sentido de los desplazamientos entre imágenes sucesivas. La codificación Intercuadro trabaja sobre las imágenes aún no comprimidas y es un proceso sin pérdidas. Partiendo de la imagen actual y sus correspondientes vectores de movimiento, se calcula y predice la imagen siguiente. Esta imagen predicha se resta de la actual para obtener una imagen error denominada "Imagen P" cuyo contenido de información es pequeño y puede comprimirse fácilmente. Las Imágenes P contienen sólo predicción unidireccional.

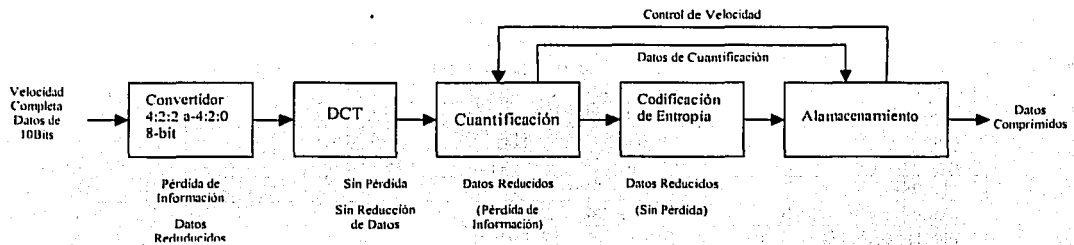


Figura 2.a.6. Codificación Intracampo.

MPEG-2 utiliza también imágenes predichas bidireccionalmente, es decir, con los cuadros anteriores y posteriores. A estas imágenes se las llama "Imágenes B". Contienen muy poca información pero son muy eficaces para controlar los errores de movimiento.

La idea básica de las imágenes P y B radica en que se necesita menos información para mandar los vectores de movimiento que la que se requeriría para mandar la información comprimida del macrobloque de píxeles, con lo que la compresión resulta más eficiente.

Las imágenes comprimidas I, P y B se transmiten en grupos de hasta 12 ó 15 imágenes. Cada grupo de imágenes se denomina GOP (Group-of-Pictures) y comienza con una imagen tipo I, y se extiende hasta la siguiente imagen I. Entre ellas se transmiten, con un orden preestablecido, las imágenes P y B.

El flujo binario de salida del codificador es un bloque de datos de gran tamaño organizado según una estructura jerárquica anidada. La jerarquía comienza en el nivel denominado "secuencia de video" y termina en el nivel correspondiente a los "bloques de la DCT". Se denomina "Corriente Binaria Elemental" (Elementary bit Stream) y contiene toda la información fundamental de la señal de video codificada.

Como último proceso de la conversión analógica - digital esta la codificación de la señal, en la cual en los primeros sistemas se trataba de una codificación lineal; los sistemas modernos emplean la codificación no lineal. De este modo se consigue mantener una relación Señal / Distorsión constante en un amplio margen de la señal PAM.

Los convertidores A/D de las señales de video contienen tecnología con un alto grado de integración VLSI (Very Large Scale Integration). La tecnología usada por este tipo de ADC es denominada Flash Conversión ya que puede manejar u operar hasta 50Mmuestras por segundo en una prueba de resolución de 8 bits o 100 M muestras por segundo en una prueba de resolución de 6 bits.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



b) El Ancho de Banda del Vídeo Digital.

Aún cuando la mayoría de las señales sensoriales son analógicas, el primer paso en el procesamiento, almacenamiento o comunicación es usualmente digitalizar las señales en una hilera de bits. Los convertidores analógicos a digital que digitalizan tales señales con la exactitud y la velocidad requeridas han llegado a ser baratos con el paso del tiempo. El costo o calidad de la digitalización por tanto no es más que una consecuencia. Sin embargo, la digitalización simple normalmente resulta en una expansión del ancho de banda, en el sentido de que la transmisión o el almacenamiento de estos bits frecuentemente toman más ancho de banda o espacio de almacenamiento que la señal analógica original. A pesar de esto, la digitalización está llegando a ser universal por la relativa facilidad de manejar la señal digital contra la analógica. En particular, el procesamiento de la señal para el incremento, destrucción, transformación, compresión y así sucesivamente es mucho más fácil de hacer en el dominio digital empleando una familia creciente de circuitos integrados especializados.

Una forma de reducir el ancho de banda de las las señales digitales es aplicar técnicas de compresión a éstas con lo que se eliminaría toda la información redundante generada durante el proceso de digitalización sin destruir la información importante.

A continuación se presenta una tabla comparativa de las velocidades de bits para señales digitalizadas originalmente y una vez comprimidas. Las velocidades de bits comprimidas son típicamente más bajas para tramas de bajo movimiento que para deportes de acción en vivo rápidos.

Tabla 2.b.1 Velocidades de bits originales y comprimidas para el filme,
 NTSC, PAL, HDTV, videófono, audio estéreo y cinco canales de audio.

Señal digitalizada	Resolución de Vídeo (pel x líneas x cuadros/s)	Velocidad de bits no comprimida (RGB)	Velocidad de bits comprimida
Filme (USA y Japón)	(480 x 480 x 24 Hz)	133 Mbps	3 a 6 Mbps
Video NTSC	(480 x 480 x 29.97 Hz)	168 Mbps	4 a 8 Mbps
Video PAL	(576 x 576 x 25 Hz)	199 Mbps	4 a 9 Mbps
Video HDTV	(1920 x 1080 x 30 Hz)	1493 Mbps	18 a 30 Mbps
Video HDTV	(1280 x 720 x 60 Hz)	1327 Mbps	18 a 30 Mbps
Videófono ISDN (CIF)	(352 x 288 x 29.97 Hz)	73 Mbps	64 a 1920 Kbps
Videófono PSTN (QCIF)	176 x 144 x 29.97 Hz)	18 Mbps	10 a 30 Kbps
Audio estéreo de dos canales		1.4 Mbps	128 a 384 Kbps
Audio estéreo de cinco canales		3.5 Mbps	384 a 968 Kbps

Consideraciones de Ancho de Banda y Resolución.

Los parámetros colectivos que contribuyen a cualquier sistema de exploración de televisión están contenidos dentro de una expresión que relaciona el ancho de banda mínimo requerido para reproducir toda la información dentro de un estándar de televisión dado para los parámetros de exploración mismos:

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

$$F_{\min} = \frac{I}{2} KAN^2 f_r \frac{1 + \frac{1}{K_h}}{1 + \frac{1}{K_v}}$$

Donde: I = Relación de entrelazado
 K = Factor Kell, generalmente se asume un valor aproximado de 0.7
 A = Relación de aspecto
 N = Número total de líneas de exploración en un cuadro entrelazado único
 f_r = Velocidad de repetición de cuadro
 K_h = Relación de retrazado horizontal
 K_v = Relación de retrazado vertical

Esta relación básica permite examinar los parámetros de exploración individuales de un sistema de TV.



Consideraciones de ancho de banda. La fórmula antes mencionada demuestra la dependencia del ancho de banda sobre el número de líneas de exploración (una ley de potencia al cuadrado). Vale la pena examinar la HDTV desde el punto de vista de los requerimientos de ancho de banda. Si, por ejemplo, los valores para el sistema 1125/60 son introducidos, entonces:

$$F_{\min} = (1)(0.7)(1.77)(1225)^2(30) \frac{1+0.13}{1+0.06} = 25 \text{ MHz}$$

Lo anterior demuestra que un ancho de banda mínimo de 25 MHz es requerido para reproducir apropiadamente este estándar de televisión.

$$\text{Resolución horizontal en líneas por altura de imagen} = \frac{2T_A}{A} f_b$$

Donde: T_A = Período de la imagen activa
 A = Relación de aspecto
 F_b = Ancho de banda [MHz]

Considerando el sistema NTSC de 525 líneas con su ancho de banda máximo de 4.2 MHz:

$$\text{Resolución horizontal} = \frac{2(52.6 \times 10^{-6})}{1.33} (4.2 \times 10^6) = 332 \text{ [TVL/ph]}$$

La resolución vertical es determinada por el número de líneas de TV activas, las cuales, para el sistema NTSC de 525 líneas, está dada por:

$$\text{Resolución vertical} = 525 - (2)(21) = 483 \text{ TVL}$$

En la práctica esta ecuación es modificada por los factores Kell y de entrelazado, generalmente se asume tener un valor de aproximadamente 0.7. Por consiguiente, la resolución vertical efectiva para NTSC 525 es:

$$\text{Resolución vertical efectiva} = 483(0.7) = 338 \text{ TVL/ph}$$

Si aplicamos esta aproximación al nuevo sistema HDTV, obtenemos, para el sistema HDTV 1125/60:

$$\text{Resolución horizontal} = \frac{2(25.86 \times 10^{-6})}{1.77} (25 \times 10^6) = 730 \text{ TVL/ph}$$

Otra vez, la resolución vertical es dada por el número de líneas activas, las cuales en este caso han sido definidas 1035. De nuevo, los factores Kell y de entrelazado reducen la resolución vertical efectiva a:

$$\text{Resolución vertical efectiva} = 1035(0.7) = 725 \text{ TVL}$$

Comparando al sistema HDTV 1125/60 con el sistema NTSC 525:

Resolución horizontal [TVL/ph]: 332 líneas para NTSC
 730 líneas para HDTV

Resolución vertical [TVL]: 338 líneas para NTSC
 725 líneas para HDTV

Se observa que el sistema HDTV 1125/60 rebasa el doble de las resoluciones horizontal y vertical del sistema NTSC 525.



c) Codificación y Decodificación de las Señales de Vídeo.

Las señales codificadas se planean para manejar la mayor cantidad de información posible, teniendo en cuenta que todos los pasos de cuantificación tienen igual probabilidad de ocurrencia, lo cual no se presenta así. Por lo que se tienen que emplear grandes pasos de cuantificación para la parte de la señal con mayor amplitud y pasos más finos de cuantificación (granularidad fina) para la parte de la señal con menor amplitud. En los sistemas MIC se emplean códigos de 7 ($2^7 = 128$ pasos de cuantificación) y 8 niveles ($2^8 = 256$ pasos de cuantificación). Los métodos empleados para reducir el número de pasos a los antes mencionados conservando una excelente calidad son dos:

1. Pasos de cuantificación no uniforme durante el proceso de codificación.
2. Compresión previa (antes de entrar al codificador) a la cuantificación, seguida de una cuantificación uniforme hecha por el codificador y una posterior codificación. En el receptor, la expansión o descompresión es realizada después de la decodificación.

Las funciones de compresión y expansión operan bajo una de dos leyes:

1. La Ley A

$$Y = \frac{AX}{1 + \log A}, \quad \text{donde:} \quad 0 \leq v \leq V/A \quad \text{y} \quad A = 87.6$$

$$Y = \frac{1 + \log AX}{1 + \log A}, \quad \text{donde:} \quad V/A \leq v \leq V \quad \text{y} \quad A = 87.6$$

2. La Ley "mu" (μ)

$$Y = \frac{\log(1 + x\mu)}{\log(1 + \mu)}, \quad \text{donde:}$$

$$\mu = 100 \quad (\text{para el sistema USA T1})$$

$$\mu = 255 \quad (\text{para el sistema USA D2 y el sistema CCITT de 24 canales - Rec. G.733 del CCITT})$$

En las fórmulas anteriores: $X = v/V$ y $Y = i/B$

Donde:

v = Voltaje instantáneo de entrada

V = Voltaje máximo de entrada sin límite pico

i = Cantidad de pasos de cuantificación a partir del centro del rango

B = Cantidad de pasos de cuantificación a cada lado del centro del rango

La relación Señal a Distorsión (en dB) determina la calidad de la señal MIC. El rango a través del cual ésta relación es constante o dinámico es determinado por los valores A y μ .

La ecuación de mejoría por compresión es:

$$G_{dB} = 20 \log \frac{\text{Escala}_{\text{uniforme o lineal}}}{\text{Escala}_{\text{comprimida}}}$$

En los sistemas MIC se emplean códigos binarios para codificar. Un **codec (codificador / decodificador)** es la pieza de *hardware* o *software* que hace el intenso trabajo aritmético que conlleva la reducción de la velocidad de datos de un flujo continuo de información digital. Cada fabricante desarrolla sus propios *codecs* siguiendo con mayor o menor exactitud los estándares establecidos por los organismos de normalización y tratando siempre de obtener mejoras en función de calidad o eficiencia.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Las tecnologías digitales de la transmisión moderna entregan aproximadamente señales de video comprimidas desde 3 Mbps a 30 Mbps (ver tabla 2.b.1 ancho de banda del video digital). Esto significa que la codificación en HDTV, cuya resolución es típicamente seis veces la del NTSC, requiere una velocidad de bits no comprimida de un factor de 50 o mayor:

Video NTSC	168Mbps (señal de bits no comprimida)	4 a 8 Mbps (señal de bits comprimida).
Video HDTV	1493Mbps (señal de bits no comprimida)	18 a 30 Mbps (señal de bits comprimida).

Se han diseñado sistemas que ejecutan bien una codificación progresiva así como entrelazado de cuadros, y sistemas de condensación del video dando énfasis en la compatibilidad con los estándares de MPEG (Moving Picture Experts Group), para radiodifusión terrestre, por cable y radiodifusión del satélite.

Existen diversas técnicas de codificación para las formas de onda obtenidas de la señal de video, las principales de estas por su uso se describen en el siguiente cuadro:

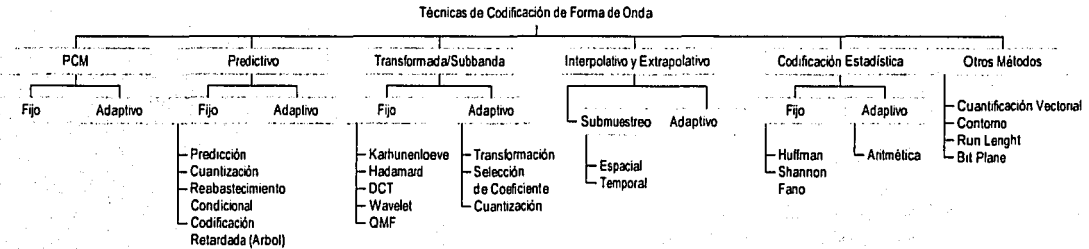


Figura 2.c.1 Técnicas de codificación de forma de onda.

- En la digitalización del video al hacer un muestreo a una señal de video para obtener una señal de televisión digital, el resultado es una muestra espacial en tres dimensiones: Dimensión Vertical, Dimensión Horizontal y la Dimensión Temporal.

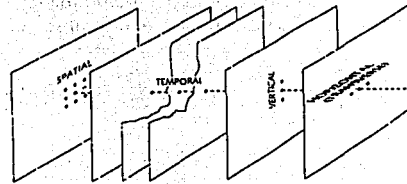


Figura 2.c.2. Dominios espaciotemporales.

Para que la muestra sea más exacta, el número de puntos por unidad de muestra debe ser lo más bajo posible (tendiendo a una muestra por cada pixel) con la finalidad de no introducir los bordes verticales aserrados.

La mayor parte de las muestras de un cuadro de imagen pueden ser obtenidas por superposición o por rejilla rectangular. Esto implica que el muestreo de la frecuencia horizontal son múltiplos de algunos subportadores de color y que tanto la proporción de la línea como la del campo son derivadas de esta frecuencia. Las muestras de cuadro más comunes son las siguientes:

- Field aligned. (campo alineado) Este esquema consiste en una muestra del cuadro con una proyección rectangular con un espaciado de la horizontal y la dirección temporal.
- Field offset (Campo en ajuste). Este esquema es más eficiente desde el punto de vista de la densidad del espectro, y por lo tanto $2f_{ec}$ de la señal de la muestra NTSC (National Television System Committee) puede ser aceptable.
- Checkerboard or line quincunx (Tarjeta verificadora) Donde la compensación del patrón de muestreo es obtenida entre las líneas del intervalo de la muestra de la horizontal media.
- Double Checkerboard sampling (Doble muestreo del verificador). Este modelo posee buenas propiedades espectrales y esta recomendado por NTSC para la muestra de señales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Muchos estudios indican que 8 bits por muestra son adecuados para producir una señal de video de calidad.

La codificación de la señal de video empleando circuitos predictores, se trata de un codificador predictor básico el cual usa el valor codificado de un pel (Picture Element o pixel en terminología de computadoras) previo que ya había sido transmitido.

El error o la diferencia de la señal, resulta de la substracción de la predicción y el valor actual del pel, que es cuantificado en uno de los niveles discretos de la amplitud. Estos niveles son después representados como palabras binarias y enviadas al canal del codificador para su transmisión.

Las tres principales partes de un codificador predictivo son:

- 1.- Predictor.
- 2.- Cuantizador o Cuantificador.
- 3.- Codificador.

1.- Predictor.

La señal DPCM en la forma más simple que utiliza el codificador, es un valor horizontal codificado de un pel que ha sido transmitido como una predicción. Es equivalente a una cuantización del declive o inclinación horizontal de la señal. Sin embargo al continuar la exploración horizontal de los pels, algunos pels en una línea previa (en el mismo campo para analizar el entrelazado) son frecuentemente utilizados. Los sistemas de codificación están basados en dos predictores dimensionales que han sido llamados tradicionalmente codecs intracampos; los cuales emplean chips de memoria.

Cada cuadro de video es codificado en uno de tres modos:

- Intra-coding (MPEG I-pictures),
- Predictive coding (MPEG P-pictures),
- Orbi-directional predictive coding (MPEG B-pictures).

Los predictores de intercuadro pueden también ser construidos usando previamente pels codificados de cuadros de imagen previos. Si aquí no existen cambios significativos en la intensidad de la imagen de cuadro por cuadro, entonces el pel más cercano temporalmente es la mejor predicción.

Para pequeños movimientos de objetos con solo bordes finos moderados, una combinación de pels de 2 campos previos y comunes trabaja bien. Un ejemplo se muestra en la siguiente figura. Donde en el primer conjunto de bloques de cuadro que se empleo para predecir el próximo cuadro, no están ordenados, sin llegar a representar una imagen; para generar el cuadro de imagen se aplican vectores de movimiento que ajustaran los bloques de cuadro desordenados.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

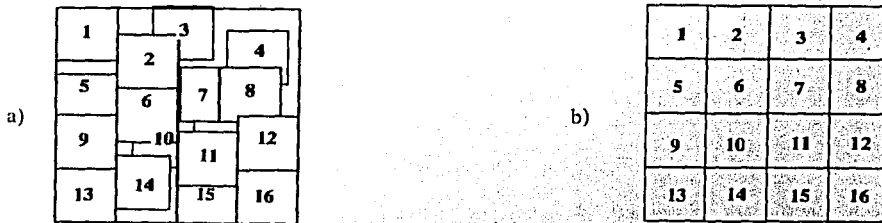


Figura 2.c.3. Ordenamiento de los bloques de cuadro para formar una imagen: a) Conjunto de bloques desordenado; b) Conjunto de bloques ordenados ajustados mediante vectores de movimiento.

Los circuitos predictores bidimensionales realizan una mejor definición dando un borde más fino y mantienen el coeficiente del predictor como una implementación simple con 2 guías de fuerzas.

Los requerimientos críticos de los circuitos predictores son los algoritmos para la estimación del movimiento; existen estos algoritmos que han sido implementados con buen éxito y usados en aplicaciones de codificación que se han derivado de las siguientes suposiciones:

- El movimiento del objeto esta en un plano perpendicular al eje de la cámara.
- La iluminación es espacial y temporalmente uniforme.
- La oclusión de un objeto por otro y la escena descubierta son relativamente pequeñas.



Aunque estas suposiciones puedan parecer irreales y bastante forzadas, la experiencia sugiere que estos algoritmos y sus beneficios son bastante buenos para la variedad de situaciones reales.

2.- Cuantizador o Cuantificador.

El CCITT define cuantificación al proceso en el cual las muestras, se clasifican en un número de intervalos adyacentes, estando cada intervalo representado por un valor único llamado valor cuantificado. Si todos los intervalos son iguales la cuantificación es uniforme, en el caso contrario es No-uniforme.

Las deformaciones en la forma de onda reconstruida, producida por la cuantificación es conocida como ruido de cuantificación; el cual empeora a bajos niveles de amplitud de la señal analógica por lo que es conveniente emplear una cuantificación no-uniforme, con el fin de disminuir la longitud de los intervalos de cuantificación cerca del valor cero. Por lo tanto, para los niveles de valor bajo se aumenta el número de niveles de cuantificación con la consiguiente disminución del ruido y una mayor relación señal a ruido, para los niveles de valor alto se encuentra una situación peor de la que se alcanzaría con cuantificación uniforme, pero en total se obtiene una gran mejora evitando el número de niveles de cuantificación a 128 o 256 niveles por muestra.

Cuantización es la ejecución de los valores discretos, y el acabado y asignación de la palabra de código (codeword). Se aplica la cuantización a elementos individualmente (scalar quantization - SQ) o a un grupo de elementos simultáneamente (vector quantization).

Un método simple para alcanzar los niveles de cuantización escalar cuando son diferentes, es normalizar o darle un peso a cada coeficiente basado en su importancia visual, entonces todos los coeficientes estarían cuantificados de la misma manera, tal como en el redondeo al entero más cercano (cuantización uniforme).

La cuantización puede ser diseñada en base a los criterios estadísticos, con el fin de minimizar el error de cuantización del cuadro medio, como se menciono anteriormente, la técnica más utilizada es la DPCM.

Debido a que la señal cuantizada es una señal discreta, existe una pérdida de información que impide la reconstrucción de la señal analógica original.

3.- Codificador.

La codificación o compresión de la señal de video se estudiara con mayor claridad en el siguiente inciso, denominado recomendaciones MPEG.



d) Recomendaciones MPEG.

El estándar H.261 (también referido como P x 64) y los estándares MPEG se idearon para comprimir y descomprimir video digital. El estándar H.261 se enfocó para aplicaciones de teleconferencia donde el video de movimiento completo es transmitido sobre líneas T1 con retardos de transmisión de menos de 150 ms (retardos mayores a 150 ms no proveen a los televidentes el sentimiento de una retroalimentación visual directa). Los estándares MPEG desarrollados por el Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento (MPEG - Motion Pictures Experts Group), se idearon para brindar video con calidad de entretenimiento para el almacenamiento y la posterior recuperación de imágenes comprimidas sobre medios digitales, tales como un CD - ROM o la distribución y radiodifusión de televisión.

El grupo MPEG pertenece a la CCITT y la ISO y tiene como función generar estándares internacionales para la compresión, descompresión, procesamiento y la representación codificada de imágenes en movimiento, audio y su combinación. MPEG mismo es un sobrenombre, el nombre oficial es ISO/IEC JTC1 SC29 WG11.

Cada grupo de siglas significa:

- ISO: International Organization for Standardization
- IEC: International Electro-technical Commission
- JTC1: Joint Technical Committee 1
- SC29: Sub-committee 29
- WG11: Work Group 11 (imágenes en movimiento con audio)

MPEG ha producido los siguientes estándares:

- JTC1.29.05.01 (MPEG-1). El estándar para el almacenamiento y recuperación de imágenes en movimiento y audio sobre medios de almacenamiento (Noviembre de 1992).
- JTC1.29.05.02 (MPEG-2). El estándar para la televisión digital (Octubre de 1994).
- JTC1.29.13 (MPEG-4). El estándar para aplicaciones de multimedia (Octubre de 1998).
- Actualmente se está desarrollando:
- JTC1.29.13 (MPEG-4) Versión 2. Incluye MPEG-J
- JTC1.29.15 (MPEG-7). El estándar para la representación de contenido para la investigación o búsqueda de información.
- ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N4041 (MPEG-21).

La mayor ventaja de MPEG comparado a otros formatos de codificación de audio y video es que los archivos MPEG son mucho más pequeños para la misma calidad. Esto se debe a que MPEG emplea técnicas de compresión muy sofisticadas.

Relación de MPEG y JPEG.

JPEG es un grupo de expertos que forman parte del mismo subcomité de ISO junto con JBIG y MHEG y se reúnen en el mismo lugar y a la vez. Sin embargo, son diferentes grupos de gente con pocos o ningún miembro en común y tienen diferentes estatutos y requerimientos. JPEG es para compresión de imágenes fijas, JBIG es para compresión de imágenes binarias (como faxes). MHEG es un estándar de software emergente que busca especificar un empleo común de objetos multimedia e hipermedia a través de aplicaciones, plataformas y servicios.

La diferencia más fundamental entre MPEG y JPEG es que MPEG utiliza la predicción de movimiento compensado en bloque (MCP - block-based motion Compensated Prediction), un método general que cae en la categoría de DPCM temporal. La segunda diferencia fundamental es la aplicación primordial. JPEG adopta una filosofía de propósito general: independencia del espacio de color (hasta 255 componentes por cuadro) y tablas de cuantización para cada componente. Los modos extendidos en JPEG incluyen dos precisiones de muestra (muestra de 8 y de 12 bits), combinaciones de frecuencia progresiva, espaciamiento progresivo y modos de exploración de amplitud progresiva. La independencia de color es posible gracias a tablas Huffman descargables.

Como MPEG se enfoca para un grupo de aplicaciones específicas, hay solamente un espacio de color (4:2:0 YCbCr), una precisión de muestra (8 bits) y un modo de exploración (secuencial). La luminancia y la crominancia comparten las tablas de cuantización

La notación A:B:C.

La notación a:b:c para razones de muestreo, como se encuentra en las especificaciones CCIR - 601, tiene el siguiente significado:



4:2:2. Significa un muestreo descendente horizontal de 2:1, sin muestreo descendente vertical. (Piense 4 muestras Y por cada 2 muestras Cb y 2 muestras Cr en una línea de exploración.)

4:1:1. Debe significar un muestreo descendente horizontal de 4:1, sin muestreo vertical. (Piense en 4 muestras Y para cada una de las muestras 1 Cb y 1 Cr en una línea de exploración.) Es frecuentemente mal empleado el significado de ser lo mismo que 4:2:0.

4:2:0. Significa muestreos descendentes horizontal 2:1 y vertical 2:1. (Piense en 4 muestras Y por cada muestra Cb y Cr en una línea de exploración.)

MPEG-1

Codificación de imágenes en movimiento y audio asociado para medios de almacenamiento digitales en hasta 1.5 Mbit/s.

MPEG-1 es un estándar que comprende 5 partes:

- ISO/IEC 11172 – 1: 1993. Tecnología de la información. Codificación de imágenes en movimiento y audio asociado para medios de almacenamiento digital en hasta 1.5 Mbps. Parte 1: Sistemas.
- ISO/IEC 11172 – 2: 1993. Tecnología de la información. Codificación de imágenes en movimiento y audio asociado para medios de almacenamiento digital en hasta 1.5 Mbps. Parte 2: Video.
- ISO/IEC 11172 – 3: 1993. Tecnología de la información. Codificación de imágenes en movimiento y audio asociado para medios de almacenamiento digital en hasta 1.5 Mbps. Parte 3: Audio.
- ISO/IEC 11172 – 4: 1993. Tecnología de la información. Codificación de imágenes en movimiento y audio asociado para medios de almacenamiento digital en hasta 1.5 Mbps. Parte 4: Pruebas de conformación.
- ISO/IEC 11172 – 5: 1993. Tecnología de la información. Codificación de imágenes en movimiento y audio asociado para medios de almacenamiento digital en hasta 1.5 Mbps. Parte 5: Simulación de software.

Parte 1.

Dirige el problema de combinar uno o más flujos de datos (data streams) de las partes de video y audio del estándar MPEG-1 con información de sincronización para formar un flujo único como en la figura 1 de abajo. Esta es una función importante porque, una vez combinados en un flujo único, los datos están en una forma bien adecuada para el almacenamiento digital o la transmisión.

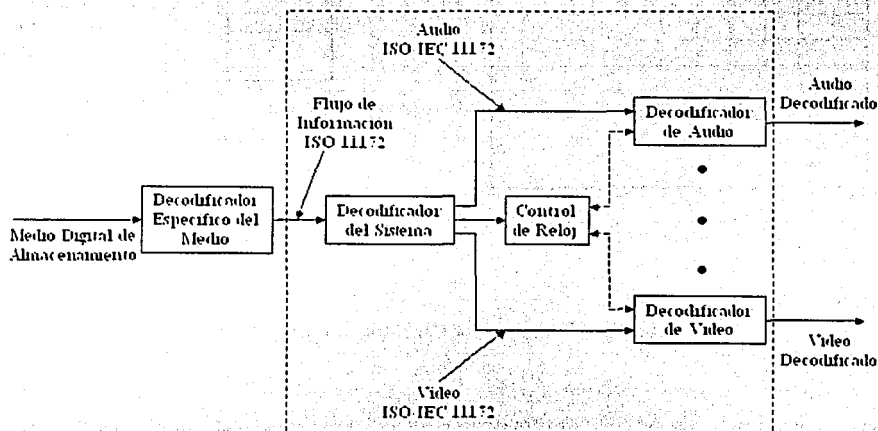


Figura 2.d.1. Decodificador Prototipo ISO/IEC 11172.

Parte 2.

Especifica una representación codificada que puede ser utilizada para comprimir secuencias de video – ambas, 625-líneas y 525-líneas – a velocidades de alrededor de 1,5 Mbit/s. Esta parte fue desarrollada para operar principalmente



desde medios de almacenamiento ofreciendo una continua velocidad de transferencia de alrededor de 1.5 Mbit/s. No obstante puede ser empleado más ampliamente que esto porque la aproximación tomada es genérica.

Un número de técnicas es utilizado para alcanzar una relación de compresión alta. La primera es seleccionar una resolución espacial apropiada para la señal. El algoritmo entonces usa compensación de movimiento basada en bloque para reducir la redundancia temporal. La compensación de movimiento es empleada para la predicción causal de la imagen actual desde una imagen previa, para una predicción no causal de la imagen actual desde una imagen futura o para una predicción interpolativa desde imágenes pasadas y futuras. La señal de diferencia, la predicción del error, es más comprimida utilizando la transformada discreta del coseno (DCT) para eliminar correlación espacial y es entonces cuantizada. Finalmente, los vectores de movimiento son combinados con la información de la DCT y codificados usando códigos de longitud variable.

La figura de abajo ilustra una combinación posible de los tres tipos principales de imágenes que son empleadas en el estándar.

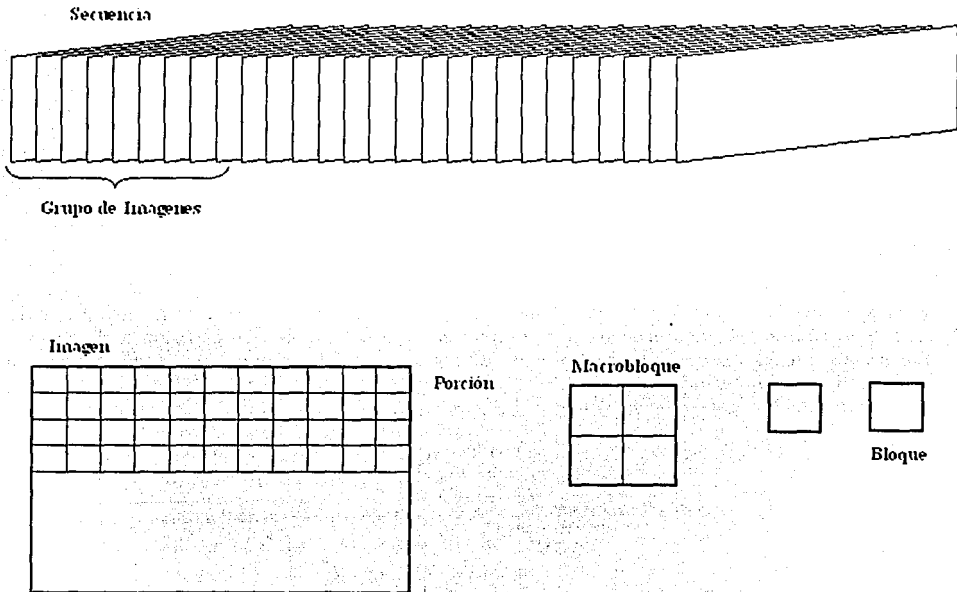


Figura 2.d.2. Ejemplo de una estructura temporal de imagen.

Parte 3.

Especifica una representación codificada que puede ser utilizada para comprimir secuencias de audio - ambos mono and stereo. El algoritmo es ilustrado en la figura. Las muestras de audio de entrada son alimentadas dentro del codificador. El mapeo crea una representación filtrada y submuestreada del flujo de datos del audio de entrada. Un modelo psicoacústico crea un grupo de datos para controlar el cuantizador y la codificación. El bloque cuantizador y de codificación crea un grupo de símbolos de codificación desde las muestras de entrada mapeadas. El bloque de empaquetamiento de cuadro (frame packing) ensambla el flujo de datos actual desde los datos de salida de los otros bloques y adiciona otra información (como la corrección de error) si es necesaria.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

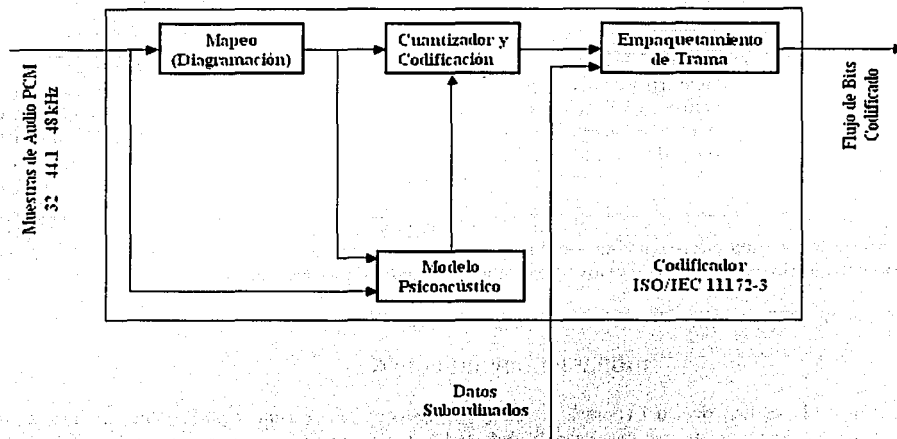


Figura 2.d.3. Estructura básica del codificador de audio

Parte 4.

Especifica cómo las pruebas pueden ser diseñadas para verificar si los flujos de bits y los decodificadores tienen los requerimientos como son especificados en las partes 1, 2 y 3 del estándar MPEG-1. Estas pruebas pueden ser utilizadas por:

- ✓ Fabricantes de codificadores y sus clientes para verificar si el codificador produce flujos de bits o datos válidos
- ✓ Fabricantes de decodificadores y sus clientes para verificar si el decodificador tiene los requerimientos especificados en las partes 1, 2 y 3 del estándar para las capacidades del decodificador exigidas.
- ✓ Aplicaciones para verificar si las características de un flujo de bits dado tiene los requerimientos de aplicación, por ejemplo si el tamaño de una imagen codificada no excede el valor máximo permitido para la aplicación.

Part 5.

Técnicamente no un estándar sino un reporte técnico, da una implementación completa del software de las primeras tres partes del estándar MPEG-1. El código fuente no está disponible públicamente.

Funcionamiento del Vídeo MPEG - 1.

Ante todo, inicia con una secuencia de video de resolución relativamente baja (posiblemente diezmasda de la original) de alrededor de 352 por 240 cuadros por 30 cuadros/s (U.S.A. - los números difieren para la Comunidad Europea), pero audio de alta calidad original (CD). Las imágenes están en color pero convertidas a espacio YUV y los dos canales de crominancia (U y V) son degradada más a 176 por 120 píxeles. Esto es, que se puede llevar una mucha menor resolución en esos canales y no notarlo, al menos en imágenes naturales (no generadas por computadora).

El esquema básico es predecir el movimiento de cuadro a cuadro en la dirección temporal y entonces emplear DCTs para organizar la redundancia es las direcciones espaciales. Las DCTs son hechas sobre bloques de 8×8 y la predicción del movimiento es hecha en el canal de luminancia Y sobre bloques de 16×16 . En otras palabras, dado un bloque de 16×16 en el cuadro actual que se está intentando codificar, se busca un acoplamiento próximo a ese bloque en un cuadro previo o futuro (hay modos de predicción atrasada donde los cuadros recientes son enviados primero para permitir la interpolación entre cuadros). Los coeficientes de DCT (de ya sea los datos actuales o la diferencia entre este bloque y el próximo) son cuantizados, lo cual significa que se dividen por algún valor para disminuir bits del límite de fondo. Se espera que, muchos de los coeficientes terminen siendo cero. La cuantización puede cambiar para cada macrobloque (un macrobloque es de 16×16 de la luminancia Y, los correspondientes 8×8 's, en ambos U y V). El resultado de todo esto, lo cual incluye los coeficientes DCT, los vectores de movimiento y los parámetros de cuantización (y otro material) es

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



codificado Huffman empleando tablas arregladas. Los coeficientes DCT tienen una tabla Huffman especial que es bidimensional en que un código especifica una longitud extendida de ceros y el valor diferente de cero que finalizó la extensión. También, los vectores de movimiento y los componentes DCT DC son DPCM, (sustraídos de al menos uno) codificados.

Hay tres tipos de cuadros codificados. Hay cuadros I o Intra. Ellos son simplemente un cuadro codificado como una imagen fija, sin usar alguna historia pasada. Se tiene que empezar en algún lugar. Entonces hay cuadros P o Predecidos. Estos son predecidos del cuadro I o P reconstruido más recientemente (desde el punto de vista de un descompresor). Cada macrobloque en un cuadro P puede ya sea venir con un vector y los coeficientes DCT de diferencia del par próximo en el último I o P, o puede ser intracodificado (como en los cuadros I) si no había buen par.

Por último, hay cuadros B (bidireccionales). Son predecidos de los dos cuadros I o P más cercanos, uno en el pasado y uno en el futuro. Se investiga para aparear bloques en esos cuadros e intentar tres cosas diferentes para ver cual trabaja mejor. (Ahora se tiene el punto de vista del compresor, sólo para confundir). Se intenta empleando el vector adelantado, el vector atrasado y se intenta promediar los dos bloques de los cuadros pasado y futuro, y sustraer eso del bloque que está siendo codificado. Si ninguno de estos trabaja bien, se puede intracodificar el bloque.

La secuencia de los cuadros decodificados usualmente va como:

IBBPBBPBBPBBIBBPBBPB...

Donde hay 12 cuadros de I a I (para U.S. y Japón). Esto se basa en un requerimiento de acceso aleatorio que se necesita un punto de inicio al menos una vez cada 0.4 s más o menos. La relación de P's a B's está basada en la experiencia. Por supuesto, para que el decodificador trabaje, se tiene que enviar ése primer P "antes" que los dos primeros B's, así el flujo de datos comprimidos termina como:

0xx312645...

Donde estos son números de cuadro. xx quizá sea nada (si este es el punto de inicio verdadero) o quizá sea los B's de cuadros -2 y -1 si se está a la mitad del flujo de datos aproximadamente.

Se tiene que decodificar la I, entonces decodificar la P, conservar ambos en la memoria y entonces decodificar las dos B's. Probablemente despliega la I mientras está decodificando la P y despliega las B's al estarlas decodificando y entonces despliega la P como se decodifica la próxima P y así sucesivamente.

MPEG - 2

El concepto MPEG - 2 es similar al de MPEG - 1, pero incluye extensiones para cubrir un rango más amplio de aplicaciones. La aplicación primaria enfocada durante el proceso de definición de MPEG - 2 fue la transmisión totalmente digital de video con calidad de difusión de televisión a velocidades de entre 4 y 9 Mbps en posibles sistemas como DBS - Direct Broadcast Satélite, Televisión por Cable, en los sistemas de video DgiCIPHER de General Instruments, en HDTV digital, entre otras.

Sin embargo, la sintaxis MPEG - 2 ha sido encontrada para ser eficiente para otras aplicaciones tales como aquellas a mayores velocidades de bits y de muestreo (como para HDTV). El cambio más significativo sobre MPEG - 1 es la adición de sintaxis para una codificación eficiente del video entrelazado (como es para la compensación de movimiento de 16 x 8 de tamaño de bloque, Dual Prime, etc.).

Otros cambios sutiles (como una precisión de DC DCT de 10 bits, una cuantización no lineal, Tablas VLC, control mejorado de mal emparejamiento) son incluidos, los cuales tienen un mejoramiento notable sobre la eficiencia de la codificación, igual para el video progresivo. Otras características claves de MPEG - 2 son las extensiones escalables lo cual permite la división de una señal de video continua en dos o más flujos de bits codificados que representan el video y las resoluciones diferentes, calidad de la imagen (esto es la relación S/R) o velocidades de la imagen.

Los expertos de MPEG también extendieron las características del Perfil Principal (Main Profile) definiendo un perfil de herarquía/escalable. Este perfil apunta para el soporte de aplicaciones tales como la compatibilidad terrestre TV/HDTV, sistemas de video de red de paquetes, compatibilidad atrasada con los estándares existentes (MPEG - 1 y H.261) y otras aplicaciones para las cuales la codificación multinivel es requerida. Por ejemplo, un sistema que podría dar al consumidor la opción de utilizar ya sea un receptor portátil pequeño para decodificar televisión de definición estándar o un receptor fijo grande para decodificar HDTV de la misma señal de radiodifusión.

MPEG - 2 es un estándar actualmente en 9 partes. Las primeras tres partes de MPEG - 2 han alcanzado un estatus de Estándar Internacional, otras partes están en diferentes niveles de terminación. Una ha sido eliminada.



- ISO/IEC DIS 13818 - 1. Información de Tecnología. Codificación genérica de imágenes en movimiento e información del audio asociado. Parte 1: Sistemas.
- ISO/IEC DIS 13818 - 2. Información de Tecnología. Codificación genérica de imágenes en movimiento e información del audio asociado. Parte 2: Video.
- ISO/IEC DIS 13818 - 3. Información de Tecnología. Codificación genérica de imágenes en movimiento e información del audio asociado. Parte 3: Audio.
- ISO/IEC DIS 13818 - 4. Información de Tecnología. Codificación genérica de imágenes en movimiento e información del audio asociado. Parte 4: Pruebas de Conformidad.
- ISO/IEC DIS 13818 - 5. Información de Tecnología. Codificación genérica de imágenes en movimiento e información del audio asociado. Parte 5: Simulación de Software (TR Futuro).
- ISO/IEC DIS 13818 - 6. Información de Tecnología. Codificación genérica de imágenes en movimiento e información del audio asociado. Parte 6: La Extensiones para DMS - CC es una implementación de software completa.
- ISO/IEC DIS 13818 - 9. Información de Tecnología. Codificación genérica de imágenes en movimiento e información del audio asociado. Parte 9: Extensión para la interface en tiempo real para los decodificadores de sistemas.

MPEG - 3

MPEG - 3 enfocó aplicaciones HDTV con dimensiones de muestreo de hasta 1920 x 1080 x 30 Hz y velocidades de bits codificadas de entre 20 y 40 Mbps. Este fue el descubrimiento más reciente que con alguna sintonía fina (compatible), la sintaxis de MPEG - 2 y MPEG - 1 trabajó muy bien para el video de velocidad HDTV. La clave es mantener un balance óptimo entre la velocidad de muestreo y la velocidad de bits codificados.

También, la ventana de estandarización para HDTV fue rápidamente cerrada. Europa y los Estados Unidos estuvieron a punto de entregar algoritmos híbridos de subnyquist analógico - digital (D - MAC, MUSE, entre otros). Los proyectos europeos totalmente digitales tales como HD - DIVINE y VADIS demostraron una mejor calidad de la imagen con respecto al ancho de banda empleando la sintaxis MPEG. En los Estados Unidos, el consorcio en HDTV de Sarnoff/NBC/Philips/Thomson, también conocido como la Gran Alianza (Grand Alliance), ha utilizado la sintaxis MPEG - 1 desde el inicio y con una excepción de los detalles (artifacts) de movimiento (debido a un rango de investigación limitado en el codificador), fue considerado tener la mejor calidad de la imagen de las tres propuestas digitales.

HDTV es ahora parte del conjunto de herramientas de Alto Nivel y de Alto Nivel - 1440 de MPEG - 2.

Se puede decir finalmente que MPEG - 3 existió alguna vez, pero su meta, habilitar HDTV, podría ser completada empleando herramientas de MPEG - 2 y por lo tanto, el elemento de trabajo fue abandonado.

MPEG - 4

La designación oficial para el estándar MPEG 4 es ISO/IEC 14496. Este estándar se construyó sobre éxitos probados de tres campos: la televisión digital, aplicaciones gráficas interactivas (contenido sintético) y multimedia (World Wide Web, distribución y acceso al contenido) y provee los elementos tecnológicos estandarizados para habilitar la integración de la producción, distribución y paradigmas de acceso al contenido de los tres campos.

El estándar MPEG - 4 habilita un espectro completo de nuevas aplicaciones, incluyendo las comunicaciones de multimedia móviles interactivas, internet y comercio, espacio de trabajo virtual, codificación y decodificación de audio MPEG - 4, aplicación interactiva remota a través de redes IP, el videófono, comunicaciones audiovisuales móviles, el correo electrónico multimedia, sensación remota, periódicos electrónicos, bases de datos multimedia interactivas, videotexto multimedia, juegos, imágenes por computadora interactivas, subtítulos del lenguaje de señales. El enfoque primario de estas aplicaciones es a una velocidad de hasta 64 Kbps a una buena calidad, utilizando nuevas técnicas de codificación que permiten una mayor compresión que las técnicas tradicionales. MPEG - 4 por tanto, se enfoca a aplicaciones de muy baja velocidad de bits definidas aproximadamente al tener las dimensiones de muestreo de hasta 176 x 144 x 10 Hz y velocidades de bits codificadas entre 4,800 y 64,000 bps.

Versión 2 de MPEG - 4

La segunda versión de MPEG - 4 adiciona herramientas al estándar MPEG - 4. Existen herramientas y perfiles de la Versión 1 que no son reemplazados en la Versión 2; tecnológicamente será añadida a MPEG - 4 en la forma de nuevos perfiles. La figura de abajo muestra la relación entre las dos versiones. La Versión 2 es una extensión compatible



y mejorada de la versión 1 y está construida sobre esta. El nivel de Sistemas de la versión 2 es compatible y actualizado con la versión 1. En el área de audio y visual, la Versión 2 adicionará perfiles a la Versión 1.

Versiónes de MPEG-4

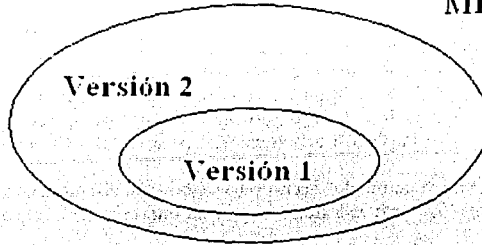


Figura 2.d.4. Relación entre las Versiones de MPEG - 4.

La Versión 2 de los sistemas de MPEG - 4 extiende la Versión 1 para cubrir elementos como la interacción multiusuario, la protección del contenido y soporte Java (MPEG - J). La Versión 2 también especifica un formato de archivo para almacenar el contenido de MPEG - 4.

MPEG - J

El MPEG - J es un sistema programático (como opuesto al sistema paramétrico ofrecido por la Versión 1 de MPEG - 4) el cual especifica la API (Application Programming Interface) para la interoperación de los manejadores o reproductores o players de medios MPEG - 4 con código Java. Combinando los medios MPEG - 4 y el código ejecutable de seguridad, los creadores de contenido pueden introducir un control complejo y mecanismos de procesamiento de datos con sus datos de los medios para manejar inteligentemente la operación de la sesión audiovisual. Un diagrama a bloques del reproductor MPEG - J en un ambiente reproductor del sistema MPEG - 4 es mostrado en la siguiente figura.

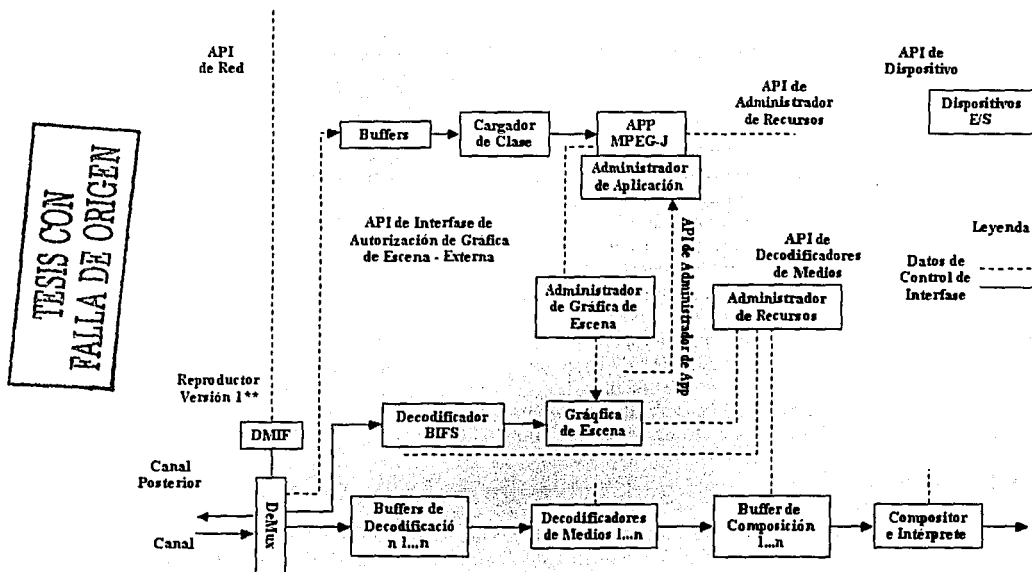


Figura 2.d.5. Localización de las interfaces en la arquitectura de un sistema MPEG - J habilitado MPEG - 4.



La mitad inferior de este dibujo muestra el reproductor del Sistema de MPEG – 4 Paramétrico también referido como Ingenio ó Mecanismo de Presentación (Presentation Engine). El subsistema MPEG – J controla el Ingenio de Presentación, también referido como el Ingenio o Mecanismo de Aplicación (Application Engine); es mostrado en la mitad superior de la siguiente figura.

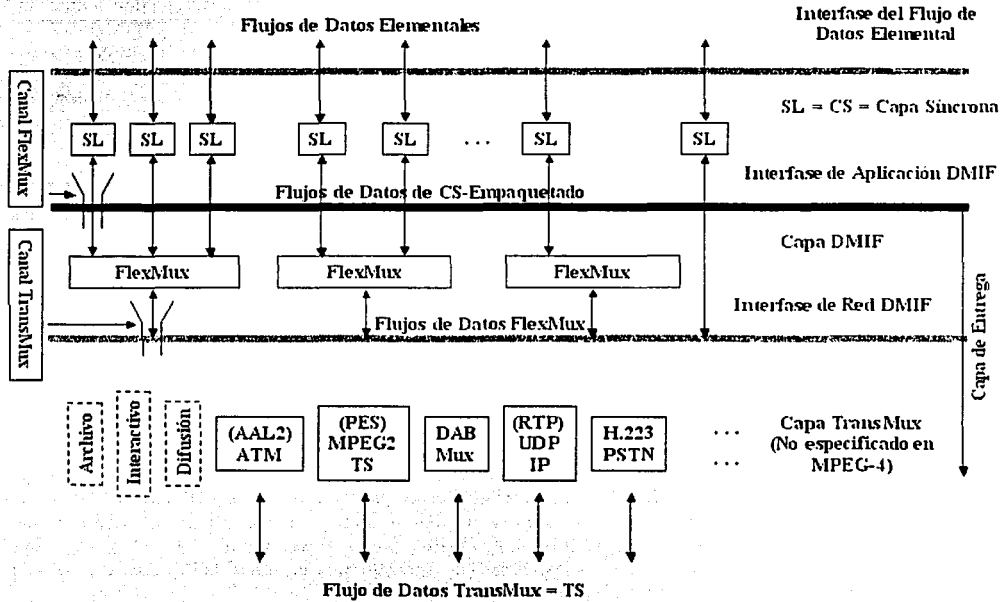


Figura 2.d.6. Mecanismo de Aplicación (parte media superior).

La aplicación Java es entregada como un flujo de elementos separado a la terminal MPEG – 4. Ahí será dirigido al ambiente de tiempo extendido MPEG – J, desde donde le programa MPEG tendrá acceso a los diversos componentes y datos del reproductor MPEG – 4, en adición a los paquetes básicos del lenguaje (java.lang, java.io, java.util), MPEG – J específicamente no soporta decodificadores descargables (downloadables).

Por la razón arriba mencionada, el grupo ha definido un conjunto de APIs con diferentes temas. Para la API de Gráfica de Escena (Scene Graph API) el objetivo es proveer el acceso a la gráfica de la escena: para inspeccionar la gráfica, para alterar los nodos y sus campos y para adicionar y eliminar nodos dentro de la gráfica. La API de Administración de Recursos (Resource Manager API) es empleada para la regulación del funcionamiento: este provee una facilidad centralizada para administrar los recursos. La API de la Capacidad de la Terminal (Terminal Capability API) es utilizada cuando la ejecución del programa es contingente hasta la configuración de la terminal y sus capacidades, ambas estáticas (que no cambia la duración de la ejecución) y dinámicas. La API de los Decodificadores de Medios (Media Decoders API) permite el control de los decodificadores que están presentes en la terminal. La API de Red (Network API) provee una forma para interactuar con la red, siendo sumisa a la Interface de Aplicación DMIF (Delivery Multimedia Integration Framework) de MPEG – 4. Aplicaciones complejas e interactividad realizada son posibles con estos paquetes básicos.

MPEG - 5 y 6. No definidos, como MPEG - 3.

MPEG - 7

La más reciente actividad de estandarización del comité MPEG es el nuevo estándar MPEG - 7 el cual está enfocado a la "Interface de Descripción del Contenido Multimedia (Multimedia Content Description Interface)" que permitirá la descripción, la identificación y el acceso a información audiovisual o multimedia bajo un formato digital; Información que existe y que en el caso del World Wide Web (WWW), no hay una descripción estandarizada de su existencia. Según el plan de trabajo preliminar se previó el estándar MPEG - 7 en Octubre del año 2000 y la estandarización internacional formal en Septiembre del año 2001. Por lo anterior, MPEG - 7 extendió las capacidades de

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN



investigación limitadas para incluir más tipos de información, la cual se asociará con su contenido, permitiendo una investigación rápida y eficiente del material de interés.

Desde Octubre de 1996, MPEG empezó un nuevo elemento de trabajo para proveer una solución a las cuestiones descritas arriba. Este nuevo elemento de la familia MPEG, llamado "Interface de Descripción del Contenido Multimedia (Multimedia Content Description Interface)" y que es conocido en forma abreviada como "MPEG - 7", especifica un grupo de descriptores estándar que pueden ser utilizados para describir varios tipos de información multimedia. Estandariza también la forma para definir otros descriptores así como estructuras o Esquemas de Descripción (DS - Description Schemes) para los descriptores y sus relaciones. Esta descripción (esto es, la combinación de los descriptores y de los esquemas de descripción) es asociada con el contenido mismo para permitir una investigación rápida y eficiente del material de interés del usuario. MPEG - 7. También estandariza un lenguaje para especificar los esquemas de descripción, es decir, un Lenguaje de Definición de Descripción (DDL - Description Definition Language). El material audiovisual (AV - Audio-Visual) que tiene datos MPEG - 7 asociados con este, puede ser clasificado (indexed) e investigado. Este material puede incluir: imágenes fijas, gráficos, modelos 3D, audio, voz, video e información acerca de cómo estos elementos son combinados en una presentación multimedia ("escenarios", información de composición). Casos especiales de estos tipos de datos generales pueden incluir expresiones faciales y características personales.

El estándar MPEG - 7 se construye sobre otras representaciones (estándares) tales como analógicas, PCM, MPEG - 1, MPEG - 2 y MPEG - 4. Una facilidad del estándar es proveer referencias para porciones disponibles de ellas. Por ejemplo, quizá un descriptor de forma empleado en MPEG - 4 es útil en el contexto de MPEG - 7 también y el mismo se puede aplicar a los campos de vector de movimiento utilizados en MPEG - 1 y MPEG - 2.

Los descriptores MPEG - 7, sin embargo, no dependen sobre la forma en que el contenido descrito es codificado o almacenado. Es posible enlazar una descripción de MPEG - 7 a una película analógica o a una imagen que está impresa sobre papel. Aún cuando la descripción MPEG - 7 no depende de la representación (codificada) del material, el estándar en una forma se construye sobre MPEG - 4, el cual provee medios para codificar material audiovisual como objetos que tienen ciertas relaciones en el tiempo (sincronización) y el espacio (sobre la pantalla para el video o en una habitación para el audio). Empleando la codificación MPEG - 4, es posible enlazar descripciones a los elementos (objetos) dentro de la escena, tal como objetos de audio y visuales. MPEG - 7 permite una granularidad diferente en sus descripciones, ofreciendo la posibilidad de tener diferentes niveles de discriminación.

Ya que las características descriptivas deben de ser significativas en el contexto de la aplicación, serán diferentes para diferentes dominios de usuario y aplicaciones diferentes. Todas las descripciones son de hecho codificadas en una forma eficiente (eficiente para la investigación que es). Niveles intermedios de abstracción pueden también existir.

Para tener una descripción del contenido, puede también ser requerido incluir otros tipos de información acerca de los datos multimedia:

- La forma. Un ejemplo de la forma es el esquema de codificación empleado (como JPEG, MPEG - 2), o el tamaño de datos total. Esta información ayuda a determinar si el material puede ser "leído" por el usuario.
- Condiciones para acceder al material. Esto podría incluir la información de derechos de copia y el precio.
- Clasificación. Esta podría incluir la clasificación paterna y la clasificación del contenido en un número de categorías predefinidas.
- Enlaces a otro material relevante. La información puede ayudar a que el usuario acelere la investigación.
- El contexto. En caso de contenido no ficticio grabado, es muy importante conocer la ocasión o el momento de la grabación (ejemplo, Juegos Olímpicos de 1996, final de 200 metros vallas, hombres).

En muchos casos será deseable utilizar la información textual para las descripciones. Se debe de tener cuidado, sin embargo, que la utilidad de las descripciones sea tan independiente del área de lenguaje como sea posible.

Los datos de MPEG - 7 pueden ser físicamente localizados con el material AV asociado, en el mismo flujo de datos o sobre el mismo sistema de almacenamiento, pero las descripciones pueden también estar en algún lugar más en el mundo. Cuando el contenido y sus descripciones no son colocados, los mecanismos que enlazan el material audiovisual y sus descripciones MPEG - 7 son útiles; estos enlaces deberían trabajar en ambas direcciones.

Campo de aplicación del estándar.

MPEG - 7 dirigirá aplicaciones que pueden ser almacenadas (en línea o fuera de línea) o transmitidas (es decir, radiodifusión, introducción de modelos en el Internet) y pueden operar en los ambientes en tiempo real y no real. Un "ambiente en tiempo real" significa que la información es asociada con el contenido mientras éste está siendo capturado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



La figura siguiente muestra un diagrama a bloques altamente abstracto de una cadena de procesamiento posible de MPEG - 7. Esta cadena incluye la característica de extracción (análisis), la descripción misma y el método de investigación (aplicación). Para explotar completamente las posibilidades de las descripciones de MPEG - 7, la extracción de características automática (o "descriptores") será extremadamente útil.

Es también claro que la extracción automática no siempre es posible, sin embargo, para ello, se pueden emplear herramientas de extracción interactivas. Aunque útiles, ni los algoritmos de extracción de características automáticos ni los semiautomáticos están dentro del campo de aplicación del estándar. La principal razón es que su estandarización no es requerida para permitir la interoperabilidad, mientras tanto se deja espacio a la competición industrial. Otra razón para no estandarizar el análisis es permitir hacer un buen uso de los mejoramientos esperados en estas áreas técnicas.

También los medios de investigación no son especificados dentro del campo de aplicación de MPEG - 7; otra vez esto no es necesario y aquí también, la competencia produce los mejores resultados.

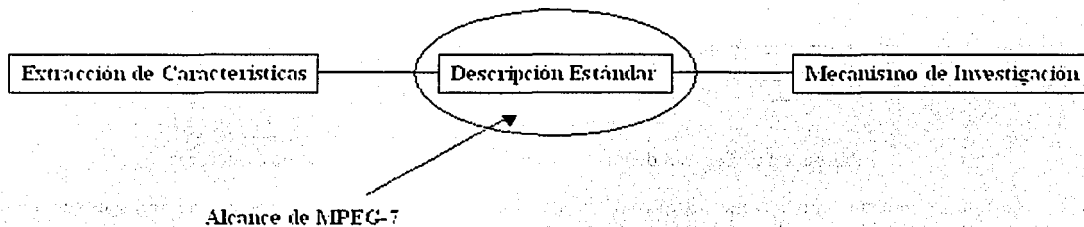
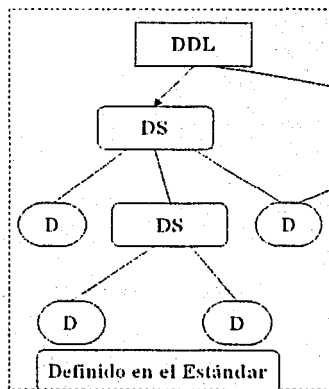


Figura 2.d.7. Campo de acción de MPEG - 7.

La figura siguiente muestra la extensibilidad de los conceptos tratados. Note que la flechas desde DDL (Lenguaje de Definición de Descripción) a DS (Esquema de Descripción) significan que los DS's son generados empleando DDL. Más aún, el dibujo revela el hecho de que se puede construir un nuevo DS utilizando un DS existente.



No está en el Estándar;
Definido Utilizando DDL

Figura 2.d.8. Una representación abstracta de posibles relaciones entre D's y DS's.

La figura siguiente muestra que el DDL provee el mecanismo para construir un esquema de descripción el cual en cambio forma la base para la generación de una descripción.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

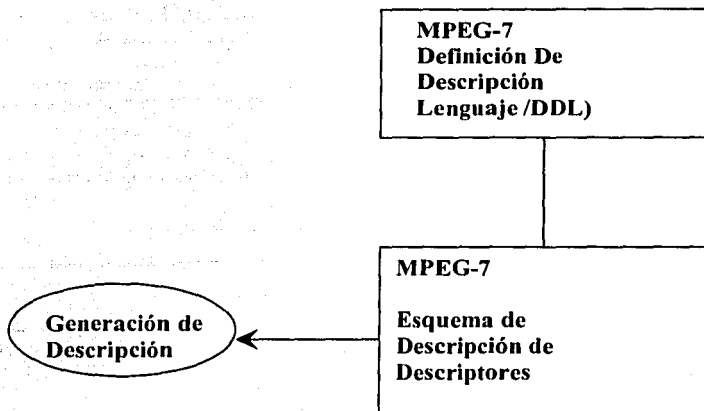


Figura 2.d.9. El papel de los D's y DS's para la generación de descripciones.

La figura siguiente explica como MPEG – 7 trabaja en la práctica. Nota: Pueden estar otros flujos del contenido al usuario; estos no están mostrados aquí. Además, el uso del codificador y del decodificador es opcional.

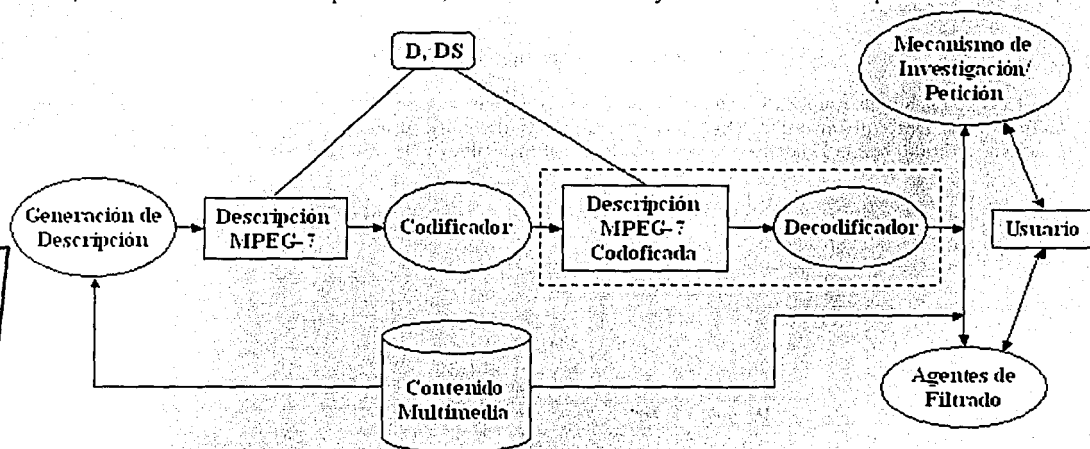


Figura 2.d.10. Una representación abstracta de las aplicaciones posibles empleando MPEG – 7.

Además de los descriptores, la estructura de la base de datos juega un papel crucial en la interpretación de la recuperación final. Para permitir la apreciación rápida deseada acerca de si el material es de interés, la información de clasificación tendrá que ser estructurada, por ejemplo, en una forma jerárquica o asociativa.

Áreas de interés.

Hay muchas aplicaciones y dominios de aplicación los cuales se benefician del estándar MPEG – 7. Algunos ejemplos de aplicación son:

- ◆ Bibliotecas digitales (catálogo de imágenes, diccionario musical, ...)
- ◆ Servicios de directorio de multimedia (como páginas amarillas)
- ◆ Selección de medios de radiodifusión (canales de radio, canales de TV, ...)
- ◆ Edición de multimedia (servicio electrónico de noticias personalizado, autorización de medios)



Las aplicaciones potenciales se encuentran sobre los siguientes tópicos de aplicación:

- ◆ Educación
- ◆ Periodismo (como la investigación de discursos de un político utilizando su nombre, su voz o su cara)
- ◆ Información turística
- ◆ Servicios culturales
- ◆ Entretenimiento (como la investigación de un juego, karaoke)
- ◆ Servicios de investigación (reconocimiento de características humanas, forenses)
- ◆ Sistemas de información geográfica
- ◆ Percepción remota (cartografía, ecología, administración de recursos naturales, etc.)
- ◆ Vigilancia (control de tráfico, superficie de transporte, pruebas no destructivas en ambientes hostiles, etc.)
- ◆ Aplicaciones biomédicas
- ◆ Compras (como la búsqueda de la vestimenta que se desea)
- ◆ Arquitectura, estado real, diseño interior
- ◆ Social (como los servicios de fechado)
- ◆ Archivos de Filme, Video y Radio

En principio, cualquier tipo de material AV puede ser recuperado por medio de cualquier tipo de material solicitado. Por ejemplo, aquel material de video puede ser solicitado empleando video, música, voz, etc. Es papel del método de investigación acoplar los datos solicitados y la descripción AV de MPEG - 7.

MPEG - 7 no reemplaza MPEG - 1, MPEG - 2 o MPEG - 4 ya que está enfocado para proveer una funcionalidad complementaria a éstos estándares: representación de la información acerca del contenido, no el contenido mismo ("los bits acerca de los bits"). Esta funcionalidad es la estandarización de las descripciones del contenido multimedia.

MPEG - 21

Existen muchos elementos para tener una infraestructura para la entrega y consumo de contenido multimedia. No hay, sin embargo, una "gran imagen" para describir cómo estos elementos ya sea en existencia o bajo desarrollo, se relacionen uno con otro.

La meta para MPEG-21 es describir como estos diversos elementos se adapten juntos. Donde las brechas existen, MPEG-21 recomendará cuales de las nuevas normas son requeridas. ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 (MPEG) desarrollará entonces nuevas normas apropiadas mientras otras normas pertinentes pueden ser desarrolladas por otros cuerpos. Estas especificaciones se integrarán en la estructura de multimedios mediante la colaboración entre MPEG y estos cuerpos.

El resultado es una estructura abierta para el consumo y entrega de multimedios, con el creador y el consumidor de contenido como punto central. Esta estructura abierta provee creadores y proveedores de servicios de contenido con igualdad de oportunidad en el mercado abierto permitido de MPEG-21. Esto también será para el beneficio del consumidor proporcionándole acceso a una variedad grande de contenido en una manera interoperable.

La visión para MPEG-21 es definir una estructura de multimedios para permitir el uso transparente y aumentado de recursos de multimedios a través de una gama amplia de redes y dispositivos usados por comunidades diferentes.

Estructura de Multimedios de MPEG-21.

Actualmente, la tecnología de multimedios provee los diferentes participantes en la cadena de entrega y valor de multimedios (desde creadores de contenido a los usuarios finales) con un exceso de información y servicios. El acceso a la información y los servicios desde casi dondequiera a cualquier hora puede proveerse con redes y terminales estándar. Sin embargo, no existen soluciones completas que permitan que comunidades diferentes, cada una con sus modelos propios, reglas, procedimientos, intereses y los formatos de contenido, interactúen eficientemente usando esta infraestructura compleja. Ejemplos de estas comunidades son los sectores de contenido financieros, de comunicación, de cómputo y electrónica de consumidor y sus clientes. Desarrollar una estructura común de multimedios facilitará la cooperación entre estos sectores y soportará una implementación e integración más eficiente de los diferentes modelos, reglas, procedimientos, intereses y formatos de contenido. Esto permitirá una experiencia mejorada de usuario.

La cadena de entrega de contenido de multimedios comprende la creación, producción, entrega y consumo de contenido. Para apoyar esto, el contenido tiene que ser identificado, descrito, administrado y protegido. El transporte y la entrega de contenido ocurrirán sobre un conjunto heterogéneo de terminales y redes dentro de cuyos sucesos ocurrirá y requerirá reporte. Tal informe incluirá una entrega confiable, de la administración de los datos personales y preferencias que toman privacidad de usuario en la cuenta y la gestión de transacciones (financieras).



Una estructura de multimedia se requiere que apoye este nuevo tipo del uso de multimedia. Tal estructura requiere que una visión compartida, o el mapa de carreteras, sea entendida por sus arquitectos, para asegurar que los sistemas que entregan el contenido de multimedia sean interoperables y que las transacciones se simplifiquen y, si es posible, automatizadas. Esto debería aplicar a los requerimientos de infraestructura para la entrega de contenido, seguridad de contenido, derechos de administración, pago seguro, y las tecnologías que los permiten - y esta lista no es exhaustiva.

La estructura de multimedia de MPEG-21 identificará y definirá los elementos claves necesarios para soportar la cadena de entrega multimedia como se describió arriba, las relaciones entre ellos y las operaciones soportadas por ellos. Dentro de las partes de MPEG-21, MPEG elaborará los elementos mediante la definición de la sintaxis y la semántica de sus características, tal como interfaces para los elementos. MPEG-21 también separará la funcionalidad de la estructura necesaria, tal como los protocolos asociados con las interfaces y los mecanismos para proveer un depósito, consumo, conformidad, etc.

Los 7 elementos claves definidos en MPEG-21 son:

1. Declaración del Elemento digital - Digital Item Declaration. Un esquema de abstracción uniforme y flexible e interoperable para declarar los elementos digitales.
2. Identificación y Descripción del Elemento Digital - Digital Item Identification and Description. Una estructura para la identificación y descripción de cualquier entidad sin importar su naturaleza, tipo o granularidad.
3. Manejo y Uso del Contenido - Content Handling and Usage. Provee interfaces y protocolos para permitir la creación, manipulación, investigación, acceso, almacenamiento, entrega y (re)uso del contenido a través de la cadena de valor de consumo y distribución de contenido.
4. Administración y Protección de la Propiedad Intelectual - Intellectual Property Management and Protection. Los medios para permitir que el contenido sea persistente y confiablemente manejado y protegido a través de un amplio rango de redes y dispositivos.
5. Terminales y Redes - Terminals and Networks. La habilidad para proveer acceso interoperable y transparente al contenido a través de redes y terminales.
6. Representación del Contenido - Content Representation. Cómo son representados los recursos de los medios.
7. Reporte de Eventos - Event Reporting. Las mediciones e interfaces que permiten a los usuarios entender exactamente el funcionamiento de todos los eventos reportables dentro de la estructura.

Las recomendaciones MPEG-21 serán determinadas mediante los requerimientos de interoperabilidad y su nivel de detalle puede variar para cada elemento de la estructura. La actual implementación de los elementos de estructura más adelante del nivel de abstracción requerido que logre interoperabilidad, no se especificará.

Alcance de MPEG-21.

El alcance de MPEG-21 podría describirse como la integración de las tecnologías críticas que permitan un uso transparente y aumentado de recursos de multimedia a través de una gama amplia de redes y dispositivos para apoyar funciones tales como: la creación de contenido, producción de contenido, distribución de contenido, uso y consumo del contenido, empaquetamiento del contenido, protección y administración de la propiedad intelectual, descripción e identificación del contenido, administración financiera, privacidad de usuario, abstracción de recursos de red y terminales, representación del contenido y reporte de eventos.

Desde su antecedente en estándares claves de administración de la tecnología y de la información, relacionada a la administración, entrega y representación del contenido de multimedia, MPEG está bien posicionado para iniciar tal actividad. Sin embargo, se reconoce que la integración de tales tecnologías dispares pueden solamente ser llevadas a cabo trabajando en colaboración con otros cuerpos.

En la creación de su definición de una estructura de multimedia y en la elaboración de sus propuestas y recomendaciones para una estandarización mayor, es necesario que MPEG-21 tome en cuenta de las otras actividades conexas de multimedia. El Informe Técnico identifica otras iniciativas de multimedia que están actualmente en curso que deben considerarse como los candidatos para futura interacción y la colaboración con el plan de trabajo sobre estándares acordado por MPEG-21.

Modelo de Usuario

El Reporte Técnico establece los requerimientos de Usuario en la estructura multimedia. Un Usuario es una entidad que interactúa con el ambiente MPEG-21 o hace uso de un Elemento Digital. Tales Usuarios incluyen individuos, consumidores, comunidades, organizaciones, corporaciones, consorcios, gobiernos y otros cuerpos de estándares e iniciativas alrededor del mundo. Lo Usuarios son identificados específicamente por su relación a otro usuario para una cierta interacción. Desde una perspectiva puramente técnica, MPEG-21 no hace distinción entre un



“proveedor de contenido” y un “consumidor” – ambos son Usuarios. Una entidad única puede usar contenido en muchas formas (publicidad, entrega, consumo, etc.) y así, todas las partes que interactúan en MPEG-21 son clasificadas como usuarios igualmente. Sin embargo, un usuario puede asumir derechos y responsabilidades específicos o únicos de acuerdo a su interacción con otros Usuarios dentro de MPEG-21.

En su nivel más básico, MPEG-21 provee una estructura en la cual un Usuario interactúa con otro Usuario y el objeto de esa interacción en un Elemento Digital comúnmente llamado contenido. Algunas de tales interacciones están creando contenido, suministrando contenido, archivando contenido, clasificando contenido, mejorando y entregando contenido, agregando contenido, entregando contenido, sindicando contenido, vendiendo al menudeo contenido, consumiendo contenido, suscribiendo al contenido, regulando contenido, facilitando transacciones que ocurren desde cualquiera de las anteriores, y regulando transacciones que ocurren desde cualquiera de las anteriores. Algunas de éstas son “usos” de MPEG-21, y las partes implicadas son Usuarios.

Los siete elementos clave de MPEG-21 soportan estas transacciones.

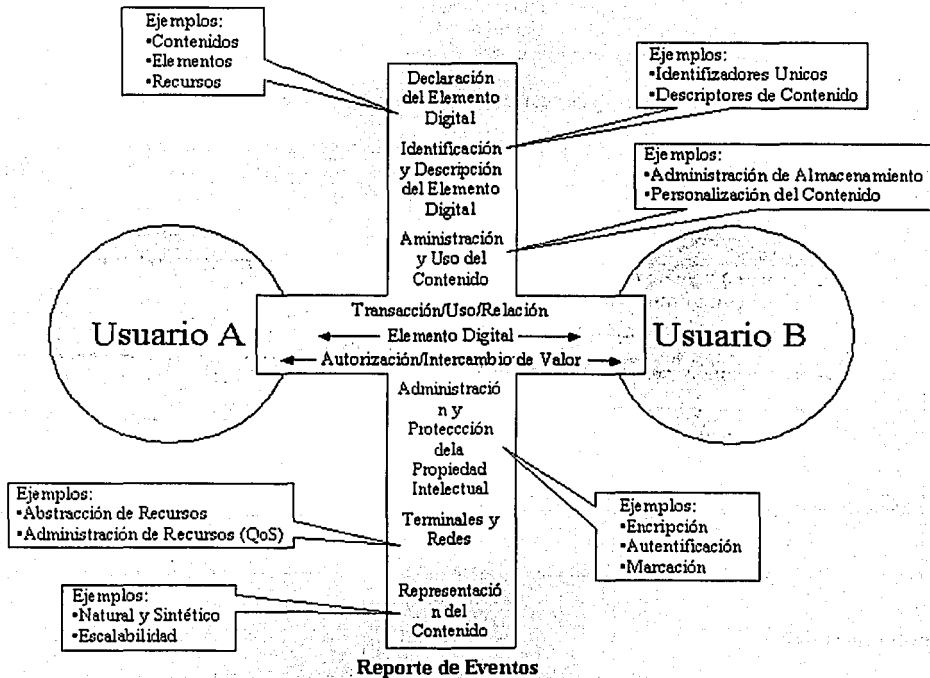


Figura 2.d.11. Reporte de eventos mediante la creación de mediciones e interfaces, además describe interacciones específicas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



e) Técnicas de Transmisión del Vídeo Digital.

La transmisión del vídeo digital requiere de arreglos de muchas aplicaciones de interconectividad, como son: el uso de enlaces terrestres de microondas, el uso de transponders satelitales, el uso de cables coaxiales de gran ancho de banda (serie 500) y fibra óptica. Entre las tecnologías disponibles para la transmisión del vídeo digital están: Frame-Relay, ATM, ISDN, DSL, Gigabit-Ethernet, Fast-Ethernet, etc.,

El método de transmisión del vídeo digital depende de la aplicación. Pero en general existen varias alternativas las cuales pueden ser clasificadas en dos grupos:

- Transmisión paralela de bits. Usualmente empleada en estudios.
- Transmisión serial. Su aplicación es cuando la transmisión de la señal es a grandes distancias.

La Transmisión paralela de bits requiere de un cableado de hasta 50 m. Sin ecualización y 300 con ecualización. Se basa en los estándares de la familia de codecs contenidos en las Recomendaciones 601 del CCIR.

La palabra digital de la señal contiene 8 bits correspondientes a los 256 niveles de PCM utilizados en la codificación de la señal.

La siguiente tabla muestra las principales características de una interface digital de un estudio.

Tabla 2.e.1. Características de una interfase digital de un estudio.

Cable de Transmisión	9 pares; 8 para la señal de vídeo y 1 para la señal de reloj.	
Impedancia de salida del equipo	100 +/- 10 Ω	
Impedancia de entrada del equipo	110 +/- 10 Ω	
Amplitud de la señal	0.8 a 2.0 V _{p-p}	
Tiempo del incremento y decremento de la señal (Entre el 20 y 80% de los puntos de impedancia de entrada)	5 ns	
Sensibilidad en la entrada	185 mV (min)	
Diferencia del retardo entre 2 pares de conductores	8 ns	
Conector	Tipo D de 25pines con un mecanismo de bloqueo lateral	
Asignación de pines	1 - 8	Datos 7 - 0
	14 - 21	Retorno 7 - Retorno 0
	11	Reloj
	24	Retorno de reloj
	12,25	Cable blindado
	9,10,22,23	No usado

Transmisión serial

Las redes de comunicaciones digitales son formadas principalmente por medio de compañías telefónicas las cuales operan con distintas velocidades o frecuencias como se muestra en la siguiente tabla donde se clasifican en 4 jerarquías principales:

Tabla 2.e.2. Jerarquías digitales.

Jerarquía	U.S.A.		Japón		Otros	
	Bit rate	m _{ij}	Bit rate	m _{ij}	Bit rate	m _{ij}
DS-1	1.544		1.544		2.048	
DS-2	6.132	4	6.132	4	8.448	4
DS-3	44.736	7	32.064	5	34..368	4
DS-4	274.776	6	97.728	3	139.264	4





Se puede observar de la tabla que la primera y segunda jerarquía no poseen la capacidad suficiente para la transmisión del vídeo digital. La cuarta jerarquía posee una gran capacidad muy atractiva para la transmisión de HDTV con una compresión del standard 4:2:2.

El sistema de la transmisión digital proporcionado por The Grand Alliance (G-A), basado en la Banda Lateral Residual - Vestigial SideBand (VSB), es una familia de sistemas de transmisión óptimo para la transmisión de los datos encima de una variedad de medios de comunicación. Esta familia comparte al mismo piloto, velocidad de símbolo, estructura de datos, entrelazado, y un pulso de código de sincronización de Reed Solomon

Una transmisión terrestre en base a cable; que es utilizada por ATV y NTSC, lleva la máxima transferencia de la señal al área del servicio, el modo de la transmisión terrestre incorpora ambos un filtro de rechazo en el receptor y un codificador Trellis.

El sistema VSB de la transmisión transmite datos según la trama. Se organiza en segmentos con 832 símbolos cada uno. Cada transmisión de segmento consta de cuatro símbolos de segmento de sincronía seguido por 828 datos extras de FEC (codificación por corrección adelantada del error). Cada transmisión de segmento consta de un byte (4 símbolos) de sincronía, 187 bytes de datos, y 20 R-S bytes de la paridad. Éste corresponde a 188 bytes en paquete, donde 187 bytes son de los datos y un byte de sincronía.

La cadencia del símbolo exacta es: $4.5 / 286 \text{ MHz} \times 684$, que está aproximadamente, 10,76 MHz. El primer término, $4.5 / 286$, está horizontalmente examinada en cadencia que es un amplia referencia. La velocidad del símbolo tiene una tolerancia que debe ser más grande que 10 ppm, es decir, + 01077%.

Uno de los problemas principales que la compañía ABERT/SET de Brasil tuvo con la norma ATSC de EE.UU., es que las deficiencias con sus receptores 8-VSB afectarían a los consumidores (en vez de a las estaciones difusoras), lo que los obligaría a obtener STB y antenas más sofisticadas.

Los partidarios de la norma ATSC presentaron sus comentarios a Anatel - Agencia Nacional de Telecomunicaciones (equivalente brasileña de la Cofetel) a fines de marzo del 2001 en los que cuestionaron varios de los resultados de ABERT/SET. El grupo originalmente hizo pública una declaración en la que decía que seleccionó el sistema COFDM - Codec Orthogonal Frequency Division Multiplexing, por varios motivos, entre ellos:

1. COFDM suministraba una recepción mejor dentro del área de cobertura;
2. COFDM tenía una mayor robustez de recepción en presencia de múltiples reflejos;
3. COFDM podría transmitir señales de HDTV; y
4. COFDM podría ofrecer recepción móvil.

Algunos de los errores que se piensa que ABERT/SET cometió, fueron:

1. ABERT/SET no asoció la decisión del plan de modulación con un esfuerzo de planificación de canales. En los EE.UU., estos dos procesos están estrechamente unidos. No es apropiado separar las condiciones del mercado de las conclusiones de modulación.
2. Si bien la configuración del sistema COFDM suministra una tasa de bits de HDTV, se duda que pueda hacerlo en un canal de 6 MHz. (Brasil emplea un ancho de banda de 6 MHz para las transmisiones terrestres en vez del de 8MHz que se utiliza en Europa.). Si se tiene que usar VHF, se tendrán problemas.
3. ABERT/SET no realizó pruebas de recepción móvil en Brasil. Es cierto que en el presente la norma ATSC no cuenta con los modos adecuados. No se afirma ofrecer recepción móvil.

El voto de Anatel es importante para ATSC en la región. Si Brasil selecciona la norma ATSC, todos los demás países le seguirán. Argentina optó por autorizar el uso de ATSC en octubre de 1998, pero cambiaría la decisión si Brasil adopta el sistema COFDM. México oficialmente está evaluando cuál norma adoptar, pero las fuentes de la industria dicen que la especificación DVB-T (que incorpora COFDM) ya es la opción preferida, una preferencia que la decisión brasileña sólo puede reforzar.

Fuera de las Américas, China, el mercado potencial más grande del mundo para la televisión terrestre digital, aún no se ha decidido entre los sistemas DVB-T y ATSC. Pero se está observando que la recepción en los televisores con antenas interiores resulta una de las principales fallas del sistema ATSC, en un país donde ese es el principal modo de recepción.



Varias estaciones difusoras de EE.UU. (incluida Sinclair Broadcasting, CBS y NBC) cuestionan su eficacia. CBS afirma que la norma ATSC ha producido "resultados sumamente decepcionantes" después de amplias pruebas de emisión de datos por el aire.

La FCC ha tomado cartas en el asunto, se espera que se investigue sobre las deficiencias de la norma 8-VSB. Y se le ha solicitado que permita a las estaciones difusoras de EE.UU. la opción de adoptar el sistema COFDM ya parte de la especificación DVB-T, ya que es superior a ATSC.

Entre las técnicas de transmitir el video digital se pueden clasificar de acuerdo a su transmisión y acceso. A continuación se muestran los distintos modelos de transmisión de video digital:

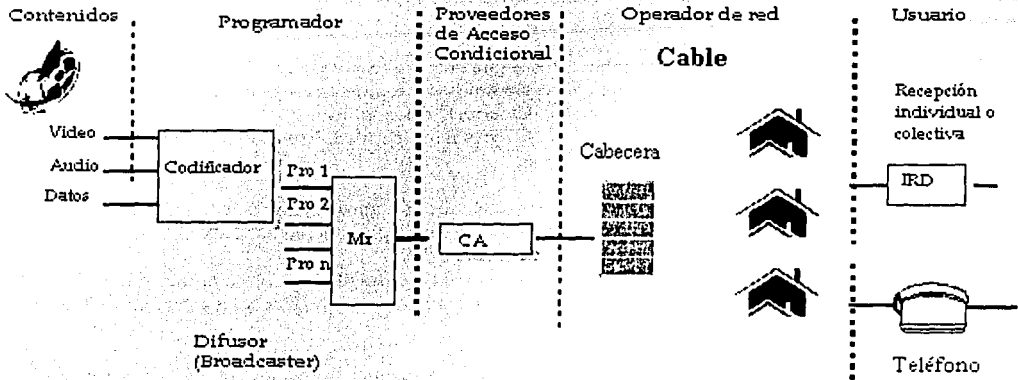


Figura 2.e.1. Modelo T.V. Digital por Cable.

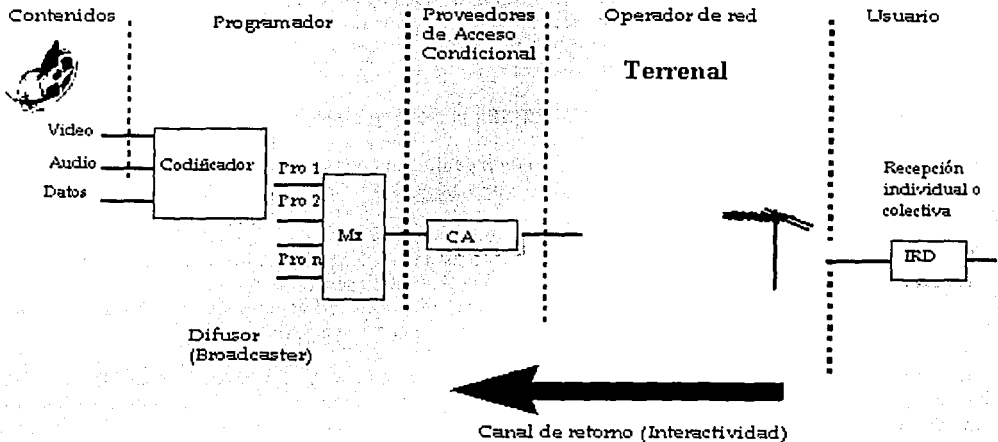


Figura 2.e.2. Modelo T.V. Digital Terrenal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

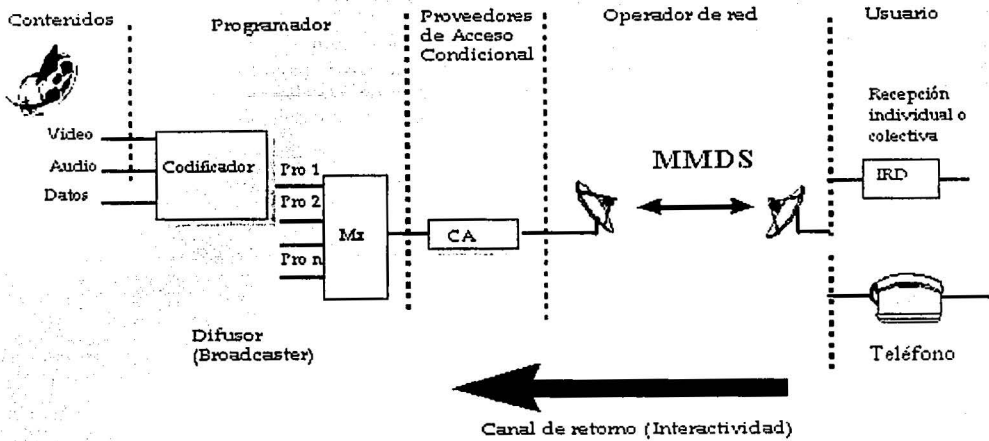


Figura 2.e.3. Modelo T.V. Digital por Microondas (MMDS).

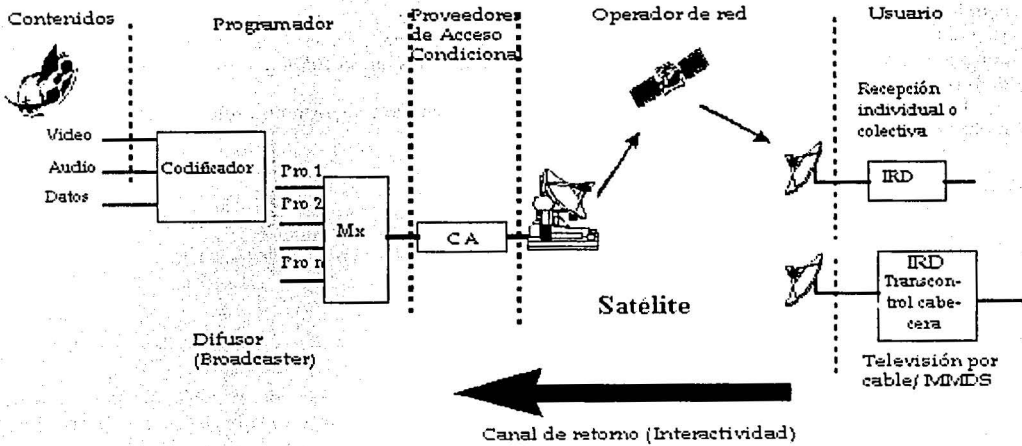


Figura 2.e.4. Modelo T.V. Digital Satelital.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



f) Características del Equipo de Recepción.

La TV análoga tradicional tiene una resolución de alrededor de 640 x 480 píxeles o cerca de 300,000 píxeles en total. Y HDTV - Televisión de Alta Definición. Un sistema televisivo con aproximadamente dos veces la resolución horizontal y dos veces la resolución vertical de sistemas actuales de 525 -líneas y 625- líneas, el color de componente codificando (por ejemplo. RGB o YCbCr) una relación de aspecto de cuadro de 16:9 y un valor de marco de por lo menos 24 Hz.

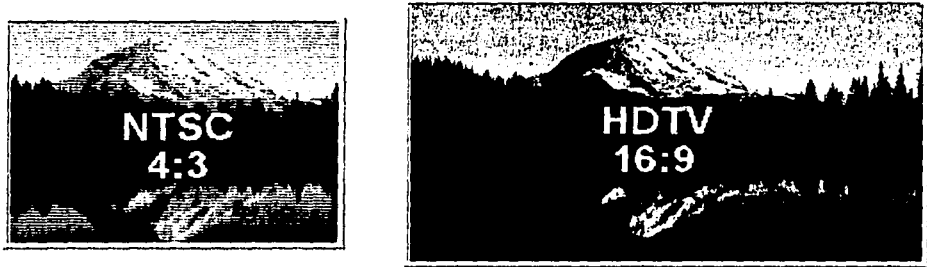


Figura 2.f.1. Comparación de relaciones de aspecto de TV, NTSC contra HDTV.

Actualmente HDTV es realmente sólo una forma de televisión digital, que es DTV ("Digital Televisión"). De hecho, existen 18 formatos diferentes entre los cuales las teledifusoras pueden elegir, y los mismos varían en resolución y modalidad de exploración o "escaneo" de las imágenes. El modo de exploración de las imágenes (Scan mode) es o entrelazado (la imagen es puesta en la pantalla en dos "barridas" de un "disparador" de electrones ("electron gun"), como en las televisiones normales), o progresivo (la imagen es puesta de una sola vez, como en los monitores de las computadoras). Por este motivo los formatos DTV tienen nombres como 1080i y 720p, lo cual se refiere a ambas partes de la ecuación.

La Gran Alliance ha sometido la especificación completa para su sistema propuesto al FCC y comienza a ser probado. Apoya los formatos espaciales siguientes:

1280x720 :	23.976/24Hz progresivo
	29.97/30Hz progresivo
	59.94/60Hz progresivo
1920x1080 :	23.976/24Hz progresivo
	29.97/30Hz progresivo
	59.94/60Hz entrelazado
1440x1080 :	59.94/60Hz entrelazado

La *International Telecommunications Union (ITU)* emitió en 1999 un estándar para HDTV que estableció la estructura de muestreo de cuadros de 1920 por línea y 1080 líneas por cuadro, a razón de 50i, 60i campos y 24P, 25P, 30P, 50P y 60P cuadros.

La emisión HDTV, por el FCC, ocupará un solo canal de 6 MHz, coexistiendo con el NTSC. La compresión de video será una variante de MPEG-2, y el audio será Dolby AC-3. El plan de modulación será una variación del 16-VSB propuesta por el Cenit. Todos los paquetes de datos serían 188 octetos, con 4 octetos de cabecera y de 184 octetos de datos de información.

Todo es actualmente propuesto por la Gran Alliance que consiste en los grupos de trabajo compuestos por el ACATS y el FCC. Los participantes importantes incluyen A&T, Cenit, General Instruments, MIT, NBC, los laboratorios Sarnoff, y otros.

Existen equipos que incluyen un duplicador interno de la línea, que simula la calidad de HD para el video que no es HD, sin importar si la fuente es definición digital, analógica, o alta; el cuadro es sostenido, claro y constante.



g) Parámetros del Video Digital

A continuación se presentan algunas tablas relativas a los principales parámetros empleados en diversos estándares de televisión.

Tabla 2.g.1. Cuadro comparativo de los parámetros de las normas de TV Analógica.

Parámetro	N.T.S.C. Hemisferio occidental, lejano oriente, USA., Canadá, Japón, México y la mayoría de los países de América del Sur.	P.A.L. Europa Occidental, incluye Alemania, España, Italia y Holanda pero no Francia, Brasil y Argentina.	S.E.C.A.M. Francia.	S.E.C.A.M. IV Países del exbloque soviético.	Inglaterra Sólo el Reino Unido.
Líneas por cuadro	525	625	819	625	405
Cuadros/seg.	30	25	25	25	25
Frecuencia de campo [Hz]	59.94 \approx 60	50	50	50	50
Gamma [MHz]	2.2	2.8	2.8		
Portadora de audio [MHz]	4.5	QAM	FM		
Subportadora de color [MHz]	3.57	4.43	4.25 (+U), 4.4 (-V)		
Método de modulación del color	QAM	QAM	FM		
Ancho de banda de la luminancia [MHz]	4.2	5.0, 5.5	6.0		
Ancho de banda de la crominancia [MHz]	1.3 (I), 0.6 (Q)	1.3 (U), 1.3 (V)	> 1.0 (U), > 1.0 (V)		
Frecuencia de línea [Hz]	15, 750	15,625	20,475	15,625	10,125
Ancho de banda de video [MHz]	4	5	10.4	6	3
Ancho de banda del canal de T.V. [MHz]	6	7	14	8	5
Polaridad de modulación de video	Negativa	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva
Modulación de audio	F.M.	F.M.	A.M.	F.M.	A.M.



Tabla 2.g.2. Resumen de parámetros de video GA – HDTV.

Parámetro de Video	Valor para el Formato 1	Valor para el Formato 2
Pels activos	1280 (hor.) x 720 (vert.)	1920 (hor.) x 1080 (vert.)
Muestras totales	1600 (hor.) x 787,5 (vert.)	2200 (hor.) x 1125 (vert.)
Velocidad de cuadro	60 Hz progresivo 30 Hz progresivo 24 Hz progresivo	30 Hz intercalado 30 Hz progresivo 24 Hz progresivo
Muestreo de la crominancia	4:2:2	
Relación de aspecto de la imagen	16:9 = 1,77	
Velocidad de los datos	Velocidad fija seleccionada (10 – 45 Mbps)/Variable	
Colorimetría	SMPTE 240M	
Tipos de codificación de la imagen	Imágenes Intra (I-), Predictivo (P-), Predictivo Bidireccionalmente (B-)	
Refresco de la información de video	Imagen I/Refresco progresivo	
Estructura de la imagen	Cuadro	Cuadro / campo (solamente entrelazado)
Exploración coeficiente	Zigzag	Zigzag / alternada
Modos de codificación de la DCT	Cuadro	Cuadro / campo (solamente entrelazado)
Modos de compensación del movimiento	Cuadro	Campo/Dualprimo (solamente entrelazado)
Rango del vector de movimiento	Horizontal: Ilimitado por la sintaxis Vertical: - 128, + 127,5	
Precisión del vector de movimiento	Precisión de pixel de ½	
Precisión del coeficiente DC	8 bits/9 bits/10 bits	
Control de velocidad	TM5 modificado con Analizador Directo	
Procesamiento del modo de filme	Detección de bajada de 3:2 automatizada y codificación	
Tamaño del buffer Max VBV	8 Mbits	
Cuantización Inter/Intra	Matrices de cuantización de escena de descarga	
Codificación VLC	Tablas 2D VLC Intra e Inter. VLC de coeficiente	
Encubrimiento de error	Mantenimiento del cuadro compensado en movimiento (nivel de diapositiva (slide level))	

Tabla 2.g.3. Resumen de parámetros de audio GA – HDTV.

Parámetro de Audio	Valor
Número de canales	5.1
Ancho de banda de audio	10- 20 KHz
Frecuencia de muestreo	48 KHz.
Rango dinámico	100 dB
Velocidad de datos comprimidos	384 Kbps

Tabla 2.g.4. Resumen de parámetros de transporte de GA – HDTV.

Parámetro de Transporte	Valor
Técnica múltiple	Nivel de Sistemas de MPEG 2
Tamaño del paquete	188 bytes
Encabezado del paquete	4 bytes incluyendo la sincronía
Servicios:	
Acceso condicional	Codificación de la a información (payload scrambled) sobre la base de servicio
Manejo del error	Contador de continuidad de 4 bits
Priorización	1 bit/paquete
Multiplexaje del sistema	Capacidad de programa múltiple descrita en el flujo PSI

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Tabla 2.g.5. Resumen de transmisión de GA – HDTV.

Parámetro de Transmisión	Modo Terrestre	Modo de Cable de Alta Velocidad de Datos
Ancho de banda del canal	6 MHz	6 MHz
Ancho de banda de exceso	11.5 %	11.5 %
Velocidad de símbolos	10.76 Mbps	10.76 Mbps
Bits por símbolo	3	4
FEC Trellis	Relación de 2/3	Ninguna
FEC Reed – Solomon	(208,188) T = 10	(208,188) T = 10
Longitud de segmento	836 símbolos	836 símbolos
Sincronía de segmento	4 símbolos / segmento	4 símbolos / segmento
Sincronía de cuadro	1 por 313 segmentos	1 por 313 segmentos
Velocidad de datos de información (payload)	19.3 Mbps	38.6 Mbps
Rechazo de co-canal NTSC	Filtro de rechazo NTSC en el receptor	N/A
Contribución de potencia piloto	0.3 dB	0.3 dB
Umbral de C/N	14.9 dB	26.3 dB

Tabla 2.g.6. Parámetros de Televisión Digitalizada.

Parámetro	Sistemas de 525 Líneas	Sistemas de 625 Líneas
Líneas activas	485/s	575/s
Sincronía vertical	7.6 % de las líneas	8 % de las líneas
Borrado horizontal	16 % del periodo de línea	18 % del periodo de línea
Velocidad de cuadro	30 Hz	25 Hz
Frecuencia de línea	15,750 Hz	15,625 Hz
Ancho de banda	4.5 MHz	5.5 MHz
Periodo de línea activa	53 μ s	52 μ s
Subportadora de color	3.579545 MHz = $(227 - \frac{1}{2})\pi$	4.4336187 MHz = $(284 - \frac{1}{2})\pi - 25$
Velocidad de bits a $3f_{sc}$	85.90908 Mbps	N/A
Velocidad de bits a $4f_{sc}$	114.54544 Mbps	141.8758 Mbps
Velocidad de bits a $3f_{sc}$ (pels activos solamente)	66.679192 Mbps	N/A
Velocidad de bits a $4f_{sc}$ (pels activos solamente)	88.905589 Mbps	114.01139 Mbps

Tabla 2.g.7. Parámetros de codificación de televisión digital para estudios.

Parámetros	Sistemas de 525 líneas y 30 cuadros/s	Sistemas de 625 líneas y 25 cuadros/s
Señales codificadas	Y, R – Y, B – Y	
Frecuencia de muestreo para las señales de luminancia	13.5 MHz	
Frecuencia de muestreo para las señales de diferencia de color	6.75 MHz	
Número de muestras por líneas activas digitales – señales de luminancia	720	
Número de muestras por líneas activas digitales – diferencia de color	360	
Número de muestras por líneas totales – señales de luminancia	858	864
Número de muestras por líneas totales – cada señal de diferencia de color	429	432
Estructura del muestreo	Muestras ortogonales, de línea, de campo y R – Y, B – Y sincronizadas en cuadro	

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN



Cuantización	PCM uniformemente cuantizado para cada una de las señales
Código digital*	La señal Y de luminancia es codificada en 220 niveles de cuantización tales que la palabra binaria 16 corresponde al negro y 235 para el blanco pico. La señal de diferencia de color será cuantificada en niveles de cuantización con respecto a la señal 0 correspondiente a la palabra digital 128.
*Nota: Las palabras digitales FF y 00 son invertidas para la señal de referencia de sincronización.	

Los parámetros técnicos principales del estándar de producción de HDTV SMPTE 240M son:

Exploración:

- ◆ Estructura de exploración entrelazada de 2:1
- ◆ 1125 líneas totales por cuadro
- ◆ 1035 líneas activas por cuadro
- ◆ Relación de aspecto de 16:9
- ◆ Duración del período de imagen horizontal activa: 29.63 μ s
- ◆ Duración de período de borrado horizontal: 3.77 μ s
- ◆ Velocidad de campo de 60 Hz

Ancho de banda y Resolución:

- ◆ Luminancia: 30 MHz
- ◆ Las dos señales de diferencia de color: 15 MHz
- ◆ Resolución de luminancia horizontal: 786 TVL/ph
- ◆ Resolución de luminancia vertical: 750 TVL/ph

Representación digital (tentativa):

- ◆ Frecuencia de muestreo de la luminancia: 74.25 MHz
- ◆ Número total de muestras horizontales: 2200
- ◆ Número total de muestras horizontales activas: 1920
- ◆ Estructura de codificación digital: 22:11:11
- ◆ Relación con el estándar CCIR – 601 (4:2:2): x5.5

Tabla 2.g.8. Parámetros del Sistema ADTV.

Características del video	
Formato del rastreo (cuadrículado de exploración)	1050/Entrelazado 2:1
Relación de aspecto	16:9
Velocidad de cuadro	29.97 cuadros/s
Video activo	
Luminancia	1440 (H) x 960 (V)
Crominancia	720 (H) x 480 (V)
Resolución horizontal (estática y dinámica)	810 TVL/ph
Celdas de transporte	
Tamaño de la celda	256 bytes
Encabezamiento de enlace - nivel	3 bytes (1.1 %)
Tamaño de la información (payload)	253 bytes
Velocidad de datos total:	21 Mbps
Video	14.98 Mbps
Audio	1.02 Mbps
Datos (máx.)	0.04 Mbps
Corrección del error y encabezamiento de la celda de enlace – nivel (% de la velocidad total)	23.6 %



Tabla 2.g.9. Los parámetros clave del sistema HDTV DigiCipher son los siguientes.

Parámetros de video	
Relación de aspecto	16:9
Formato del rastreo	1050/Entrelazado 2:1
Velocidad de cuadro	29.97 MHz
Ancho de banda	
Luminancia	22 MHz
Crominancia	5.5 MHz
Resolución horizontal	
Estática	660 Líneas/ph
Dinámica	660 Líneas/ph
Tiempo de línea horizontal	
Activa	27.18 μ s
Borrado	4.63 μ s
Frecuencia de muestreo	51.8 MHz
Píxeles activos	
Luminancia	960 (V) x 1408 (H)
Crominancia	480 (V) x 352 (H)
Parámetros de audio	
Ancho de banda	15 KHz.
Frecuencia de muestreo	44.05 KHz.
Rango dinámico	85 dB
Parámetros de los datos	
Datos de video	13.83 Mbps
Datos de audio	1.76 Mbps
Datos asíncronos y texto	126 Kbps
Datos de control	126 Kbps
Velocidad de datos total	15.84 Mbps
Parámetros de transmisión	
Relación del FEC	130/154
Velocidad de transmisión de datos	19.43 Mbps
Velocidad de símbolos de 16-QAM	4.86 MHz

TIRAR CON
 CINTA DE ORIGEN

Parámetros de la señal de transmisión del sistema DSC – HDTV.

Segmento de datos. Una secuencia de 171 bytes (684 símbolos) de una duración total de 63.56 μ s (correspondiente a la duración de un periodo de línea horizontal de NTSC). Los términos línea horizontal o línea son reservados para el parámetro de despliegue y tiene una duración de 1/3 de un segmento de datos.

Intervalo de sincronía del segmento de datos. Un grupo de 4 bytes de un segmento de datos. Tiene una duración de 1.49 μ s.

Campo de datos. Un grupo de 262 o 263 segmentos de datos (promediando 1/59.94 s de duración, correspondiente a un campo NTSC).

Cuadro de datos. Dos campos de datos sucesivos (correspondiente a un cuadro NTSC; dura 1/29.97 s)

Tabla 1.g.10. Parámetros de la señal de transmisión del sistema DSC – HDTV.

Velocidad de bits total	21.52 Mbps
1 Byte	8 bits = 4 Símbolos
Velocidad de símbolos	10.8 MSps
Intervalo de símbolo	92.9 ns
Duración de un byte	0.37 μ s
Velocidad de bytes	171 bytes/Segmento de datos
Frecuencia de línea horizontal NTSC	$f_H = 4.5/286$ MHz = 15.734 KHz
Frecuencia del reloj de datos de video	$f_d = 4 \times 7 \times 9 \times 19 \times f_H = 75.34$ MHz
Frecuencia del reloj de datos de transmisión	$f_t = f_d/7 = 10.76$ MHz



El sistema Narrow – MUSE está diseñado para transmitir señales de HDTV a través de canales VHF o UHF terrestres de 6 MHz.

Tabla 1.g.11. Especificaciones técnicas del Sistema Narrow-MUSE.

Video	
Velocidad de exploración de la fuente	1125/60/2:1
Velocidad de exploración de la transmisión	750/60/2:1
Velocidad de exploración de la pantalla	1125/60/2:1
Relación de aspecto	16:9
Ancho de banda de RF	6 MHz
Ancho de la banda base	4.86 MHz (-6 dB)
Compatibilidad NTSC	Simulcast
Colorimetría	SMPTE 240M
Efectos temporales	La resolución espacial de las porciones en movimiento llegan a ser la mitad de una porción estacionaria
Audio	
Número de canales	4 canales del Modo A o 2 canales del Modo B
Ancho de banda de la señal	Modo A: 15 KHz Modo B: 20 KHz.
Rango dinámico	Modo A: 90 dB o mayor Modo B: 96 o mayor
Esquema de codificación	DPCM, compansión de 8 rangos para el Modo A y 6 para el Modo B
Esquema de modulación	Las señales codificadas son multiplexadas en el intervalo de borrado vertical de la señal de video

Tabla 1.g.12 Especificaciones de operación básicas para los canales de audio y datos del sistema Narrow – MUSE.

Canales de sonido		
Modo de canal de audio	Modo A	Modo B
Ancho de banda de la banda base	15 KHz.	20 KHz.
Frecuencia de muestreo	32 KHz.	48 KHz.
Cuantización	15 bits	16 bits
Método de codificación	Compansión DPCM	
Compansión	15:8	16:11
Intervalo de compansión	1 ms (velocidad de cuadro)	
Rangos	8	6
Sistema Multiplexor		
Velocidad de los bits	1350 Kbps	1350 Kbps
Canales de sonido	4	2
Capacidad de los canales de datos	128 Kbps	112 Kbps
Velocidad de cuadro	1 KHz.	1 KHz.
Bits por cuadro	1350	1350
Código de control	22 bits	22 bits
Intercalamiento de palabra	16 muestras	16 muestras
Intercalamiento de bit	16 bits	16 bits
Sistema de compresión de tiempo		
Método de multiplexaje	Borrado vertical	
Intercalamiento de cuadro	15 cuadros	
Nivel de transmisión	Ternaria	
Velocidad de bauds	12.15 Mbauds	
Velocidad de bits	18.225 Mbps	

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



h) La Televisión Comercial de Alta Definición.

La Televisión de Alta Definición (HDTV - High Definition Television) es un sistema de televisión que aproximadamente duplica la resolución horizontal y vertical de los sistemas de 525 y 625 líneas convencionales, de codificación de color de componente (esto es, RGB o YcbCr) y tiene una relación de aspecto de 16:9 con una velocidad de cuadro de al menos 24 Hz, así como, una calidad de audio superior, en comparación con los estándares de difusión de televisión actuales (NTSC y PAL). Actualmente, hay un número de estándares de HDTV propuestos, incluyendo HD - MAC, HiVision y otros. HDTV es también conocida como Televisión Avanzada (ATV - Advanced Television), Televisión de Definición Extendida (EDTV - Extended-Definition Television) y Televisión de Definición Mejorada (IDTV - Improved-Definition Television). Con aproximadamente el doble de las líneas de exploración de los sistemas de televisión actuales, una pantalla más grande con una relación de aspecto más ancha y 6 canales de calidad de disco compacto, sonido surround, la experiencia se aproximará a un filme de 35 mm proyectado. El hecho de tener una pantalla que ocupa un gran campo de visión (especialmente periférica) incrementa significativamente la sensación de "estar ahí". HDTV también tiene aplicaciones profesionales y de negocios más allá del entretenimiento televisivo. Algunas aplicaciones sugeridas para ésta tecnología incluyen: telemedicina, diseño por computadora, teleconferencia, etc. También hará posible finalmente un concepto algunas veces referido como Cinema Electrónico, que es crear una red de teatros de video con distribución por DBS (Direct-Broadcast Satellite).

Los principales desarrolladores de HDTV han sido las potencias económicas mundiales: Japón, los Estados Unidos y en un menor grado la Comunidad Europea. Japón empezó a realizar investigaciones sobre HDTV desde 1969 y para 1991 tenía un servicio de HDTV doméstico a través de un sistema analógico de codificación de submuestreo de Nyquist múltiple, denominado MUSE, desarrolló sistemas de servicio DBS pero no pudo tener éxito ya que los equipos Hi-Vision que vendieron para tal fin eran demasiado caros.

Europa desarrolló en 1987 su propio sistema HDTV analógico llamado Eureka 95/HD-MAC. Japón promocionó el sistema NHK 1125i/60 como el primer sistema empleado para producción y transmisión y en la primavera de 1991, NHK reportó más de 600 programas que habían sido producidos en el sistema HDTV1125i/60.

Tanto Japón como la Comunidad Europea quisieron mantener sus estándares de HDTV analógicos con la finalidad de captar el mercado mundial pero Estados Unidos tomó la misma estrategia (aunque contó con bastante información producto de las investigaciones europeas y japonesas) y empezó sus investigaciones para que en 1988 la SMPTE aprobara una ligera modificación al sistema 1125i/60 en el estándar 240M de HDTV analógico.

La empresa General Instrument de Estados Unidos presentó en 1990 una propuesta ante la FCC para probar un sistema HDTV digital. La versión digital del mismo sistema SMPTE - 240M se aprobó en 1992 por la SMPTE como el estándar 260M y con él, Estados Unidos ganó la carrera estratégica por el desarrollo de un sistema HDTV óptimo. Japón y la Comunidad Europea decidieron estudiar entonces la norma SMPTE - 260M con la finalidad de crear un estándar propio o en su defecto adoptarlo.

La siguiente tabla resume algunas propuestas de HDTV analógica convencional en comparación con los sistemas de televisión existentes. Note que las propuestas de Grand Alliance y otras completamente digitales no se incluyen.

Tabla 2.h.1. Cuadro comparativo entre HDTV Analógica y los formatos de TV Analógicos Convencionales.

Nombre	Progresivo/ Interlineal	Total de Líneas	Líneas Activas	Resolución Vertical	Resolución Horizontal	Distribución de Visión Óptima [H]	Relación de Aspecto	Campo Vertical [Grados]	Campo Horizontal [Grados]	Frecuencia [MHz]
HDTV USA, Analógica	P	1050	960	675	600	2.5 H	16/9	23	41	8
HDTV Europa, Analógica	P	1250	1000	700	700	2.4	16/9	23	41	9
HDTV NHK	I	1125	1080	540	600	3.3	16/9	17	30	20
NTSC Convencional	I	525	484	242	330	7	4/3	8	11	4.2
NTSC Progresivo	P	525	484	340	330	5	4/3	12	16	4.2
PAL Convencional	I	625	575	290	425	6	4/3	10	13	5.5
PAL Progresivo	P	625	575	400	425	4.3	4/3	13	18	5.5
SECAM Convencional	I	625	575	290	465	6	4/3	10	13	6
ECAM Progresivo	P	625	575	400	465	4.3	4/3	13	18	6



NOTA: La relación de aspecto de la imagen es definida como la relación del ancho W (Wide) a su altura H (High). La distancia de visibilidad óptima (expresada en alturas de imagen, H) es la distancia la cual el ojo puede percibir los elementos de detalles (píxeles) en la imagen.

En las investigaciones hacia el HDTV Digital se crearon alianzas (como La Gran Alianza – Grand Alliance) y una gran competencia que finalmente provocó que el mundo de la HDTV y otros productos tecnológicos avanzados fueran marcados no por límites nacionales, sino por una gran cantidad de investigación internacional, comercio, inversión y relaciones de producción. Ya las alianzas internacionales de HDTV se han formado entre firmas europeas, americanas y japonesas en los campos de chips (microprocesadores) y displays (pantallas) para las tecnologías de transmisión y los sistemas de información, como se muestra a continuación.

Alianzas Seleccionadas de HDTV y Tecnología de la Información

Chips para HDTV:

Motorola—Toshiba
Texas Instruments—Fujitsu, NHK, Sony, Hitachi
LSI Logic—Sanyo
LSI Logic, Compañías japonesas VLSI—10 incluyendo
Matsushita Electric Industrial Co., NEC, Mitsubishi,
Sharp, Pioneer, E1, y Victor

Panel Plano y Displays HDTV:

Applied Materials—Toshiba, Sharp
IBM—Toshiba

Chips RISC:

Sun Micro— Fujitsu, Toshiba
MIPS—NEC, Sony
HP— Toshiba

Otros Semiconductores:

Intel—Sharp (memorias flash)
AT&T—NEC (DRAMs)
TI—Hitachi (DRAMs)
IBM— Toshiba, Siemens (DRAMs)

Electrónica / computadoras del Consumidor:

Apple—Sharp (asistentes digitales personales)
AT&T—Matsushita, NEC, Toshiba
Apple, AT&T, Motorola—Sony, Matsushita, Philips (estándares de software)
Kaleida Labs— Mitsubishi, Hitachi, Toshiba

Medios Interactivos:

Sega Enterprises—Time Warner and Telecommunications para entregar videojuegos via cable
Fujitsu —Está negociando con RBOCs para proveer conmutación avanzada
equipo para servicios de video sobre demanda
Toshiba—Scientific Atlanta para desarrollar terminales de alta capacidad para un sistema interactivo

Las Gran Alianza envió la especificación completa para sus sistemas propuestos a la FCC para su prueba. Soporta los siguientes formatos espaciales:

1280x720 : 23.976/24Hz progresivo
29.97/30Hz progresivo
59.94/60Hz progresivo

1920x1080 : 23.976/24Hz progresivo
29.97/30Hz progresivo
59.94/60Hz entrelazado

1440x1080 : 59.94/60Hz entrelazado



Con píxeles cuadrados, una relación de aspecto de 16:9 y un muestreo de crominancia 4:2:0.

La gran Alianza fue formada en Mayo de 1993 por 7 organizaciones: AT&T Corporation, General Instrument Corporation (GI), Massachusetts Institute of Technology (MIT), Philips Consumer Electronics, David Sarnoff Research Center, Thomson Consumer Electronics y Zenith Electronics Corporation. Su misión fue evaluar las tecnologías y decidir sobre los elementos clave, del mejor sistema HDTV.

Actualmente, en los Estados Unidos se empezaron a llevar a cabo transmisiones de HDTV Digital en forma comercial desde Octubre de 1998, participando alrededor de una docena de televisoras cuyas inversiones para ello fueron enormes. Anteriormente se han llevado a cabo exhibiciones y muestras por todo el mundo.

Para preparar los medios necesarios para que inicie la era de la HDTV Digital en el mundo entero, se han llevado a cabo una serie de exhibiciones, ferias, convenciones y congresos donde se ha mostrado principalmente el equipo tanto en hardware como en software que será necesario para recibir una señal difundida y poderla visualizar empleando como medio de transmisión principales el cable, la fibra óptica, transmisiones terrestres aéreas y transmisiones satelitales.

La empresa Unity Motion de Estados Unidos hizo la primera difusión nacional de HDTV Digital en Junio 23 desde Seattle, U.S.A. Fue una transmisión y recepción simultánea de señales de HDTV progresivas y entrelazadas. El sistema entregará una amplia y exclusiva variedad de fuentes, incluyendo programación de redes, PBS, canales de cable, canales premium, estudios de películas, estaciones independientes e internacionales y otras. La programación será puesta en (y sus equipos recibirán) todos los formatos HDTV.

El estándar de Televisión Digital ATSC ha sido ratificado por la F.C.C. El estándar especifica un formato HDTV de 1080p x 1920, con sonido surround digital, claro.

Los productos HDTV salieron al mercado a finales de 1998.

La FCC mandó que los 10 mercados más grandes iniciaran las transmisiones de TV Digital en Abril de 1999.

La DTV fue transmitida en los 30 mejores mercados desde Octubre de 1999. Esto alcanzaría el 53 % de los hogares con televisiones.

Las difusiones de NTSC Convencionales serán retiradas completamente para el año 2006.

Algunos recursos de producción de HDTV son:

- ◆ Greene Productions
- ◆ American Hi Definition, Inc.
- ◆ El Centro de Imágenes de Alta Definición de Sony
- ◆ KCTS TV - 9
- ◆ Sturat W. Calcote
- ◆ Rebo Studio
- ◆ John Weiley
- ◆ Communicore, Inc.

Algunas organizaciones industriales son:

- ◆ AES - Audio Engineering Society - Sociedad de Ingeniería en Audio.
- ◆ AMARC - World Association of Community Broadcasters - Asociación Mundial de Difusoras Comunitarias.
- ◆ ATSC - Advanced Television Systems Committee - Comité de Sistemas Avanzados de Televisión.
- ◆ CBA - Community Broadcasting Association of Australia - Asociación de Difusión Comunitaria de Australia.
- ◆ EBU - European Broadcasting Union - Unión Europea de Difusión.
- ◆ EIA - Electronics Industry Association - Asociación de la Industria Electrónica.
- ◆ FCC - Federal Communications Commission - Comisión de Federal de Comunicaciones.
- ◆ IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers - Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- ◆ ITU - International Telecommunications Union - Unión Internacional de Telecomunicaciones.



- ◆ NAB -National Association of Broadcasters – Asociación Nacional de Difusoras.
- ◆ SBE - Society of Broadcast Engineers – Sociedad de Ingenieros de Difusión.
- ◆ SMPTE- Society of Motion Picture & Television Engineers – Sociedad de Ingenieros de Imagen en Movimiento y Televisión.

Algunos fabricantes industriales son:

AT&T Bell Laboratories – Miembro de la Gran Alianza - Grand Alliance – G.A.

Cable Labs – Investigación por y para operadores de sistemas de cable.

Dolby Laboratories – Codificación discreta Pro-Logic Surround y AC-3.

DFW Teleport – Servicios de Transmisión/Recepción (Booking) de enlace ascendente, descendente y de transpondedor Satelital.

Hughes DirecPC – Puerta de enlace (gateway) satelital de alta velocidad, basado en PC, a la Internet.

Hughes DIRECTV – Es el primer servicio de Satélite de Difusión Directa (DBS - Direct Broadcast Satélite) de alta potencia de los Estados Unidos.

DTS – Sistema de sonido discreto de cine de 8 canales.

GI - General Instrument. Miembro de la G.A., Codificadores y Sistemas Avanzados.

MIT – Massachusetts Institute of Technology - Instituto Tecnológico de Massachusetts. Miembro de la G.A. (con G.I.).

Philips – Miembro de la G.A.

Qualcomm – Desarrolla, fabrica, vende, permite con licencias y opera sistemas avanzados de comunicación inalámbrica.

Quantel – Fabrica productos tales como PAINTBOX, HENRY, HAL y DOMINO.

Mountaingate – Arreglos parabólicos y sistemas no comprimidos, en tiempo real de HDTV y SDTV.

Sarnoff Laboratories – Laboratorio R&D, miembro de la G.A.

THX div LucasFilm – Programas de sistemas de sonido, caseros, alineación de cine y disco laser THX.

TMH Corporation – Compañía formada por Tomlinson Holman y Friederich Koenig.

TI DLP - Texas Instruments Digital Light Processing – Procesamiento digital de luz de Texas Instruments. Pantalla digital de Microespejo.

V.A.S. Group – Grupo de Fabricantes de convertidores de bajada de alta definición de alta calidad.

Viewgraphics – Fabricantes de un amplio rango de productos avanzados de video, imagen y de cómputo.

En México la empresa Televisa ha hecho esfuerzos en HDTV y en 1990 condujo demostraciones de transmisiones de HDTV Analógica en la Ciudad de México en conjunción con la empresa NHK de Japón. En Enero de 1998 realizó otra demostración para representantes del gobierno, de la industria de la televisión y la prensa en general, pero en este caso, en conjunto con el Comité de Sistemas de Televisión Avanzada (ATSC – Advanced Television System Committee). El estándar empleado es el Estándar de Televisión Digital ATSC de HDTV. La transmisión de señales digitales se generó desde los estudios de Chapultepec de Televisa en la Ciudad de México y se llevaron por un enlace de fibra óptica para una transmisión sobre el aire desde las instalaciones en Tres Padres de Televisa y recibiendo las señales a través de receptores en los estudios Chapultepec.

La empresa TV Azteca realizó transmisiones equivalentes en 1997.

El gobierno Chino por su parte empezó pruebas de transmisión con señales HDTV Digitales bajo estándares propios en Septiembre de 1998 y ha generado alrededor de 26 aplicaciones de patente. Actualmente está decidiendo si adoptar el Estándar de Televisión Digital ATSC o el Estándar de Radiodifusión de Video Digital Europeo (DVB – Digital Video Broadcast standard). Korea del Sur adoptó el estándar ATSC en Noviembre de 1997 y Taiwán le siguió en Mayo del mismo año.

El proyecto chino inició en Noviembre de 1994 formando un gran equipo coordinado de investigación y desarrollo sobre HDTV.

Parte de los equipos desarrollados para usarse con señales HDTV son:

Cinematógrafo digital

Camcorders BATACAM y HDCAM digitales

VTRs Digitales

Editores digitales

Unidades de multiefectos digitales

Sistemas de masterización y post producción de alta definición



Pantallas de Plasma - PDP (Plasma Display Panel) y LCDs de pantalla ancha bajo el formato 16:9

Programación HDTV

Filmes HDTV

Receptores y sistemas de proyección en cines

Prototipos de tarjetas de computadoras para recibir datacasts DTV cuyo contenido será aplicaciones de computadora, juegos de computadora interactivos y decodificación de video

Chips decodificadores HDTV con convertidores de formato integrado sobre TV los cuales aceptan y decodifican todos los 18 formatos de video especificados por el ATSC en los Estados Unidos y son programables para decodificar variantes de estos formatos.

DirecTV mostró sus canales satelitales para la transmisión de HDTV Digital 1080i (que iniciaron operaciones a finales de 1998) en el CES (Consumer Electronics Show) de 1998.



III.- REDES DE ALTA VELOCIDAD.

INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO III.

Las Redes de Alta Velocidad, que hasta hoy son utilizadas y aceptadas por los estándares internacionales, la mayor parte de ellas tienen como base principal a su antecesora y primer red, que se consideró como red de alta velocidad para sus tiempos la Red X.25, abordada en el subcapítulo con dicho nombre. A continuación los demás subcapítulos nos describen dos de las redes más populares, donde describimos sus principales características, beneficios y su relación con la red X.25 y el modelo OSI, estas redes son Frame Relay y ATM; así también, existe un subcapítulo denominado Redes Lan de Alta Velocidad; en el cual mencionamos genéricamente sus características y recalamos que son solo las aprobadas por los organismos internacionales, ya que cada fabricante de un equipo de interconectividad o cableado siempre hace referencia a un nuevo tipo de red que puede correr a una mayor velocidad inventando y proponiendo para estudio velocidades inimaginables o no probadas aún. En base a este último tema se han desarrollado una serie de estándares que clasifican una nueva gama de redes las llamadas Redes de Banda Ancha y que se estudian en el subcapítulo con el mismo nombre. Por último, un subcapítulo en el cual mostramos las tecnologías actuales utilizadas en México y las de mayor auge como son ISDN y las distintas opciones de XDSL.



a) Redes X.25

En la década de 1970, un grupo de protocolos fue requerido para proveer a los usuarios con conectividad de Red de Área Ancha (WAN – Wide Área Network) a través de redes de datos públicas (PDN's – Public Data Networks). Las PDN's tales como TELENET y TYMNET habían alcanzado gran éxito, pero se creyó que la estandarización de protocolo incrementaría la suscripción a las PDN's al proveer una mejor compatibilidad del equipo y bajo costo. El resultado del siguiente esfuerzo de desarrollo fue un grupo de protocolos, el más popular de los cuales es X.25.

X.25 fue desarrollado por los carriers (portadores) comunes (compañías telefónicas, esencialmente) mejor que alguna empresa comercial única. La especificación es además diseñada para trabajar bien independiente del tipo de sistema de un usuario o fabricante. Los usuarios contratan a los portadores comunes para emplear sus redes conmutadas de paquetes (PSN's – Packet – Switched Networks).

Uno de los atributos únicos de X.25 es su naturaleza internacional. X.25 y los protocolos relacionados son administrados por la ITU. ITU – T (anteriormente CCITT), sector de estandarización de la ITU, es el comité responsable para las comunicaciones de voz y datos que acordó elevar a X.25 al rango de estándar internacional.

Bases Tecnológicas

X.25 define una red telefónica para comunicaciones de datos. Para empezar la comunicación, una computadora llama a otra para solicitar una sesión de comunicación. La computadora llamada acepta o rechaza la conexión. Si la llamada es aceptada, los dos sistemas pueden comenzar la transferencia de información en modo full – duplex. Cada lado puede terminar la conexión en cualquier momento.

La especificación X.25 define una interacción punto a punto entre el equipo terminal de datos (DTE - Data Terminal Equipment) y el equipo de circuito de terminación de datos (DCE - Data Circuit-terminating Equipment). Los DTE's (terminales y hosts en las facilidades de usuario) se conectan a los DCE's (módems, packet switches y otros puertos dentro de la PDN, generalmente localizados en las instalaciones del carrier o portador), los cuales se conectan a los conmutadores de paquetes (PSE's - Packet Switching Exchanges or simply switches) y otros DCE's dentro de una PSN y, finalmente, a otro DTE. La relación entre las entidades en una red X.25 es mostrada en la figura siguiente.

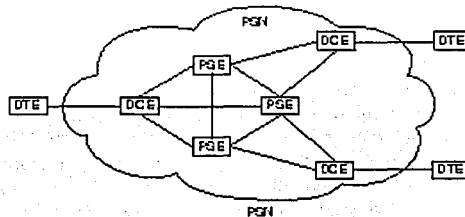


Figura 3.a.1. Modelo X.25.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Un DTE es una terminal que no implementa la funcionalidad completa X.25. El DTE es conectado al DCE a través de un dispositivo de traducción llamado ensamblador / desensamblador de paquete (PAD - Packet Assembler / Disassembler). La operación de la interfase terminal al PAD, los servicios ofrecidos por el PAD y la interacción entre el PAD y el host están definidos por las Recomendaciones ITU - T X.28, X.3 y X.29, respectivamente.

La especificación X.25 proyecta las Capas (Layers) 1 a 3 del modelo de referencia OSI. La Capa 3 de X.25 describe los formatos de paquetes y los procedimientos de intercambio de paquetes entre las entidades iguales de la Capa 3. La Capa 2 de X.25 implementa el Procedimiento de Enlace de Acceso, Balanceado (LAPB - Link Access Procedure, Balanced). El LAPB define la formación del paquete para el enlace DTE/DCE. La Capa 1 de X.25 define los procedimientos eléctricos y mecánicos para la activación y la desactivación del medio físico que conecta el DTE y el DCE. Esta relación es mostrada en la Figura siguiente. Note que las Capas 2 y 3 son también referidas como los estándares ISO 7776 (LAPB) e ISO 8208 (capa de paquete X.25).



X 25

Modelo de Referencia OSI

7

6

5

4

3

2

1

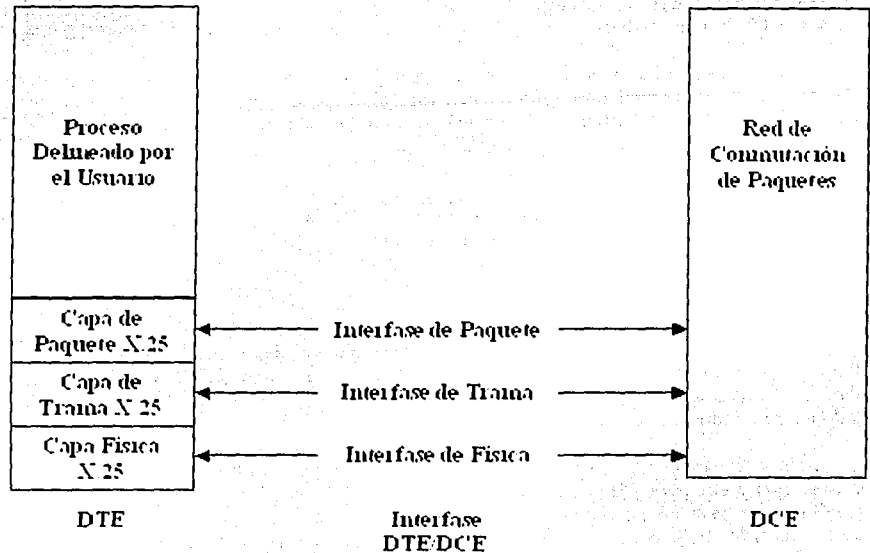


Figura 3.a.2. X.25 y el Modelo de Referencia OSI.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

La comunicación de punto a punto entre los DTE's es realizada a través de una asociación bidireccional llamada Circuito Virtual (VC - Virtual Circuit). Los circuitos virtuales permiten la comunicación entre elementos de red distintos a través de cualquier número de nodos intermedios sin la dedicación de partes del medio físico que caracteriza los circuitos físicos. Los circuitos virtuales pueden ser permanentes o conmutados (temporales). Los Circuitos Virtuales Permanentes son comúnmente llamados PVC's (Permanent Virtual Circuits) y los Circuitos Virtuales Conmutados son comúnmente llamados SVC's (Switched Virtual Circuits). Los PVC's son típicamente empleados para la mayoría de las transferencias de datos utilizadas más frecuentemente, mientras que los SVC's son usados para transferencias de datos esporádicas. La Capa 3 de X.25 está relacionada con la comunicación punto a punto que implica a los PVC's y a los SVC's.

Una vez que un circuito virtual es establecido, el DTE envía un paquete al otro extremo de la conexión enviándolo al DCE el circuito virtual apropiado del DCE busca el número de circuito virtual para determinar cómo enrutar el paquete a través de la red X.25. El protocolo de Capa 3 de X.25 multiplexa entre todos los DTE's servidos por el DCE sobre el lado destino de la red y el paquete es entregado al DTE destino.

Formato de Trama.

Una trama X.25 es compuesta de una serie de campos, como es mostrado en la figura siguiente. Los campos de la Capa 3 de X.25 hacen un paquete X.25 e incluyen un encabezado (header) y datos de usuario. Los campos de la Capa 2 de X.25 (LAPB) incluyen campos de control y direccionamiento de nivel de trama, el paquete de Capa 3 insertado y una secuencia de revisión o chequeo de trama (FCS - Frame Check Sequence).

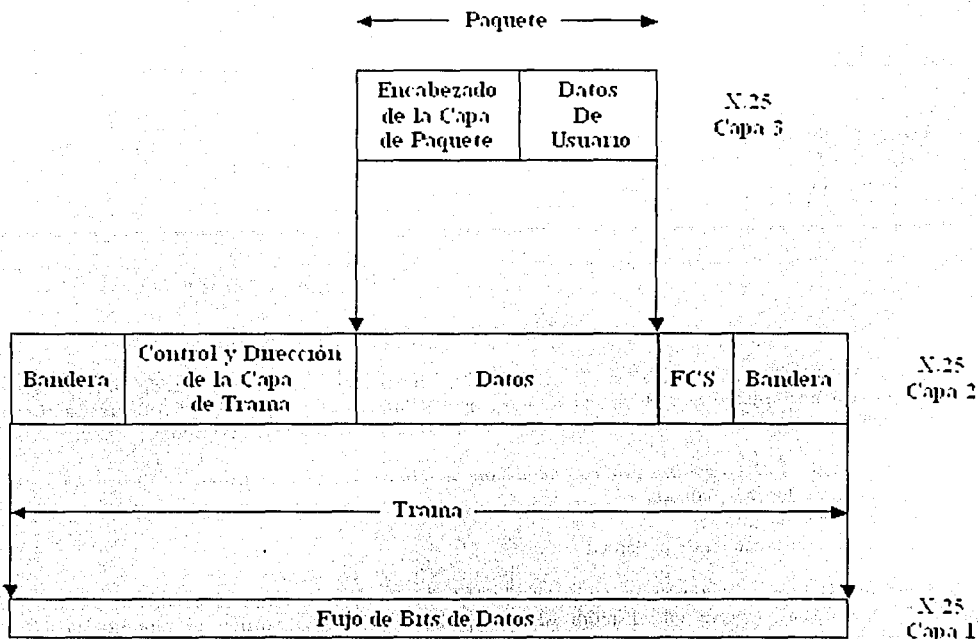


Figura 3.a.3. Trama o estructura de X.25.

Capa 3.

El encabezado de la Capa 3 de X.25 es hecho de un identificador de formato general (GFI - General Format Identifier), un identificador de canal lógico (LCI - Logical Channel Identifier) y de un identificador del tipo de paquete (PTI - Packet Type Identifier). El GFI es un campo de 4 bits que indica el formato general del encabezado del paquete. El LCI es un campo de 12 bits que identifica el circuito virtual. El LCI es localmente significativo en la interface DTE/DCE. En otras palabras, la PDN conecta dos canales lógicos, cada uno con un LCI independiente, sobre dos interfaces DTE/DCE para establecer un circuito virtual. El campo PTI identifica uno de 17 tipos de campos de X.25.

Los campos de dirección en los paquetes de establecimiento de llamada proveen las direcciones del DTE fuente y del destino. Estos son empleados para establecer los circuitos virtuales que constituyen la comunicación X.25. La Recomendación X.121 de la ITU - T especifica los formatos de dirección de la fuente y del destino. Las direcciones X.121, también referidas como Números de Datos Internacionales (IDN's - International Data Numbers) varían en longitud y pueden ser de una longitud de hasta 14 dígitos decimales. El cuarto Byte en el paquete de establecimiento de llamada especifica las longitudes de dirección del DTE fuente y del DTE destino. Los primeros 4 dígitos de un IDN son llamados Código de Identificación de la Red de Datos (DNIC - Data Network Identification Code). El DNIC está dividido en dos partes, la primera (tres dígitos) especifica el país y la última especifica la PSN misma. Los dígitos remanentes son llamados el Número de Terminal Nacional (NTN = National Terminal Number) y son empleados para identificar el DTE específico sobre la PSN. El formato de dirección X.121 es mostrado en la figura siguiente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

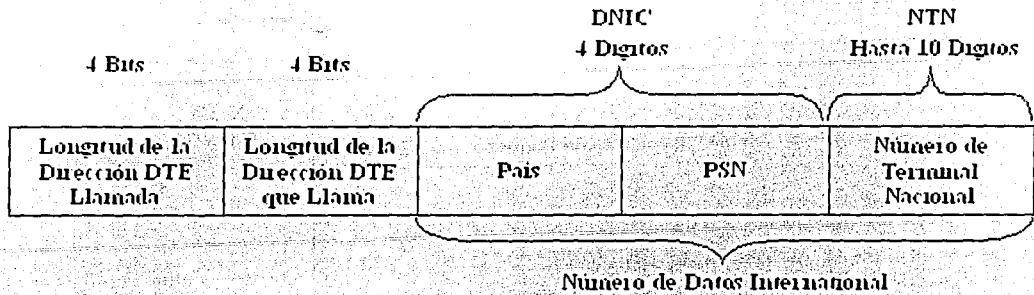


Figura 3.a.4. Formato de Dirección X.121:

Los campos de dirección que hacen la dirección X.121 son solamente necesarios cuando un SVC es empleado y es solo durante el establecimiento de la llamada. Una vez que la llamada es establecida, la PSN utiliza el campo LCI del encabezado del paquete de datos para especificar el circuito virtual particular al DTE remoto.

La Capa 3 de X.25 utiliza tres procedimientos operacionales de circuito virtual:

- Establecimiento de la llamada
- Transferencia de datos
- Limpieza o terminación de la llamada

La ejecución de estos procedimientos depende del tipo de circuito virtual que está siendo empleado. Para un PVC, la Capa 3 de X.25 está siempre en el modo de transferencia de datos porque el circuito ha sido establecido permanentemente. Si un SVC es utilizado, los tres procedimientos son usados.

Los paquetes son empleados para transferir datos. La Capa 3 de X.25 segmenta y reensambla los mensajes de usuario si son muy largos para el tamaño máximo del paquete del circuito. A cada uno de los paquetes de datos se le asigna un número de secuencia, de este modo el control de error y flujo puede ocurrir a través de la interface DTE/DCE.

Capa 2.

La Capa 2 de X.25 es implementada por el LAPB. El LAPB permite a ambos lados (el DTE y el DCE) iniciar la comunicación con el otro. Durante la transferencia de la información, el LAPB revisa que las tramas lleguen al receptor en la secuencia correcta y libre de error.

Trama de Información (I - Information frame). Estas tramas llevan la información de una capa superior y alguna información de control (necesaria para la operación full - duplex). Los números de secuencia de envío y recepción y el bit de sondeo final (P/F - poll final bit) realizan el control de flujo y el recobro de error. El número de secuencia de envío se refiere al número de la trama actual. El número de secuencia de recepción registra el número de la trama próxima a ser recibida. En la conversación full - duplex, el transmisor y el receptor conservan los números de secuencia de envío y de recepción. El bit de sondeo es empleado para forzar un mensaje de bit final en respuesta; este es utilizado para la detección y el recobro de error.

Tramas de Supervisión (S). Estas tramas proveen información de control. Solicitan y suspenden la transmisión, reportan el estado y reconocen la recepción de tramas I. No tienen un campo de información,

Tramas No Numeradas (U). Estas tramas no están secuenciadas. Son empleadas para propósitos de control. Por ejemplo, pueden iniciar una conexión, usando una ventana estándar o extendida, desconectar el enlace, reportar un error de protocolo o funciones similares.

La trama LAPB es mostrada en la Figura 5.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Longitud del Campo.
en Bytes

1	1	1	Variable	2	1
Bandera	Dirección	Control	Datos	FCS	Bandera

Figura 3.a.5. Trama LAPB.

Los campos de una trama LAPB son como sigue:

- *Bandera (Flag)*. Delimita la trama LAPB. Bit de relleno que es utilizado para asegurar que el patrón bandera no ocurra dentro del cuerpo de la trama.
- *Dirección*. Indica si la trama lleva un comando o una respuesta.
- *Control*. Provee mayores capacidades de las tramas de comando y respuesta y también indica el formato de la trama (U, I o S), la función de la trama (por ejemplo, receptor listo o desconectado) y el número de secuencia de envío / recepción.
- *Datos*. Lleva datos de capa superior. Su tamaño y formato varía dependiendo del tipo de paquete de Capa 3. La longitud máxima de este campo es establecida por acuerdo entre un administrador de PSN y el suscriptor en el tiempo de suscripción.
- *Secuencia de revisión de trama (FCS - Frame check sequence)*. Asegura la integridad de los datos transmitidos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



b) Frame Relay.

Frame Relay: Protocolo orientado a la tecnología de conmutación de paquetes ofrecido por las compañías telefónicas para la transmisión de datos (paquetes) a alta velocidad mediante celdas de longitud variable. Su gran ventaja es poder asignar dinámicamente el ancho de banda.

Frame Relay fue en un inicio simplemente un software programado localizado en la compañía de teléfonos diseñado para proporcionar unas conexiones digitales más eficientes de un punto a otro. No es Internet (pero puede facilitar una conexión de Internet a un proveedor de Internet). Frame Relay es usado principalmente para enrutar protocolos de Redes de Área Local (LAN) tales como IPX o TCP/IP, pero también puede ser usado para transportar tráfico asíncrono, SNA o incluso voz.

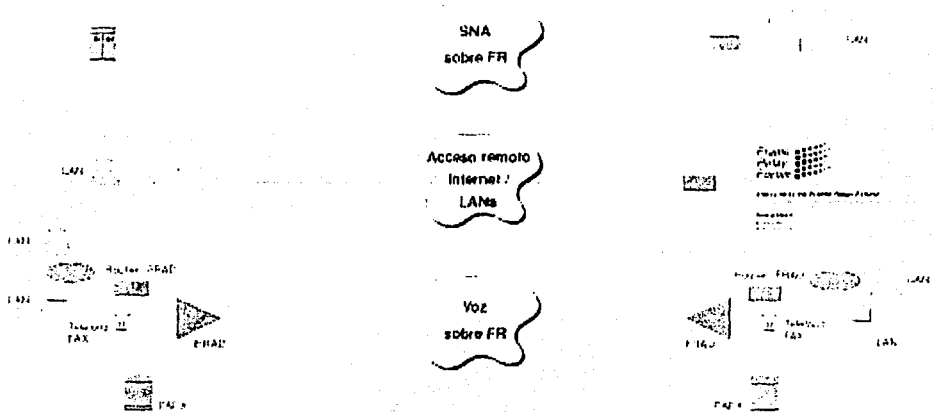


Figura 3.b.1. Configuraciones WAN sobre Frame Relay

Frame Relay fue creado originalmente como un protocolo para uso sobre interfaces ISDN (interfaces para la Red Digital de Servicios Integrados) . Las propuestas iniciales a este efecto fueron presentadas al Internacional Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector (ITU - T) en 1984. En esta época los trabajos sobre Frame Relay también fueron emprendidos por el American National Standards Institute (ANSI).

Se denomina acceso Frame Relay también a la línea digital que une al proveedor con el carrier, es decir, la línea desde el domicilio del proveedor hasta el nodo más cercano del carrier. Estas líneas pueden ser desde 64, 128, 256, 512 Kbps y 2 Mbps (caso especial es el de un circuito de 34 Mbps). Algunos carriers ofrecen también líneas de 192, 384 y 1024 Kbps, pero no es muy usual.

Al haber sido desarrollado mucho después que la tecnología X.25, Frame Relay se adapta mejor a las características de las infraestructuras de telecomunicaciones actuales. La norma está descrita sólo sobre las dos primeras capas o niveles del modelo OSI, permitiendo una mayor rapidez.

Los beneficios aportados por Frame Relay pueden ser analizados desde tres criterios básicos: tarificación, multiplexación y tráfico en ráfagas. Donde la tarificación se basa en el factor distancia el cual es fundamental a la hora de fijar los costes, la multiplexación permite poner en servicio varios circuitos virtuales sobre una misma interfaz física, y el siguiente gráfico representa cómo se transmite la información de dos usuarios. Lo primero es conectar a los usuarios mediante un acceso Frame Relay (puerto en el nodo de la red más línea de acceso).

Donde DLCI (Data Link Connection Identifier) - Identificador de Conexión de Enlace de Datos. El DLCI es equivalente al identificador de circuito virtual ICV (VCI en inglés) usado en redes X.25.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

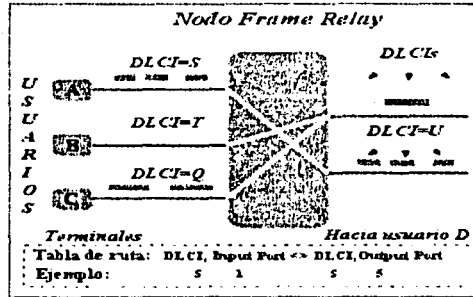


Figura 3.b.2. Nodo de Frame Relay.

Frame Relay prevee dos posibilidades, basadas en Canales Virtuales. Un CV (VC en inglés) es un 'camino lógico' entre dos extremos de una conexión, de manera que cada trama queda identificada con un número de CV. Los CV pueden ser Permanentes (CVP, o PVC en inglés) o Conmutados (CVC, o SVC en inglés).

El CVP es un canal que se fija en tablas al instalar la línea, y que siempre es el mismo, y que siempre une el mismo extremo con el mismo destino.

Un CVC es un canal que permite 'llamar' a distintos extremos, lógicamente con un proceso previo de llamada.

Los parámetros de dimensionamiento de un CVP son:

CIR: (Committed Information Rate, o tasa de información comprometida). Tasa a la cual la red se compromete, en condiciones normales de operación, a aceptar datos desde el usuario y transmitirlos hasta el destino. Puede ser distinto en cada sentido. Son las tramas 1 y 2 del ejemplo.

Bc: (Committed Burst Size o ráfaga comprometida). Es la cantidad de bits transmitidos en el periodo T a la tasa CIR ($CIR=Bc/T$). En las redes Frame Relay se permite al usuario enviar picos de tráfico a la red por encima de CIR, durante intervalos de tiempo muy pequeños, incluidos en el periodo T.

Be: (Excess Burst Size, o ráfaga en exceso); es la cantidad de bits transmitidos en el periodo T por encima de la tasa CIR. Si la red tiene capacidad libre suficiente admitirá la entrada de este tipo de tráfico en exceso (trama 3 del ejemplo), marcándolo con DE activo.

El tráfico entrante en la red, por encima de $Bc + Be$, es el descartado directamente en el nodo de entrada, (trama 4 del ejemplo).

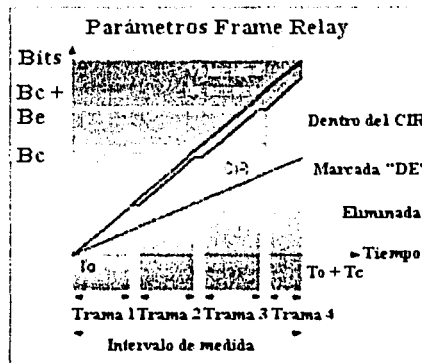


Figura 3.b.3. Parámetros de Frame Relay.

Las líneas que conectan los dispositivos de usuario al equipo de red pueden operar a una velocidad seleccionada de entre un amplio rango de valores. Velocidades entre 56 kbps y 2 Mbps son típicas, aunque Frame Relay puede soportar

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



velocidades mayores y menores (por ejemplo, Telefónica ofrece velocidades que tienen entre sus tarifas de contratación velocidades más bajas de 56 kbps).

Un tiempo de tránsito muy corto en redes de larga distancia, junto a la calidad de las infraestructuras digitales actuales, garantiza velocidades muy altas. Conviene no olvidar al respecto que el rendimiento final de una red también se determina en función de los tiempos de tránsito o tiempo empleado en la transferencia de datos entre dos nodos. Además, las tramas no son reordenadas más que en la salida de la red. Al adaptarse a las necesidades de transmisión, se adecua perfectamente al tráfico intermitente o en ráfagas de las LANs, que requiere la disponibilidad de un gran ancho de banda en un instante dado.

En la siguiente tabla se puede observar la comparativa de Frame Relay frente a otras tecnologías de redes de transporte:

Tabla 3.b.1. Tabla de comparación de Frame Relay con respecto a otros protocolos.

CARACTERÍSTICAS	TDM	X.25	FRAME RELAY	ATM
Facilidades	Muy Pocas	Muchas	Pocas	Pocas
Velocidad	Alta	Media	Alta	Muy Alta
Retardo	Muy Bajo	Alto	Bajo	Muy Bajo
Throughput	Alto	Bajo	Alto	Muy Alto
Costo CPE	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
Overhead	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
Puerto Comp.	No	Si	Si	Si
Tipo tráfico	Cualquiera	Datos	Datos / voz	Multimedia



c) ATM Asynchronous Transfer Mode (Modo de Transferencia Asíncrono)

ATM es una técnica de conmutación / transmisión donde los datos son transmitidos en celdas pequeñas de tamaño fijo (encabezado (header) de 5 bytes, información (payload) de 48 bytes). Las celdas se prestan a las características de Multiplexaje por División en el Tiempo (TDM - Time Division Multiplexing) de los medios extremos que desean comunicarse. Este tipo de conmutación puede ser implementada en el hardware, casi esencial cuando el rango de la velocidad de la troncal va desde 45 Mbps a 1 Gbps.

El Foro ATM (ATM Forum), una organización mundial, pretende promocionar el ATM dentro de la industria y la comunidad de usuario final, fue formada en Octubre de 1991 y actualmente incluye más de 500 compañías que representan todos los sectores de las comunicaciones y las industrias de computación, así como, un número importante de agencias gubernamentales y organizaciones de investigación y usuarios.

ATM es una implementación estándar de conmutación de celda (cell relay), la cual es una técnica de conmutación de paquetes que emplea paquetes (celdas o cells) de una longitud fija. Es asíncrono en el sentido de que la recurrencia de celdas que contienen información de un usuario individual, no es periódica.

En ATM múltiples tipos de servicios (tales como voz, video y datos), son llevados en celdas de longitud fija (de 53 bytes). Las celdas de longitud fija permiten al procesamiento de la celda ocurrir en el hardware, de ese modo, se reducen los retardos de tránsito. ATM está diseñado para tomar ventaja de los medios de transmisión de alta velocidad tales como E3, SONET y T3.

ATM fue desarrollado debido al curso de desarrollo en el campo de las redes. El parámetro más importante es la emergencia de un gran número de servicios de comunicación con diferentes y algunas veces aún desconocidos requerimientos. En esta era de la información, los clientes están solicitando un número siempre en crecimiento de nuevos servicios. Los servicios de comunicación más famosos a aparecer en el futuro son HDTV, videoconferencia, transferencia de datos de alta velocidad, videofonía, videoteca, educación en casa y video sobre demanda.

Esta gran lista de requerimientos introduce la necesidad de una red universal la cual sea lo suficientemente flexible para proveer todos estos servicios en la misma forma. Otros dos parámetros son la rápida evolución de la tecnología de los semiconductores y de la óptica y la evolución en las ideas del concepto de sistema.

La necesidad de una red flexible y el progreso en la tecnología por un lado y los conceptos de sistema por el otro, conducen a la definición del principio de Modo de Transferencia Asíncrona.

Requerimientos de funcionamiento de ATM.

En la red de banda ancha del futuro, un gran número de servicios tienen que ser soportados. Estos servicios son:

- Baja velocidad como la telemetría, datos de baja velocidad, telefax, etc.
- Velocidad media como sonidos HiFi, videotelefonía, datos de alta velocidad, etc.
- Velocidad muy alta como video de alta calidad, videoteca, etc., etc.

Una descripción única de un servicio típico no existe. Todos los servicios tienen diferentes características por su velocidad de bits promedio y por los negocios. Para anticipar futuros servicios desconocidos se debe intentar caracterizar un servicio tan general como sea posible.

El modo de transferencia óptimo debería soportar la comunicación de varios tipos de información vía un acceso integrado. Idealmente el modo de transferencia debe proveer la capacidad para transportar información, cualquier tipo de información que sea dada en la red, como en el caso de la red eléctrica, la cual provee energía a sus clientes sin importar la forma como el usuario emplea su electricidad.

Otros dos factores importantes son:

- **La transparencia semántica.** Determina la posibilidad de la red para transportar la información libre de errores. El número de errores punto a punto introducido por la red es aceptable para el servicio. Ningún sistema es perfecto. La mayoría de las imperfecciones de los sistemas de telecomunicaciones son causados por el ruido. Otros



factores que contribuyen a una reducida calidad son: recursos limitados que provocan bloqueo; cualesquiera errores del sistema. Uno de los parámetros más importantes empleados para caracterizar las imperfecciones es la Razón o Relación de Error en los Bits (BER – Bit Error Rate), la razón entre los bits errados y los bits transmitidos.

- **La transparencia temporal.** Determina la capacidad de la red para transportar la información a través de la red desde la fuente al destino en un tiempo mínimo aceptable para el servicio. La transparencia temporal puede ser definida como la ausencia del retardo y retardo de jitter (diferente parte de la información llega al destino con diferente retardo). El valor del retardo punto a punto es un parámetro importante para los servicios en tiempo real, tales como, la voz y el video. Si el retardo llega a ser muy grande, los problemas de eco pueden presentarse en una conexión de voz.

Tabla 3.c.1. Transparencia semántica y temporal de algunos servicios de telecomunicaciones.

Servicio	BER	Retardo
Telefonía	10^{-7}	De 25 a 500 ms
Transmisión de datos	10^{-7}	1000 ms
Radiodifusión de video	10^{-6}	1000 ms
Sonido HiFi	10^{-5}	1000 ms

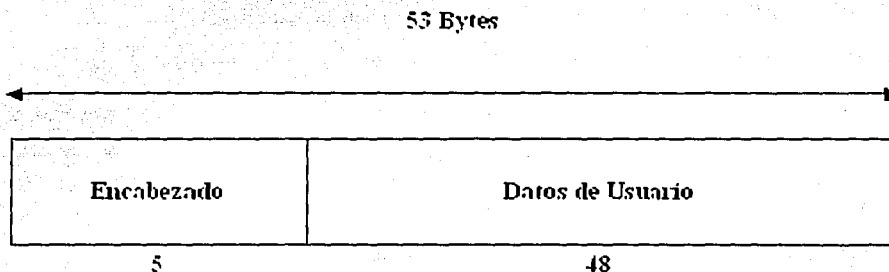
Los principios básicos del ATM.

Transferencia de la información.

ATM es considerado un modo de transferencia orientado a paquetes basado en:

- Multiplexaje por División en el Tiempo asincrónico.
- El empleo de celdas de longitud fija.

Una estructura de celda ATM es mostrada en la siguiente figura:



**Longitud del Campo
en Octetos**

Figura 3.c.1. Formato de la Celda ATM.

Cada celda consiste de un campo de información y de un encabezado.

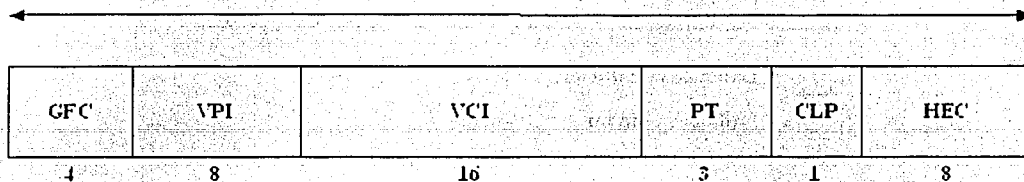
El encabezado es utilizado para identificar las celdas que pertenecen al mismo canal virtual y para realizar el enrutamiento apropiado. Para garantizar un rápido progreso en la red, el encabezado ATM tiene una función muy limitada. Su principal función es la identificación de la conexión virtual por un identificador el cual es seleccionado en el establecimiento de la llamada y garantiza un enrutamiento apropiado de cada paquete. En suma permite un fácil



multiplexaje de las diferentes conexiones virtuales sobre un enlace único.

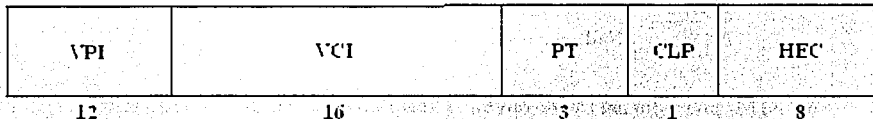
Figura 3.c.2. Formato del Encabezado UM.

40 Bits



Longitud del Campo.
en Bits

40 Bits



Longitud del Campo.
en Bits

Figura 3.c.3. Formato del Encabezado NNI.

La longitud del campo de información es relativamente pequeño, para reducir los almacenamientos internos (en las memorias intermedias o buffers) en el nodo de conmutación y para limitar los retardos en cola de espera (quering) en esos buffers o almacenamientos (almacenamientos pequeños garantizan un retardo pequeño y un jitter de retardo pequeño como el requerido en los sistemas de tiempo real. El campo de información de las celdas ATM es llevado transparentemente a través de la red. Ningún procesamiento es realizado en él dentro de la red. Todos los servicios (voz, video y datos) pueden ser transportados vía el ATM, incluyendo los servicios sin conexión.

Enrutamiento (routing).

ATM está orientado a conexión. Antes de que la información sea transferida desde la terminal a la red, se establece una conexión lógica / virtual.

Los valores del encabezado son asignados a cada sección de una conexión para la duración completa de la conexión y traducidos cuando son conmutados de una sección a otra. La señalización y la información del usuario son llevadas sobre canales virtuales separados. Dos clases de conexiones son posibles:

- Conexiones de Canal Virtual (VCC - Virtual Channel Connections).
- Conexiones de Trayectoria Virtual (VPC - Virtual Path Connections).

Cuando la conmutación o el multiplexaje sobre las celdas son realizados, deben primero ser hechos sobre el VPC y después sobre el VCC.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TDM

Ranuras de Tiempo

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2



Datos de la Estación



Nada para enviar

Con TDM, una estación puede enviar solamente durante una ranura de tiempo preasignada

ATM

Celdas

1	1		3		1	2			4	1	3	1	2			3	1	
---	---	--	---	--	---	---	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	---	--



Datos de la Estación



Nada para enviar

Con ATM, una estación puede enviar celdas marcadas cuando sea necesario

Figura 3.c.4. Técnicas de Multiplexión TDM y ATM.

Canales virtuales.

Esta función es llevada a cabo por un subcampo de encabezado (VCI). Puesto que la red ATM está orientada a conexión cada conexión es caracterizada por un VCI (Virtual Channel Identifier) el cual es asignado en el establecimiento de la llamada. Un VCI tiene solamente un significado local en el enlace entre el nodo ATM y será traducido en los nodos ATM. Cuando la conexión es liberada, los valores VCI sobre los enlaces implicados serán librados y pueden ser reutilizados por otras conexiones.

Una ventaja de este principio VCI es el empleo de múltiples valores VCI para los servicios multicomponente. Por ejemplo, el servicio de videotelefonía puede estar compuesto de tres componentes: voz, video y datos, cada uno de los cuales será transportado sobre un VCI separado. Esto permite a la red adicionar o eliminar componentes durante la conexión. Esto es, el servicio de videoteléfono puede iniciar con voz solamente y el video puede ser añadido después.

Trayectoria virtual (Virtual Path).

La red tiene que soportar conexiones semipermanentes, las cuales tienen que transportar un gran número de conexiones simultáneas. Este concepto es conocido como Trayectoria Virtual (Virtual Path).

Todos los conmutadores ATM pueden ser esquemáticamente descritos como sigue. Un número de enlaces entrantes (I1, I2, ..., In) transporta información ATM al conmutador, donde dependiendo del valor del encabezado esta información es conmutada a un enlace saliente (O1, O2, ..., On). El encabezado entrante y el número de enlace entrante son utilizados para acceder a una tabla de traducción. El resultado del acceso a la tabla es un enlace saliente y un nuevo valor de encabezado.

Recursos: 01

TESIS CON
 CALA DE ORIGEN



Como ATM está orientado a conexión, las conexiones son establecidas ya sea semipermanentemente o para la duración de una llamada, en el caso de servicios conmutados. Este establecimiento incluye el reparto de un VCI (Identificador de Canal Virtual – Virtual Channel Identifier), un VPI (Identificador de Trayectoria Virtual - Virtual Path Identifier) y también el reparto de los recursos requeridos sobre el acceso de usuario y dentro de la red. Estos recursos son expresados en términos de optimización y de la Calidad del Servicio.





d) Redes LAN de Alta Velocidad

Red LAN - Local Area Network - Red de Área Local. Es una red para la transmisión de información de bits en serie entre equipos (estaciones, servidores, ordenadores) independientes, que está bajo la responsabilidad total del usuario y se limita a su propiedad. Su finalidad es permitir a sus estaciones compartir recursos con tiempos de acceso muy breves. Cubre distancias relativamente cortas.

Una red local de acuerdo con el concepto de la comisión del IEEE encargada de la normalización de este campo puede describirse de la siguiente forma: "Una red LAN es un sistema de comunicación de datos que permite que un número de dispositivos de tratamiento de la información independiente, se comuniquen entre ellos bajo las siguientes características":

- ✓ Área moderada.
- ✓ Canal de comunicación de capacidad media - alta.
- ✓ Probabilidad de error baja en los mensajes internodo.
- ✓ Transparencia de datos.
- ✓ Posibilidad de comunicación directa entre nodos de la red local sin necesidad de almacenado y reenvío a través de un tercer nodo de la red.

En 1980, el comité de Red de Área Local del IEEE estableció estándares como requisitos para conectar periféricos y equipo computacional digital con el ambiente de la Red de Área Local. En 1983, el comité estableció los estándares IEEE 802.3 (CSMA/CD) y 802.4, paso de señal con una topología de bus. En 1987, estableció el estándar IEEE 802.5, paso de señal con una topología de anillo e interfase de datos distribuidos por Fibra Óptica (FDI, Fiber Distributed Data Interface).

Tabla 3.d.1. Resumen de la Red de Area Local.

Ethernet	Desarrollada por Xerox Corporation en conjunto con Digital Equipment Corporation e Intel Corporation; sistema de banda base que utiliza CSMA/CD; 10 Mbps.
Wangnet	Desarrollada por Wang Computer Corporation; sistema de banda ancha que utiliza CSMA/CD.
Localnet	Desarrollada por Sytek Corporation; sistema de banda ancha utilizado CSMA/CD.
Dominio	Desarrollada por Apollo Computer Corporation; red de banda ancha que emplea el paso de señal.
Anillo de Cambridge	Desarrollada por la Universidad de Cambridge; sistema de banda base que emplea CSMA/CD; 10 Mbps.

Una de las redes LAN de alta velocidad más actual, es la denominada 100VG-AnyLAN. Es una nueva tecnología de red, definida como la IEEE 802.12 estándar que proporciona una velocidad de transmisión de datos de 100Mbps sobre cables de pares trenzados sin apantallar (UTP) de cuatro pares. Categoría 3 (Grado de Voz -Voice Grade), 4 ó 5. En otras versiones también opera con UTP de dos pares y cable de fibra óptica. La tecnología 100VG-AnyLAN soporta, así mismo, todas las reglas de diseño de red y topología validas en las redes 10Base-T (Ethernet) y Token ring.

Una red 100VG-AnyLAN consiste en un hub o repetidor central de nivel 1 (o raíz), con un enlace que le conecta a cada nodo, creando una topología en estrella.

FALTA DE ORIGEN
 TESIS CON

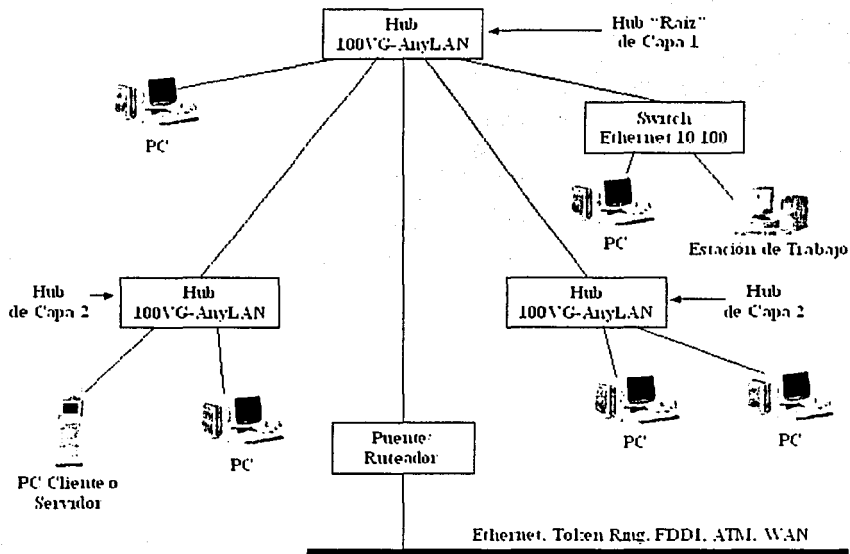
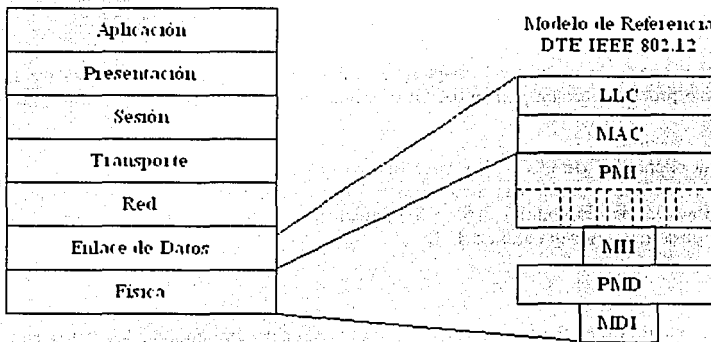


Figura 3.d.1. Red 100VG-AnyLAN.

Este tipo de redes al igual que Frame Relay trabajan en el primer y segundo nivel del modelo de referencia OSI. Como se observa en la figura.

Modelo de Referencia de Sistemas Abiertos ISO



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Medio de Enlace

LLC	Logical Link Control Sublayer - Subcapa de Control de Enlace Lógico
MAC	Media Access Control Sublayer - Subcapa de Control de Acceso a los Medios
PMI	Physical Medium Independent Sublayer - Subcapa de Independencia del Medio Físico
MII	Medium Independent Interface - Interfase Independiente del Medio
PMD	Physical Medium Dependent Sublayer - Subcapa de Dependencia del Medio Físico
MDI	Medium Dependent Interface - Interfase Dependiente del Medio

Figura 3.d.2. Niveles del Modelo OSI donde operan las redes 100VG-AnyLAN.



El conjunto de protocolos 100VG-AnyLAN se compone de un subnivel MAC (Media Access Control), un subnivel PMI (Physical Medium Independent) y un subnivel PMD (Physical Medium Dependent).

Subcapa de Control de Acceso a los Medios (MAC).

El cual se basa en el Protocolo Demand Priority (DPP), que define el proceso de determinación por el cual se decide que nodo terminal va a transmitir primero y en que orden se van a procesar las peticiones.

Si un nodo está preparado para transmitir un paquete, se envía una petición con prioridad normal o prioridad alta al hub. Si un nodo terminal está inactivo, envía una señal inactiva al hub.

Subcapa Independiente del Medio Físico (PMI).

Las funciones de este medio son Quartet Channeling, Data Scrambling y codificación 5B6B, además de añadir el preámbulo y los delimitadores de trama que preparan el paquete para la transmisión por el Medio Físico Dependiente.

Canalización Cuádruple - Quartet Channeling.

Es el proceso que consiste en dividir secuencialmente los datos de la trama MAC (octetos) en quintetos y distribuirlos secuencialmente a lo largo de los cuatro canales, cada uno de los cuatro canales representa una transmisión par para la red 4-UTP con demand priority: los datos del canal 0 serán transmitidos por cable de par trenzado 1 y 2, los de canal 1 en cables de par trenzado 3 y 6, los de canal 2 en cables de par trenzado 4 y 5, y los de canal 3 en cables de par trenzado 7 y 8.

Encriptación de Datos - Data Scrambling.

Es el proceso que consiste en encriptar los quintetos de datos, usando un mecanismo de encriptación diferente en cada canal, para hacer aleatorio el patrón de bits en cada transmisión par. (Encriptando cada canal eliminan patrones de datos repetidos como 1010101010.)

Aleatorizando los patrones de bits se reducen las interferencias de frecuencia de radio y las de diafonía en la señal desde un par al otro par en el cable.

La codificación 5B6B.

Codificación 5B6B es el proceso de codificar o mapear los quintetos encriptados de datos de 5 bits en símbolos predeterminados de 6 bits. Este proceso crea un patrón de datos balanceado, que contiene el mismo número de ceros que de unos.

También proporciona una capacidad de FEC – Forward Error Correction – Corrección Adelantada de Errores. Los símbolos y patrones de datos no válidos (como más de 3 ceros o 3 unos en una columna) son detectados fácilmente. Ya que solo hay 16 símbolos balanceados disponibles, 16 de los patrones de datos de 5 bits requieren dos símbolos de 6 bits, usados alternativamente para mantener el balance de DC.

Preámbulo.

Delimitadores de comienzo y fin de trama son añadidos a cada canal para empaquetar los datos en un formato listo para la transmisión en la red.

Subcapa Dependiente del Medio Físico (PMD).

Las funciones incluyen multiplexación del canal (sólo para las implementaciones de dos pares y fibra óptica), codificación NRZ, y operaciones de enlace al medio y control del estado del enlace.

Como se mencionó previamente la tecnología, 100VG-AnyLAN soporta cuatro tipos de cableado en el medio, cables de:

- par trenzado sin apantallar de 4 pares.
- par trenzado sin apantallar de 2 pares.



- par trenzado apantallado de 2 pares.
- Fibra óptica simple o multimodo.

La codificación NRZ (del inglés, Non-Return-to-Zero), es un mecanismo de señales o código de línea usado para transmitir datos y enlazar señales de control de estado.

Las reglas para la topología y recomendaciones para las redes 100VG-AnyLAN pueden resultarnos familiares ya que la tecnología de redes 100VG-AnyLAN utiliza el diseño de reglas y topologías de Ethernet/802.3 10Base-T y Token Ring/802.5

Regla 1: La topología de red debe ser una estrella física punto a punto, sin ramificaciones ni bucles.

Regla 2: En una red 4-pares UTP, se requieren los cuatro pares.

Regla 3: No se usa cableado UTP (cable que consta de 25 o mas pares trenzados en una funda) para los enlaces de redes donde los nodos terminales están configurados en modo confuso o mezclado.

Regla 4: No se usa cable liso en una topología de par trenzado.

Regla 5: Debe haber un único camino activo entre un par de hubs en la red.

Regla 6: La máxima distancia entre un nodo terminal y el hub raíz en una red de segundo nivel es 4 Km. (usando cableado de fibra óptica).

Tabla 3.d.2. Máximas distancias entre Hub raíz y nodo terminal.

Numero de Hubs entre hub raíz y nodo terminal	Numero de niveles en la red	Máxima distancia entre hub raíz y nodo
1	2	4 km
2	3	3 km
3	4	2 km
4	5	1 km

Regla 7: El numero máximo de niveles en una red 100VG-AnyLAN es de 5.

Regla 8: No hay limites en el numero de nodos en un segmento no apantallado 100VG-AnyLAN.

Regla 9: Todos los nodos en un segmento único (campo simple a 100 Mbit/s) de una red 100VG-AnyLAN deben usar el mismo formato de paquete soportado por Ethernet/802.3 y Token Ring 802.5.

Regla 10: Entre cualquier par de nodos en una red 100VG-AnyLAN, no debería de haber mas de 7 puentes - bridges.

100VG-AnyLAN opera sobre 4-pares con Categorías 3, 4 o 5 de cable par trenzado sin apantallar (UTP), sobre 2-pares de cable par trenzado apantallado (STP o IBM Tipo 1), y sobre medios de fibra óptica en monomodo o multimodo. Esto ofrece un incremento de diez veces en banda ancha sobre las redes existentes 10Base-T, y un incremento de seis veces sobre las redes Token Ring existentes de alta velocidad, usando la misma infraestructura de cable. Con tanto soporte de cable ancho, 100VG-AnyLAN es preferida para operar sobre la mayoría de los cables 10Base-T o Token Ring instalados hoy en día.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



e) Redes de Banda Ancha / Amplia. (Broadband/Wideband Network).

Redes que multiplexan múltiples frecuencias portadoras de red independientes, sobre un solo cable. Esto permite múltiples "conversaciones" simultáneas, ya que las redes independientes operan sobre diferentes frecuencias y no interfiere una con las otras. En la terminología LAN, estas redes se refieren a un sistema en el cual múltiples canales accesan a un medio, por ejemplo, cable coaxial, que tiene un gran ancho de banda empleando módems de Radio Frecuencia (RF). Esto puede permitir al cable coaxial llevar múltiples LAN's separadas cuyas transmisiones están siendo separadas a frecuencias diferentes. En la televisión por cable (CATV), una red de banda ancha es aquella que tiene la habilidad para llevar 30 o más canales de TV. Las redes de banda ancha soportan voz, vídeo y datos, posiblemente utilizando múltiples canales.

La introducción a las Redes de Banda de estándares 'de jure', es decir, legislados, son aquellos que tienen la fuerza de ley. Muchos de los estándares más exitosos, sin embargo, son 'de facto': unos que descubre el mercado, trabajan, y la mayoría de los usuarios se apegará a esos estándares a menos de que algo dramáticamente mejor llegue.

Ethernet empezó como un estándar de ipso, fue descubierto por el mercado mucho antes de que los comites lo hicieran "oficial". Realmente trabaja. De hecho, la Banda Amplia está llegando a ser un estándar de facto, y así mismo, también trabaja realmente.

La Historia de las Redes.

La Red Aloha – El inicio de Ethernet.

En 1968, Norman Abramson en la Universidad de Hawaii desarrolló una red para la comunicación intercampus de la Universidad localizada en diferentes islas. La red empleó radios para transmitir datos. En este sistema, el cual ha sido llamado el sistema "Aloha", una estación envía datos previa verificación del uso de canal. Si este no está en uso, la estación procede a transmitir una trama. Esta trama entonces monitorea el canal para ver si alguna otra estación ha transmitido una trama en el mismo instante. Si es así, una colisión ocurre. La estación entonces espera un periodo de tiempo aleatorio y retransmite la trama.

Ya que la frecuencia de las transmisiones de datos en esta red no fue grande, las colisiones fueron raras y no llegaron a ser un problema serio. El sistema Aloha inició los preceptos básicos de Ethernet - la detección de colisión y recobro.

Contribución de Investigación del PARC.

En la década de 1970, los ingenieros en el Centro de Investigaciones de Palo Alto, U.S.A., imaginaron una red sin componentes centrales. Un cable único conectaba cada computadora a la red por el mismo método simple. Debido a que este era sólo un cable, todas las computadoras podían "escuchar" todas las transmisiones de las otras computadoras. Una topología de red diseñada tal que todas las computadoras que se conectan al mismo segmento de cable es llamada una "topología bus". Las redes de computadoras basadas sobre una topología bus tienen varias ventajas:

1. Completa modularidad ya que toda conexión a la red es idéntica.
2. Simplicidad, ya que toda transmisión es entregada a todo usuario.
3. Bajo costo, debido a la modularidad y a la simplicidad.

La desventaja de la topología bus es que todos los usuarios deben compartir el mismo ancho de banda total del cable. En 1973, Bob Metcalfe y David Boggs tuvieron éxito en construir una red de topología bus, la cual transmitía datos entre usuarios en el PARC a una velocidad de 2.94 Mb/s. Metcalfe había concebido una red que conectara todas las computadoras por medio de una fuerza estándar que fluyera a través de un edificio, para conectar todo. Esta red experimental fue nombrada "Ethernet", que viene del luminífero éter a través del cual la radiación electromagnética se pensó propagar una vez más.



El Consorcio – Ethernet llega a ser un estándar de Facto.

Xerox nunca puso en el mercado Ethernet a 3 Mb/s, aún cuando un sistema fuera instalado en la Casa Blanca, donde se empleó para procesamiento de palabras durante la presidencia de Jimmy Carter. En 1976, Ethernet se escaló a 10 Mb/s por Ron Crane, Bob Garner y Roy Oqus. Este diseño más rápido pronto llegó a ser un estándar de red de facto. Fue publicado en Septiembre de 1980 por DIX, un consorcio industrial constituido por DEC, Intel y Xerox.

Después de su lanzamiento por DIX, la aceptación de Ethernet creció rápidamente. En 1982, 3-Com introdujo el primer adaptador Ethernet para la PC IBM. En Junio de 1983, el IEEE finalmente aprobó el primer estándar 802.3, el cual, junto con algunas modificaciones no importantes, fue idéntico al estándar DIX. El estándar para Ethernet llegó de manera parecida, primero se estableció de facto y posteriormente la adopción por el comité de estándares.

Como la red continuó creciendo, las CPU's llegaron a ser más rápidas y las aplicaciones más sofisticadas. Pronto el ancho de banda compartido de 10 Mbps llegó a ser insuficiente para manejar los requerimientos de la creciente LAN

La solución obvia fue separar la LAN en múltiples segmentos LAN, cada uno con el ancho de banda de 10 Mbps completo. El problema con esta aproximación fue que algunos usuarios sobre un segmento requirieron datos almacenados sobre otros segmentos.

La solución de la industria a este problema fue construir enrutadores (routers) para puentear el tráfico entre los segmentos LAN. Como la tecnología continuó su desarrollo, estas redes "enterprise" llegaron a ser más y más difíciles de manejar. El equipo llegó a ser costoso, el adiestramiento para manejar una red, extensivo y el paso a través de múltiples enrutadores, lento. La necesidad real fue más ancho de banda.

Ethernet Rápido (Fast Ethernet).

En 1992, las Redes de Gran Unión (Grand Junction Networks) establecieron la necesidad de incrementar el ancho de banda y lanzaron una versión de 100 Mbps de Ethernet. Este era Ethernet, pero 10 veces la velocidad de bits y fue llamado "Fast Ethernet". Fast Ethernet emergió como un estándar IEEE en 1995 (otra vez, en el orden correcto), de estándar de facto a estándar IEEE. Sin embargo, Fast Ethernet sufrió de problemas asociados con la detección de colisión y recobro. Debido a su velocidad más alta, un diámetro de dominio de colisión más pequeña de 250 m fue adoptado. Fast Ethernet fue muy rápidamente aceptado por el mercado cuando un conjunto de tarjetas ó adaptadores capaces de auto pruebas de laboratorio, en el LAN Times (Julio 6, 1998, p. 56), observó:

La idea es, no dudes, que si moverse de 10 Mbps a 100 Mbps fue bueno, entonces moverse de 100 Mbps a 1000 Mbps será grandioso. Desafortunadamente, se ha encontrado que es raro o ninguno el caso.

En 1996, antes de que alguien hubiera demostrado una versión exitosa de estándar de facto de la tecnología emergente, la IEEE estableció el estándar 802.3z para el propósito de crear un estándar para Gigabit Ethernet. De acuerdo al PAR (Proposals and Requirements or Requests) original, el estándar incluiría Gigabit Ethernet sobre fibra y sobre par trenzado de cobre o cable de Categoría 5.

Mientras que la parte de fibra del estándar se desarrollo muy rápidamente, la física de comunicación a velocidades de datos de gigabit sobre par trenzado de cobre es significativamente más difícil y el estándar de cobre inmediatamente se rezagó. En 1997, como la versión de fibra de Gigabit Ethernet estaba en las etapas finales de procesamiento, fue necesario dar la vuelta al cobre en una nueva PAR, la cual fue designada como 802.3ab.

El estándar de fibra de Gigabit Ethernet será empleado principalmente como una conexión entre conmutadores de red de alta velocidad. Sin embargo, el objetivo de 802.3ab, es desarrollar un estándar que pueda tomar ventaja de los billones de dólares que ya han sido invertidos en las instalaciones de cable de Categoría 5. De acuerdo a un reciente estudio Sage, más del 72 % de las instalaciones de red han instalado cable de Categoría 5. La solicitud de autorización del proyecto resultó en la formación de 802.3ab, específicamente requiere la operación sobre cableado de cobre balanceado de Categoría 5 de 4 pares, 100 ohms.

Para mantener las estipulaciones 802.3ab, la frecuencia del cable no puede exceder la especificación de 100 MHz para la Categoría 5. Por esta razón, los proponentes de Gigabit Ethernet han adoptado PAM de nivel 5 como su método de codificación. En este sistema, cada símbolo transmitido representa 1 de 5 diferentes niveles. Por consiguiente, cada

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN.



símbolo puede representar 2 bits de información. De esta forma, la velocidad de la señal y por tanto el ancho de banda símbolo, se reducen por un factor de 2.

ATM — La última solución.

Hace pocos años, ATM (Modo de Transferencia Asíncrona - Asynchronous Transfer Mode) fue casi universalmente considerado ser "la respuesta a todo". Parecía como si la industria hubiera alcanzado un consenso sobre ATM como la última solución para las redes WAN (la espina dorsal o backbone) y LAN. Durante los últimos 3 años, sin embargo, como el ATM ha empezado a emigrar desde el backbone en la LAN, problemas de interferencia con la red de área local han disminuido el entusiasmo más reciente.

La reciente visión de ATM en la LAN deriva del hecho de que aún no es muy conveniente para esta misión. ATM fue concebida por la industria de Telecomunicaciones para llevar audio y video. No es sorprendente, que funcione mejor en estas aplicaciones que como con la conexión LAN a la computadora.

Algunas de las características únicas de ATM son:

1. Retardo mínimo. Cuando las personas se comunican interactivamente, solamente un retardo mínimo es tolerado para la comunicación para ser considerado aceptable. Grandes retardos son molestos e interfieren con la comunicación.
2. Entrega a tiempo. El flujo de datos de audio y video debe ser entregado a la misma velocidad de datos en la cual fueron transmitidos, de otra forma, el audio llega a ser ininteligible y el video aparece afectado o "jerky (desigual)". El sistema debe proveer un ligero flujo de información del transmisor al receptor.
3. Tolerancia de pérdida. Los flujos de audio y de video pueden tolerar la pérdida ocasional de pequeñas cantidades de información. Si un píxel particular de una imagen de video que fluye es alterado en el transporte, el resultado no es más serio que un destello imperceptible sobre una imagen que pasa.

ATM logra estas características a través del uso de células cortas de 53 bytes. Una excelente analogía de esta ventaja es presentada por Rich Seifert en su libro titulado "Gigabit Ethernet (1998, p. 360)":

Una buena analogía es un ferrocarril con una locomotora que es el encabezado del protocolo y los carros que llevan la carga de información. Los trenes largos son muy eficientes desde la perspectiva de una compañía ferrocarrilera. Una locomotora es necesaria si el tren tiene un 1 carro o 1000.... Ferrocarriles más grandes reducen el porcentaje de gastos generales (overhead).

Por otro lado, si se está esperando en el cruce de ferrocarril, los trenes grandes pueden imponer retardos excesivos. Trenes cortos permiten a los usuarios cruzar las vías más frecuentemente.

Para un número total dado de trenes de mercancías, el retardo promedio obtenido a través de las vías será aproximadamente el mismo, tiempo extra, con los trenes cortos o largos.

Con trenes largos, la mayor parte del tiempo ningún tren bloquea la trayectoria, pero algunas veces se debe esperar un tiempo largo para que el tren pase. Sin embargo, si el tren es más corto, el retardo del peor caso será menor, entonces no se tendrá que esperar un tiempo largo para que el tren pase. Así, la variación de retardo es reducida igual si el retardo promedio es el mismo.

Como ilustra el ejemplo de Seifert, paquetes cortos son ideales para transmitir el flujo de audio y de video, los objetivos de diseños originales de ATM. El tráfico sobre una red cliente / servidor convencional, sin embargo, tiene características y restricciones muy diferentes. Estas aplicaciones necesitan transferir bloques grandes de datos con una mínima cantidad de overhead (factores que impiden obtener el rendimiento ideal u óptimo de un dispositivo o de un programa). Este es claramente un trabajo para paquetes más largos.

Adicionalmente, la transferencia de datos cliente / servidor es relativamente insensible a la llegada de bits y piezas de los datos. Estas aplicaciones son más sensibles a cuan rápidamente el bloque entero de información puede ser transferido

Aún más importante, las aplicaciones de datos cliente / servidor son muy sensibles a la alteración de los datos. Si igual un bit único de los datos se llega a alterar, una parte vital de la información del usuario podría perderse o un



programa ejecutable no llegar a funcionar. Claro está, ATM puede ser mejorado para sobrevenir cada una de estas limitaciones pero solamente a expensas de complejidad y costos adicionales. Así, pese a muchas predicciones a lo contrario, ATM ha hecho solamente menores incursiones en las LANs cliente / servidor.

A pesar de todo, ATM gana anuncio en que fue optimizado para hacer el transporte de flujos de información de audio y de video. Ethernet, por el otro lado, sigue siendo el estándar más utilizado en LAN.

Banda Ancha – La Tecnología de Red de Área Local.

Banda Ancha – La LAN Multibanda.

La Banda Ancha es una tecnología de red muy nueva y muy rápida. Ethernet es optimizado para el ambiente LAN cliente / servidor y trabajo, con eficiencia extraordinaria. Los usuarios necesitan más ancho de banda y la de detección de colisión y recobro llega a ser menos eficiente. Por lo que se requiere otra generación.

Un candidato probable es ATM, el cual es la respuesta a la desgracia de Ethernet. ATM es óptimo para el flujo de audio y video, características de gran demanda en las LANs actuales. Sin embargo, para mover ATM a la LAN, requiere modificaciones las cuales son complicadas y costosas.

Una forma para resolver el problema es instalar dos adaptadores de red en todas las estaciones de trabajo. Sobre el adaptador Ethernet los datos cliente / servidor podrían ser transferidos, con un alto grado de confiabilidad en la integridad de los datos, mientras el adaptador ATM entregaría el flujo de audio y video. Claro, esto significaría dos cables para cada computadora, una para cada adaptador. Obviamente esta propuesta sería costosa y cargada con problemas de compatibilidad. Sin embargo, este concepto ilustra la solución de Banda Ancha.

La Banda Ancha es una tecnología de red que combina lo mejor de Ethernet y de ATM, dos redes como Bandas de Comunicaciones: de alta velocidad, cada banda optimizada para un tipo de datos específico. Sumando a estas dos bandas una tercera banda adicional para enviar datos de regreso a la red. Estas tres Bandas de Comunicación de alto desempeño son introducidas en un cable de Categoría 5 y llamadas apropiadamente BANDA ANCHA, la próxima generación en redes de comunicación.

Características de la Banda Ancha.

La Banda Ancha es una tecnología de red gigabit. Cada una de las tres Bandas de Comunicación tiene una velocidad de bits de 333 Mbps. El ancho de banda está configurado como sigue: una Banda entrega datos cliente / servidor desde la LAN. Otra Banda de Comunicación entrega el flujo de datos y una tercera Banda es empleada para enviar los datos que se originan en la computadora del usuario de regreso a la red. En la Banda Ancha, cada par trenzado en el cable es utilizado para una Banda de Comunicación. El par extra (aquel con todos los problemas de paradiáfonía causados por la forma en que está terminado) es empleado en una aplicación de ancho de banda bajo para proveer el control de flujo.

No más colisiones de datos.

Banda Ancha es una tecnología Ethernet de "próxima generación". De hecho, La Banda Ancha utiliza paquetes de Ethernet actual. Esto es importante para la compatibilidad y para la fácil transición entre los segmentos nuevos de Banda Ancha y los segmentos convencionales de Ethernet sobre la LAN. La Banda Ancha, sin embargo, no puede ser correctamente referida como "Ethernet" debido a que las colisiones de los datos han sido completamente eliminados. Esto ha sido realizado como sigue:

Todas las computadoras sobre una red pueden transmitir datos cuando sea necesario. De hecho, en la Banda Ancha no es necesario escuchar al canal para ver si está realmente en uso. Este es un cambio de Ethernet. En un repetidor Ethernet, cuando el tráfico es recibido, inmediatamente es repetido a todos los usuarios. Si dos o más computadoras transmiten a la vez, entonces la colisión es repetida sobre la red.

En un repetidor Ethernet, una simple pero importante innovación ha sido adicionada. Cada una de las líneas entrantes es almacenada en una memoria FIFO. Si solamente una estación se está enviando, entonces el repetidor inmediatamente transmite la información. Cuando dos o más usuarios envían datos a la vez, uno es inmediatamente



adelantado al canal de transmisión por el repetidor, mientras el otro es almacenado en la memoria FIFO. Tan pronto como el primer paquete de usuario se ha sido transmitido, el repetidor entonces empieza a transmitir el segundo paquete de usuario. El resultado es un canal de salida de paquete. Para transmitir datos, un paquete Ethernet es encapsulado en un paquete de Banda Ancha. Esto es realizado añadiendo:

1. Caracter de control de inicio de paquete
2. Dirección MAC destino
3. Longitud de bytes
4. Caracter de control de fin de paquete
5. Check sum

Codificación 8B/10B.

La información transmitida sobre la Banda Ancha es codificada 8 bits a la vez en un carácter de transmisión de 10 bits y enviada serialmente, bit por bit. El código de transmisión soporta las 256 combinaciones de 8 bits. Algunos de los caracteres de transmisión remanentes son empleados en la Banda Ancha como caracteres de control especiales. El uso de caracteres de transmisión de 10 bits mejora el enlace de comunicaciones asegurando que suficientes transiciones de reloj estén presentes en los datos para habilitar el recobro del reloj de forma segura. También ayuda en la detección de error en hardware y provee un mecanismo por medio del cual los caracteres de control especial pueden ser transmitidos a través de enlaces de red.

Como un ejemplo del código de transmisión 8B/10B, considere lo siguiente:

1. El byte de 8 bits de 00000000 es transmitido como 1001110100.
2. Mientras que, el código para el byte 11111111 es transmitido como 1010110001.

Velocidad de los datos.

Los datos de 10 bits codificados son transmitidos sobre cada par trenzado a 333.3 Mbps. Después de la codificación 8B/10B, la velocidad de bits es 267 Mb/s sobre cada par, resultando en una velocidad de bits conjunta de 800 Mb/s.

Concentradores.

Las redes de Banda Ancha se construyen utilizando adaptadores y concentradores de red. El concentrador toma el lugar del hub, haciendo fácil convertir los segmentos Ethernet existentes a segmentos de Banda Ancha. Cuando los segmentos requieren más de un concentrador, es posible poner en cascada concentradores adicionales conectando los puertos del "Concentrador Maestro" al "Puerto de Enlace (Link Port)" de los remotos. Ya que la Banda Ancha está libre de colisiones, los concentradores pueden ser puestos en cascada sin la limitante de los dominios de colisión.

Instalación Incremental.

La ruta de migración de una red existente a Banda Ancha es sencilla, puesto que la Banda Ancha ha sido diseñada para la instalación incremental. El primer paso en mover un segmento LAN existente a la Banda Ancha es la instalación de un Concentrador de Banda Ancha con puertos Ethernet. Este "Acelerador de Banda Ancha / Ethernet (WideBand / Ethernet Accelerator)" es básicamente el mismo que un Concentrador de Banda Ancha excepto que su interfase física incluye puertos de 10 o 100 Base - T. Los aceleradores de Banda Ancha / Ethernet pueden ser puestos en cascada dentro de un segmento Ethernet.

Hay dos ventajas significativas en actualizar a Banda Ancha en esta forma. La primera ventaja es que los Aceleradores de Banda Ancha / Ethernet eliminan las colisiones (aún cuando son conectados a adaptadores Ethernet convencionales). La segunda ventaja es que cada Acelerador de Banda Ancha / Ethernet tiene un puerto de "Enlace" a la Banda Ancha a través del cual puede ser conectado a un servidor de archivos de alto rendimiento o a un servidor conectado de Banda Ancha.

El ancho de banda detrás del Acelerador de Banda Ancha / Ethernet, aparejado con la eliminación de las colisiones de datos, pueden hacer una diferencia en una red congestionada. Claro está, los "usuarios de poder" pueden instalar sus propios adaptadores de red de Banda Ancha y conectarlos a la LAN a velocidades de Banda Ancha. Moviendo los usuarios de poder a la Banda Ancha, el ancho de banda total de los segmentos es hecho disponible para los usuarios con requerimientos de ancho de banda más modestos. De esta forma, una instalación parcial de Banda Ancha puede



extender la útil y productiva vida de los segmentos Ethernet por años en el futuro.

WGNA - La necesidad de un Estándar Abierto.

Para que la Banda Ancha llegue a ser un estándar de facto, es necesario desarrollar una especificación clara y obtener el soporte de la industria. La Alianza de Red Gigabit de Banda Ancha (WGNA - WideBand Gigabit Networking Alliance) se formó para este propósito. La WGNA ha sido modelada después del altamente exitoso PCI SIG. La WGNA actualmente tiene más de 50 organizaciones miembros y continúa creciendo firmemente. La membresía es abierta a las partes interesadas en participar en el desarrollo del estándar abierto de facto de Banda Ancha.

Requerimientos para Banda Ancha en la infraestructura.

WideBand coloca nuevos requerimientos sobre la infraestructura del cable y el conector. Ya que la Banda Ancha tiene una frecuencia de Nyquist de 167 MHz (mayor que ATM o Gigabit Ethernet sobre UTP de cobre, de hecho, la frecuencia de Nyquist más alta de la tecnología de red Categoría 5 actualmente en el mercado). La Banda Ancha emplea más el cable que cualquier otra red. Puesto que el cable de Categoría 5 es probado solamente a 100 MHz, es posible que algunos cables no serán capaces de manejar señales de Banda Ancha. Por lo tanto, una aprobación especial es necesaria para asegurar que los cables pueden proveer el requerimiento de frecuencia adicional necesario para la Banda Ancha.

Prueba de funcionamiento de cable para Banda Ancha.

Para brindar esta certificación, la WGNA ha desarrollado una prueba de error de bit funcional (BER test). Para obtener la aprobación de la WGNA, los cables deben cumplir las especificaciones de Categoría 5, además deben pasar la prueba de BER funcional para Banda Ancha. Los cables que reciben la Certificación de Banda Ancha son autorizados a desplegar la insignia "shooting W" de la WGNA. Esta marca sobre el cableado, paquete e información relacionada significa que un cable ha cumplido los requerimientos extensos de la Certificación de Banda Ancha.

Utilizando el procedimiento de prueba funcional de Banda Ancha, las pruebas son conducidas sobre un cable para determinar si se pueden alcanzar comunicaciones libres de error sobre una longitud de 100 m instalada en un canal. Los cables que pasan esta prueba son certificados para aplicaciones de red de Banda Ancha.

Todos los cables que pasan la certificación de prueba funcional de Banda Ancha realizarán en Ethernet, ATM y Banda Ancha aplicaciones de red. Una especificación similar está actualmente bajo desarrollo en la WGNA para conectores y cordones de conexión.

La Banda Ancha es una tecnología LAN de próxima generación que combina lo mejor de Ethernet y ATM y está llegando a ser rápidamente un nuevo estándar de facto.

Equipo del principiante en Banda Ancha.

La Corporación Banda Ancha ha ofrecido un "Equipo para el Principiante" para instalar una Red Gigabit de Banda Ancha, que incluye: Un Concentrador de Red de 4 puertos, tres adaptadores PCI y tres cables de 25 ft (UTP de categoría 5).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



f) RDSI de Banda Ancha (Broadband ISDN).

Red Digital de Servicios Integrados.

RDSI. Es el equivalente al ISDN americano, permite el envío de información digital sin necesidad de un modem que convierta las señales en analógicas. Los modos de contratación del servicio son variados, pudiendo partir de un *acceso básico* de dos canales de 64Kbps cada uno hasta 2Mbps multiplexando varios accesos o hasta 34 Mbps, en RDSI-BA (RDSI de Banda Ancha) BISDN en terminología inglesa.

La idea básica a tener en cuenta cuando se habla de la Red Digital de Servicios Integrados es que cualquier tipo de información (voz, datos, imágenes, etc.), una vez codificado digitalmente puede ser tratado de idéntica manera, con la única diferencia de las velocidades requeridas. Una RDSI es integrada porque utiliza la misma infraestructura para muchos servicios que tradicionalmente requerían interfaces distintos (télex, voz, conmutación de circuitos, conmutación de paquetes...); es digital porque se basa en la transmisión digital, utiliza canales de 64 Kbps del MIC (G.732) y es una red porque proporciona transmisión y conmutación.

La digitalización de la red telefónica analógica ha dado lugar a la Red Digital Integrada (RDI), en la que lo único que no es digital son las líneas de acceso de los abonados (bucle de abonado).

El CCITT define la RDSI de la siguiente forma:

"Una red que procede por evolución de una Red Digital Integrada (RDI) telefónica y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para soportar una amplia gama de servicios, tanto de voz como de otros tipos, y a la que los usuarios tienen acceso a través de un conjunto limitado de interfaces normalizados de usuario multiservicio". Y también (Recomendación I.120):

Un elemento clave de la integración de servicios para una RDSI, es proporcionar una diversidad de servicios utilizando un conjunto limitado de tipos de conexión y disposiciones de interfaz usuario-red de propósito general.

Con RDSI, voz y datos son transmitidos por los canales portadores:

Canales B ocupando un ancho de banda de 64 kbps (en algunas tarjetas esta velocidad puede ser limitada a 56 kbps.)

Un canal de datos (**Canal D**) se encarga de la señalización a 16 kbps o a 64 kbps según del tipo de servicio.

Existen dos tipos básicos de servicio en RDSI :

BRI (Basic Rate Interface, Interface de Servicio Básico): Consiste en dos canales B a 64 kbps, y un canal D a 16 kbps, lo que hacen un total de 144 kbps. Este servicio básico está pensado para satisfacer las necesidades de la mayoría de los usuarios individuales.

PRI (Primary Rate Interface, Interface de Servicio Primario): Este tipo de servicio, está pensado para usuarios con necesidades de capacidad mayores. Normalmente este servicio está formado por 23 canales B, además de un canal D a 64 kbps, lo que hacen un total de 1536 kbps. (estos datos son válidos para USA), mientras que para EUROPA un servicio primario está formado por 30 canales B además de un canal D a 64 kbps, lo que hacen un total de 1984 kbps. También es posible soportar varios servicios primarios con un solo canal D a 64 kbps.

- Canales 'H':

Los canales H, proporcionan una manera de agregar canales B. Son implementados del siguiente modo : H0 = 384 kbps (6 canales B), H10 = 1472 kbps (23 canales B), H11 = 1536 kbps (24 canales B), H12 = 1920 kbps (30 canales B). Para tener acceso a un servicio BRI es necesario contratar una línea telefónica RDSI. Los usuarios también necesitarán un equipo especial terminal para poder habilitar la comunicación con la compañía telefónica o con otros terminales RDSI.

Como ya se ha dicho, la RDSI está formada por canales de comunicación digital a 64 Kbps, pero para las comunicaciones se necesita algo más, ya que es necesario controlar la comunicación. Es necesario poder llamar y colgar. Para estas funciones de control se utiliza un canal aparte, el canal de señalización; mediante este canal, con un protocolo de mensajes, se inician y terminan las llamadas y se realizan todas las funciones típicas disponibles en las líneas



telefónicas modernas (y que las líneas RDSI conservan), funciones como retención de llamada, conferencia tripartita, redirección de llamada, etc.

En la terminología técnica, los canales de transmisión de datos se denominan canales B, y los canales de señalización se denominan canales D.

Las compañías telefónicas ofrecen dos tipos fundamentales de líneas RDSI, las líneas básicas (BRI) y las líneas primarias (PRI). Una línea BRI consiste en un cable de dos o de cuatro hilos (dos son para la transmisión y los dos hilos opcionales se utilizan para proporcionar alimentación eléctrica al terminal NT1). Sobre este cable se multiplexan dos canales B y un canal D (siguiente apartado) a 16 Kbps, lo que da una velocidad total de 144 Kbps ($64 * 2$ canales B + $16 * 1$ canal D = 144 Kbps.). Una línea PRI puede ser un cable coaxial o de fibra óptica sobre el que se multiplexan 30 canales B y un canal D a 64 Kbps, lo que da una velocidad total de 1984 Kbps. En el lado del abonado, como puede verse en la figura siguiente.

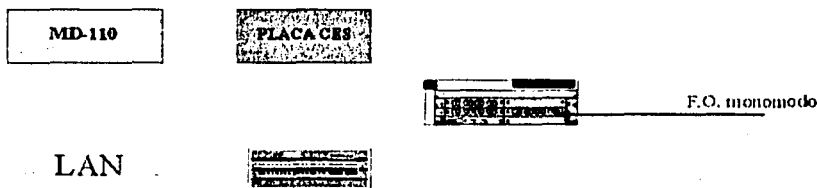


Figura 3.f.1. Configuración de una línea PRI-ISDN.

La línea BRI finaliza en un terminal NT1, dispositivo que en esencia, es un módem; este aparato tiene un terminal de salida de 4 líneas llamado BUS S/T, al cual se puede conectar los equipos terminales (teléfono/fax, RDSI, ordenador,...) o un terminal NT2, que es un multiplexor que permite tener conectados varios equipos terminales a un mismo terminal NT1. Una línea PRI, en cambio, se conecta a una central (PBX) que dispone de interfaces para la conexión de terminales NT2.

La capacidad de transmitir datos a 64 Kbps (o incluso a velocidades mayores con la utilización de canales H0, H11 o H12) permiten abordar aplicaciones que hasta ahora requerían la utilización de medios específicos

A diferencia de la RDI que sólo soporta conmutación de circuitos, la RDSI incorpora centros de conmutación de paquetes.

La RDSI utiliza el sistema de señalización por canal común CCITT n° 7, y dentro de éste una Parte de Usuario específica denominada Parte de Usuario de Servicios Integrados (PUSI). Algunos servicios suplementarios hacen uso de otra Parte del sistema CCITT n°7 denominada Parte de Control de la Conexión de la Señalización (PCCS). Aparte estará compuesta por centros de operadoras, de gestión, mensajería, bases de datos.

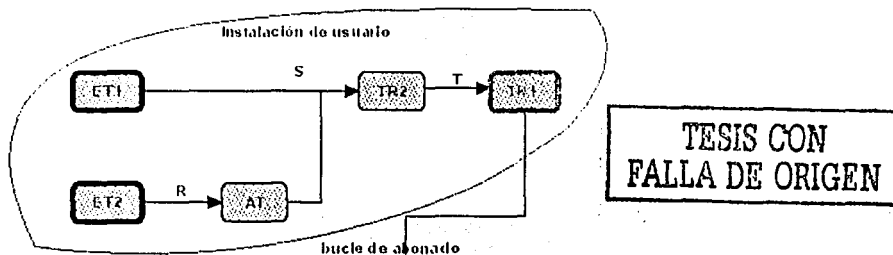


Figura 3.f.2. Adaptadores empleados en el lado del usuario, de un enlace ISDN.

Donde:

ET1: Equipo terminal con conexión directa al punto S, esto es, directamente a la RDSI.

ET2: Equipo terminal que precisa de un adaptador (AT) para conectarse al punto S.



- AT: Adaptador de equipo terminal. Adapta el punto R al a la conexión de RDSI (punto S).
TR2: Terminal de red. Central digital que adapta los ETs a la Terminal de red (TR1). Sólo para accesos primarios donde existe una conexión física única entre cada ET y la TR2.
TR1: Terminal de red. Conecta la instalación del usuario con la central digital local a través del bucle de abonado de abonado. Para accesos básicos el punto T y S son el mismo y los ETs están conectados a un bus pasivo.

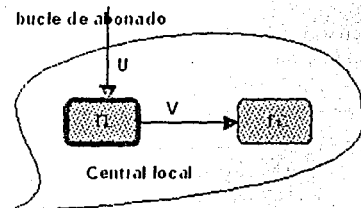


Figura 3.f.3. Adaptadores empleados en el lado de la Central, de un enlace ISDN.

Donde:

- TL: Terminal de línea. Conecta la central local con el bucle de abonado.
TC: Terminal de central. Conecta el TL con las etapas de conmutación internas de la central. Además, lleva a cabo el tratamiento de la señalización del acceso de usuario.
El punto S está constituido por 4 hilos (2 de transmisión y 2 de recepción), aunque opcionalmente puede llevar incorporados 2 pares de hilos para alimentar los ETs desde la TR.

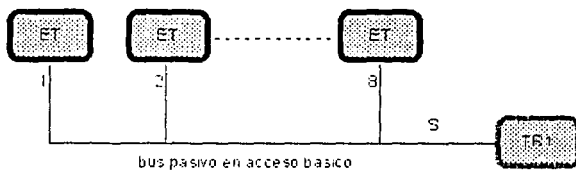
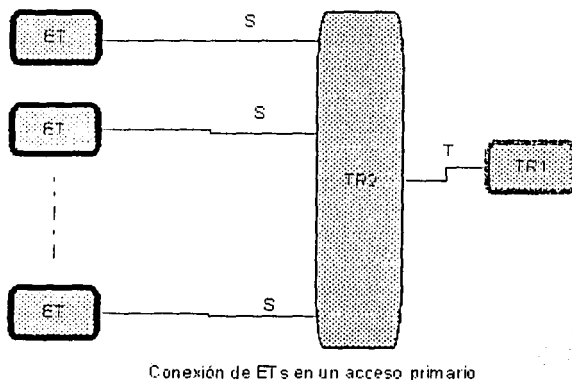


Figura 3.f.4. Estructura de un bus pasivo en una configuración BRI.



Conexión de ETs en un acceso primario

Figura 3.f.5. Estructura de conexión en una configuración PRI.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



La señalización entre el usuario y la RDSI está estructurada en tres niveles según el modelo OSI. La transferencia es a través del canal D:

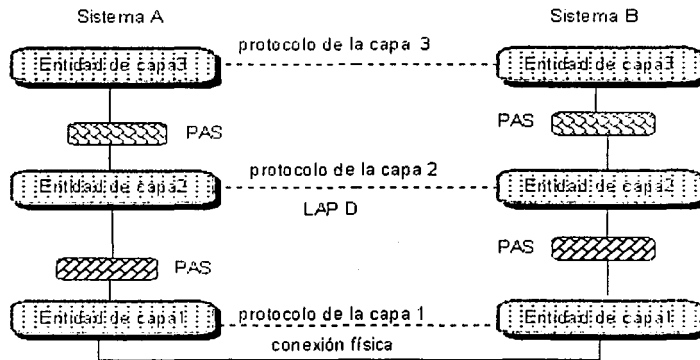


Figura 3.f.6. Estructura de señalización a través del Canal D.

La capa 1 define los parámetros eléctricos de la señal en el interfaz (tensión, impedancias,...), la estructura de la trama y su temporización, la activación y desactivación de los terminales y el control del acceso de los terminales conectados en paralelo al bus del interfaz S.

La capa 2 (LAP D), define los procedimientos de transferencia de las tramas, la provisión de una o más conexiones de enlace de datos sobre un mismo canal D, la detección y el control de errores de la transmisión y el control de flujo de la transferencia de tramas.

La capa 3 establece los procedimientos de encaminamiento y retransmisión, establece las conexiones con la red, realiza la transferencia de información del usuario y realiza también control de flujo. Por medio de los procedimientos de capa 3 se pueden realizar conexiones por conmutación de circuitos, de paquetes, transferir información de señalización usuario-usuario transparentemente a través de la red y solicitar de ésta facilidades o servicios suplementarios.

La señalización entre centrales de la RDSI es una aplicación del sistema por canal común CCITT nº 7. La transferencia de mensaje es igual que en la RDI.

El PUSI realiza el control de las conexiones por conmutación de circuitos (64 Kbps) y proporciona los procedimientos para ofrecer servicios suplementarios a los usuarios de la RDSI.

El PCCS establece los procedimientos para la utilización de la red de señalización por canal común para la transferencia de información, de usuario o de control de la propia red.

La señalización entre los elementos de conmutación de paquetes en la RDSI está aún por definir, en principio se pensó utilizar X.75, probablemente se amplíe el sistema de señalización por canal común CCITT nº 7 para señalar también en modo paquete.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



g) xDSL: HDSL (y HDSL-2), ADSL, CDSL, RADSL y VHDSL.

Se han generado tecnologías emergentes de transmisión de datos de alta velocidad, que contemplan el empleo de la red existente de los operadores de telecomunicaciones, formada por líneas de cobre. Estas tecnologías se conocen como:

- HDSL – High Bit Rate Digital Subscriber Line - Línea Digital de Alta Velocidad para Abonados.
- ADSL – Asymmetrical High Bit Rate Digital Subscriber Line – Línea Digital Asimétrica de Alta Velocidad para Abonados.
- CDSL – Consumer Digital Subscriber Line - Línea Digital de Abonado para el Consumidor.
- RADSL – Rate Adaptive Digital Subscriber Line – Línea Digital de Abonado de Velocidad Adaptiva.
- VHDSL – Very High Bit Rate Digital Subscriber Line - Línea Digital de Muy Alta Velocidad para Abonados.
- SDSL – Symmetrical Digital Subscriber Line – Línea Digital Simétrica de Abonado.

Con estas tecnologías se logra ampliar el ancho de banda estrecho de las líneas de cobre tradicionales (diseñadas para transmisiones a 9.6 kbps) para permitir transmisiones de hasta 2.048 Mbps (E1). Las aplicaciones que se brindan con ello a través de uno o dos pares de cobre son:

- Solución de Última Milla – LL – Local Loop – Enlace Local.
- Extensión de enlaces de E1 en circuitos conmutados de voz.
- Conectividad LAN – LAN.
- Conexión PABX's – PABX's.
- Enlaces de bajo costo de banda ancha.
- VoD – Video on Demand - Video sobre Demanda.
- Video Interactivo.

La Red Superpuesta, posteriormente llamada RDI – Red Digital Integrada, de Telmex sobre la red de cobre existente, basada en FO para canales E1 de acuerdo a la Norma Europea. RDI es parte de ISDN – Integrated Services Digital Network – Red Digital de Servicios Integrados – RDSI, que por un par de cobre entrega servicios de comunicación a 144 kbps mediante un contacto estándar (roseta telefónica). ISDN se considera una tecnología Pre-HDSL.

La Red Pública de Comunicaciones Clasifica dos tipos de redes:

- Red Primaria. La que realiza conexiones entre las centrales.
- Red Secundaria. La que realiza conexiones de los suscriptores.

La comunicación entre las centrales telefónicas y los puntos de presencia (puntos de conexión no definitiva, pero cercanos al usuario) son construidos en F.O. La distancia para conectar al punto de presencia más cercano del operador con el usuario define la última milla (por convención 1.5 km). Para esta conexión final de última milla, se presentan diferentes problemas, soluciones y costos, más aún si no se justifica una instalación de FO en función de los usuarios potenciales, disponibilidad y planes. Por ello se hizo necesario el desarrollo de tecnologías de alta velocidad basadas en líneas de cobre, con el consecuente ahorro millonario que ello representa al emplear la infraestructura heredada.

La tecnología de transición HDSL, orientada a ampliar un ancho de banda estrecho, como el caso del cobre, para trabajar en el rango de multimegabits por segundo, transmite en full duplex, de forma balanceada, por dos pares telefónicos a través de líneas privadas no condicionadas (es decir, que no existan elementos activos y pasivos en el tramo de cobre, como bobinas de pupinización, acondicionadores o amplificadores de señal) punto a punto, entre un operador telefónico y el suscriptor del servicio de comunicación. Con esto se establecen enlaces E1 y T1 sin repetidores en instalaciones de última milla que no justifican FO para conectar al usuario final.

FO y el HDSL tienen ventajas y desventajas (la calidad de un enlace por FO es de un BER = 10^{-10} en oposición a su alto costo de instalación, mientras que la implementación de HDSL es rápida y de bajo costo). Empresas como Tellabs Inc. y Pair Gain Technologies Inc., han desarrollado tecnologías basadas en HDSL, denominadas Cooper Optics, las cuales igualan la calidad y la confiabilidad (BER = 10^{-10}) de ambas tecnologías.

HDSL compensa continuamente la señal de transmisión, en tiempo real, mediante el procesamiento digital de la señal. Esto es, el cable de cobre tiene una respuesta a la frecuencia, por lo que el procesamiento digital compensa la respuesta a través de la equalización adaptiva, todo ello en base a un modelo matemático que se modifica (retroalimenta o adapta) automáticamente para soportar las variaciones físicas y de comportamiento (picos de ruido impulsivos,



variación de la diafonía, etc.) que presente el cable de cobre. Así mismo, el cliente se conecta a la Central Telefónica a través de dos dispositivos terminales de HDSL, uno en cada extremo del enlace, dispositivos interconectados por dos pares de cable en los que se transmite una trama dividida en dos (tráfico balanceado), una para cada par de cobre. En la terminal remota se reensamblan las 2 tramas en una sola trama completa (2.048 Mbps).

HDSL opera a distancias de 4 a 12 km y se estima un MTBF de 32 años con un BER de 10^{-9} . Algunos de los servicios que han impulsado el crecimiento de HDSL son:

- Una mayor demanda de las redes corporativas.
- Un incremento en el servicio de videoconferencia.
- Los accesos a Internet.
- La interconexión entre operadores mediante enlaces E1's.
- La gran cantidad de puntos de conexión potenciales (más de 10,000) enfocados a usuarios de servicios profesionales, a la pequeña y a la mediana empresa.
- La conexión de última milla mediante HDSL para aquellos usuarios que no se encuentren cerca de los puntos de presencia de los backbone's de la ROF - Red Óptica Flexible (proyecto para la mejora de los servicios de RDI de Telmex y Telnor).
- El estimado de un ciclo de vida de no menos de 25 años de uso de HDSL hasta antes de ser sustituido por las crecientes redes de FO. Lo que llama el interés de empresas como Pair Gain, Alcatel, Newbridge, Ericsson, Nokia y Tellabs en invertir en equipo de conectividad para la integración de redes de datos, voz, video, videoconferencia y más.
- HDSL se aplica como acceso de última milla a redes de transporte digital (carriers) para RDI, redes satelitales y del tipo de Frame Relay, operando de manera transparente, sin importar cómo son los slots de sincronía y de control.
- El gran ancho de banda, la confiabilidad, la calidad del enlace, la economía y la rapidez de instalación de un servicio de HDSL ha llegado a sustituir los enlaces por microondas, radio, láser y satelitales.

En HDSL se emplean diversas técnicas que hacen posible la transmisión a través de 2 pares de cobre si se desea transmitir una señal de 2.048 Mbps completa. Si sólo se emplea un solo par, es posible transmitir hasta 15 canales de 64 kbps cada uno, a pesar de que las interfaces externas de los equipos HTU - C y HTU - R sean de 2.048 Mbps, de acuerdo a las normas G.703/G.704 del ITU - T, a esto se le conoce como **HDSL-2**. Para soportar la atenuación y los disturbios de la línea de cobre, se emplea la equalización adaptiva mediante un modelo matemático de respuesta a la frecuencia que presenta el paso de la señal a través de la línea de cobre. Otra técnica es el código de línea empleado, el 2B1Q - 2 Binario 1 Cuaternario, el cual funciona como sigue: La secuencia binaria de información es agrupada en parejas de dos bits (o dibits), cada uno de los cuales tienen 4 niveles (cuaternario) de voltaje posibles (correspondientes a los valores 00, 01, 10, 11, de acuerdo a una tabla, sin asignación fija evitando los AIS y los problemas de sincronía), los cuales son +3, +1, -1 y -3 Volts. La asignación se hace en base a ciertas reglas denominadas de codificación diferencial en la cual se da un voltaje pero en dependencia con el valor anterior y el presente de los dibits. Con esto, el ancho de banda normalmente empleado se reduce a la mitad. En un mismo cable multipar se pueden transmitir de manera simultánea hasta 49 pares E1's, gracias a la cancelación del eco y al filtrado adaptivo. 2B1Q se adaptó al estándar americano de ISDN (ANSI T1.601 - 1988).

ADSL es una técnica full duplex que se orienta a servicios de datos, multimedia, teleconmuting (trabajo a distancia), tráfico asimétrico (Internet) y video interactivo. Se basa en HDSL a través de pares de cobre y opera a velocidades que dependen del tipo de modulación empleada de tres que se manejan: Modulación de Amplitud / Fase sin Portadora - CAPM - Carrierless Amplitud/Phase Modulation, Modulación por Amplitud en Cuadratura - QAM - Quadrature Amplitud Modulation y Multitono Discreto - DMT - Discrete Multitone. Con DMT, el canal de cobre de 1.1 MHz se divide en 256 subcanales de 4 kHz, cada uno con su propia portadora. La relación señal a ruido total se monitorea por el sistema DMT para determinar la cantidad máxima de bits que soportaría cada subcanal mediante un asignamiento dinámico del ancho de banda total. DMT fue desarrollado por Amati Communications y es la norma de codificación más aceptada para ADSL, y también la más complicada. ADSL ofrece un gran ancho de banda al abonado (hasta 9 Mbps en la recepción ó río abajo y 384 kbps en la transmisión ó río arriba, lo que es una comunicación asimétrica). ADSL es de instalación rápida, fácil y requiere cambios mínimos de hardware.

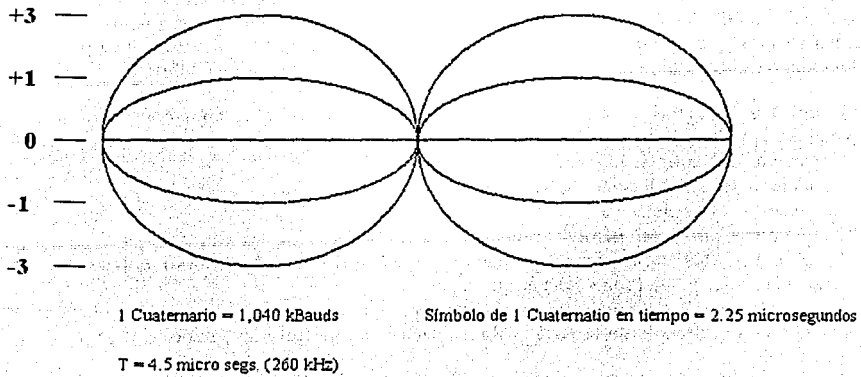


Figura 3.g.1. Código de Línea HDSL-2B1Q.

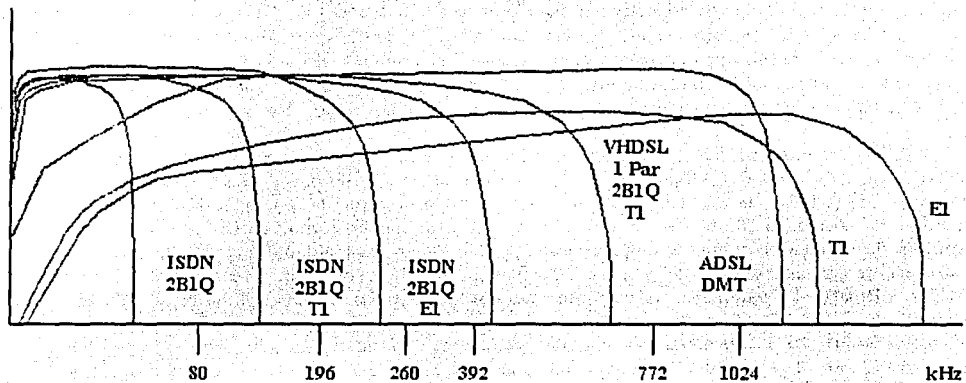


Figura 3.g.2. Espectro de Potencia para la transmisión del enlace (Local Loop).

ADSL permite que el tráfico de datos y el de voz permanezcan separados al llegar al gateway (pasarela) de red, mediante el enrutamiento de los datos en el conmutador local hacia otro medio de transporte. ADSL establece un canal de velocidad alta a la recepción, un canal de velocidad baja a la transmisión y un canal dedicado para la voz. El ancho de banda total del enlace depende de la longitud del enlace. ADSL emplea FDM – Frequency Division Multiplexing – Multiplexaje por División de Frecuencia para establecer los tres canales, en la región baja del espectro se encuentra el canal de voz, en la región media el canal de transmisión y en la región alta, el canal de recepción (de mayor ancho de banda). En algunos casos ocurre una superposición parcial de los canales. La técnica empleada por ello se denomina POET – Partially Overlapped Echo-Cancelled Transmission – Transmisión Parcialmente Superpuesta con Cancelación de Eco. Algunas veces los canales de transmisión y de recepción se pueden subdividir en canales más estrechos empleando para ello TDM – Time Division Multiplexing – Multiplexaje por División en el Tiempo.

Tabla 3.g.1. Relación de Capacidad contra Distancia de ADSL

Capacidad	Distancia
1.544 Mbps (T1)	6 km
2.048 Mbps (E1)	5 km
6.312 Mbps (DS2)	4 km
8.448 Mbps	3 km

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

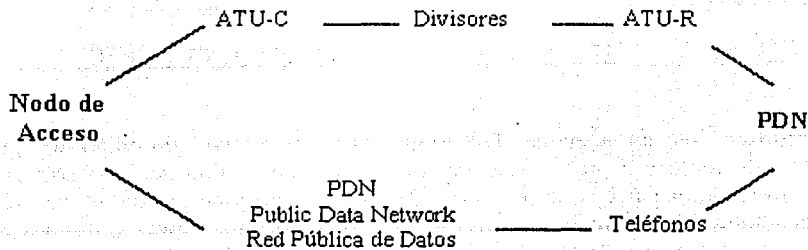


Figura 3.g.3. Topología de la instalación típica de ADSL.

El equipo de abonado y los módulos de servicio (convertidores de enrutadores, interfaces de PC, etc.) se conectan a la PDN – Public Data Network – Red Pública de Datos. La PDN se conecta a la ATU-R – ADSL Terminal Unit – Remote – Unidad Terminal ADSL – Remota, que a su vez se conecta al enlace local por medio de un divisor responsable de la separación de voz y datos. En el lado del circuito hacia la red, el enlace se termina con otro divisor de voz y datos conectado al nodo de acceso o “punto de agregación” para los datos derivados de los servicios de banda ancha y de banda estrecha. El punto de acceso pertenece a un multiplexor de acceso de DSL ó DSLAM – DSL Access Multiplexor, dispositivo que hace posible compartir el acceso al enlace local entre varios servicios como TV, video interactivo, acceso a la Internet, etc.; lo que genera una red de banda ancha.

Los fabricantes de equipos para ADSL más importantes son: Westell, Orchkit Communications, ADC Telecommunications, AT & T Paradyne, Motorola, USRobotics, Rockwell International, PairGain Systems y Alcatel Telecom. Con ADSL, los ISP’s pueden competir con las compañías telefónicas para el servicio de voz.

RASDL tiene la capacidad de elegir dinámicamente la velocidad apropiada de acuerdo a las condiciones variables de la línea de cobre. Se piensa que RASDL reemplazará a ADSL en un futuro.

CDSL fue introducida por Rockwell y Nortel. Esta técnica opera a la recepción a 1 Mbps y a la transmisión a 128 kbps. Se parece a RASDL en cuanto a que ahorra en gastos de instalación, mediante el reemplazo de la tarjeta de línea. No ofrece el gran ancho de banda de ADSL pero es suficiente para una gran parte del mercado. Por lo tratado, es una tecnología asimétrica.

VHDSL se encuentra aún en una etapa experimental. Se basa en HDSL (a través de líneas o pares de cobre).

SDSL hace referencia a los servicios de datos simétricos como HDSL.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



IV.- ALTERNATIVAS DE LOS CARRIERS.

INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO IV.

Debido al gran auge en las Telecomunicaciones a nivel mundial, se han creado grandes empresas que se dedican a proveer del medio para la transmisión de la información de un punto a otro, de los miles de usuarios que requieren de este servicio y no poseen el capital suficiente, como para realizar el tendido de una red, o como para el costear la compra y puesta de un satélite u otro medio de transmisión como los que ya se analizaron en el capítulo I. Las empresas que realizan esta labor son conocidas como Carriers; llegando a formarse verdaderos emporios y gastando importantes sumas de dinero que, en algunos casos no han sido fructíferos y se han quedado los proyectos sin concluir, peor aún provocando una gran globalización, compra y absorción de empresas o su quiebra si no ceden a los grandes monopolios.

En este capítulo nos basaremos solo en los carriers de México, que pese a las grandes restricciones que tienen el país por no existir una legislación correcta, los emporios existentes y que influyen en el gobierno, la Cofetel y la Secretaría de Telecomunicaciones y Transportes. Ocasionando una variedad de empresas, algunas muy monopólicas como Telmex, y otras extranjeras que trabajan en el anonimato o "burlando" al gobierno bajo cláusulas de subcontratación con los nombres de las empresas bien establecidas. En el presente trabajo, no abordaremos la parte regulatoria o legislativa, y solo nos enfocaremos a describir a las empresas que se encuentran registradas ante la Cofetel y sus principales tipos de servicios que ofrecen públicamente. Cabe mencionar que no mencionamos los ISP (Proveedores de Servicios de Internet) ya que en la actualidad es uno de los rubros más cambiantes y desregulados que existen.



Carrier: Empresa que brinda los equipos y medios físicos de transmisión, para proveer servicios de comunicaciones. / El transportador comercial / Transportador común de comunicaciones. Este tipo de empresas ofrecen enlaces o circuitos dedicados, los cuales consisten en líneas privadas de comunicación cuyas aplicaciones pueden ser muy variadas.

Un enlace o circuito dedicado puede definirse como un canal de comunicación directo, dedicado exclusivamente al uso de quien lo contrata, y que puede unir dos o más puntos o nodos. Los medios físicos de transmisión pueden ser variados y dependerá del tipo de servicio que el carrier pueda proveer.

a) DS0's – Digital Signal 0 – Señal Digital 0.

Una señal que en pasos discretos se usa para representar información. Con 188 definiciones para el apoyo directo del MIL-STD-188 de una serie de normas y manuales militares asociados. En una señal digital, los pasos discretos pueden ser adicionados y caracterizados por elementos de señal, tales como condiciones importantes, instantes importantes, y transiciones. Las señales digitales contienen m-ary condiciones importantes.

La señal digital 0 (DS0): En T-Carrier, es un valor básico de señalización digital de 64 kb/s, correspondiendo a la capacidad de un canal de frecuencia de voz equivalente. El DS0 es el valor base para la jerarquía de transmisión multiplexada norteamericana. El valor de un DS0 puede apoyar veinte 2.4-kb/s canales, o diez 4.8-kb/s canales, o cinco 9.67-kb/s canales, o un canal de 56-kb/s, o uno de 64-kb/s.

T-Carrier: Es una designación genérica para cualquier sistema de transporte de telecomunicaciones digitales multiplexado. La letra T corresponde a la designación para la señal digital (DS) jerárquica plana del transportador en la jerarquía digital norteamericana. Los sistemas T-Carrier se diseñaron originalmente para transmitir las señales digitalizadas de voz. Las aplicaciones actuales también incluyen transmisión digital de datos. Si una "F" precede la "T", es un sistema de cable de fibra óptica la cual se indica de la misma velocidad. Las jerarquías norteamericana y japonesa se basan en el multiplexaje de 24 canales de frecuencia de voz y múltiplos de este. La jerarquía Europea se basa en la multiplexación de 30 canales de frecuencia de voz y múltiplos de esta.

Tabla 4.a.1. Sistemas jerárquicos T-Carrier para la transmisión de datos.

Sistemas T-Carrier	Sistema Norteamericano	Sistema Japonés	Sistema Europeo (CEPT)
Primer Nivel	1.544 Mb/s (DS1 - 24 canales de usuario)	1.544 Mb/s (24 canales de usuario)	2.048 Mb/s (30 canales de usuario)
Nivel Intermedio, Jerarquía norteamericana única	3.152 Mb/s (DS1C - 48 Canales)		
Segundo nivel	6.312 Mb/s (DS2 - 96 Canales)	6.312 Mb/s (96 Canales), o 7.786 Mb/s (120 Canales)	8.448 Mb/s (120 Canales)
Tercer nivel	44.736 Mb/s (DS3 - 672 Canales)	32.064 Mb/s (480 Canales)	34.368 Mb/s (480 Canales)
Cuarto nivel	274.176 Mb/s (DS4 - 4032 Canales)	97.728 Mb/s (1440 Canales)	139.268 Mb/s (1920 Canales)
Quinto nivel	400.352 Mb/s (5760 Canales)	565.148 Mb/s (7680 Canales)	565.148 Mb/s (7680 Canales)

Las designaciones de DS, como se puede observar en la tabla, se usan en la jerarquía norteamericana únicamente.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Tabla 4.a.2. Jerarquías para transmisión de señales digitales.

Nombre	Ancho de Banda	Equivalencia	Norma
E0	64 Kbps		PDH (Europea)
E1	2 048 Mbps	32 x E0	PDH (Europea)
E2	8 448 Mbps	4 x E1	PDH (Europea)
E3	34 368 Mbps	4 x E2	PDH (Europea)
E4	139 264 Mbps	4 x E3	PDH (Europea)
DSO	64 Kbps		PDH (Americana)
DS1 / T1	1 544 Mbps	24 DSO	PDH (Americana)
DS2 / T2	6 312 Mbps	4 x T1	PDH (Americana)
DS3 / T3	44 736 Mbps	7 x T2	PDH (Americana)
STM-1	155.52 Mbps		SDH (Europea)
STM-4	622.08 Mbps	4 x SMT-1	SDH (Europea)
STM-16	2 488.32 Mbps	4 x STM-4	SDH (Europea)
STM-64	9 953.28 Mbps	4 x STM-16	SDH (Europea)
OC - 1	51.84 Mbps		SONET (Americana)
OC - 3	155.52 Mbps	3 x OC - 1	SONET (Americana)
OC - 12	622.08 Mbps	4 x OC - 3	SONET (Americana)
OC - 48	2 488.32 Mbps	4 x OC - 12	SONET (Americana)
OC - 192	9 953.28 Mbps	4 x OC - 48	SONET (Americana)

Generalmente en México, se utilizan las normas PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) y SDH (Synchronous Digital Hierarchy).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



b) RDI 64.

La Red Digital Integrada (RDI) es la red existente de cobre desde que Telmex era paraestatal; es una parte de la Red Digital de Servicios Integrada (RDSI), que por un par de cobre entrega servicios de comunicación a 144 Kbps por un contacto (roseta) estándar. RDI empezó entregando un E0 contenido en un E1 - 32 canales E0.

HDSL (High Bit Rate Digital Subscriber Line - Línea Digital de Abonado de Alta Velocidad de Bits). Es una nueva tecnología que permite aprovechar la RDI que es de aproximadamente de 3 a 6 millones de kilómetros de pares de cobre instalados. La transmisión se realiza en dos pares de cobre si se desea una transmisión de señal de 2.048 Mbps. También existe la posibilidad de emplear un solo par de cobre, en donde sólo se transmiten 15 canales de 64 Kbps., cada uno. Esta adaptación de la señal es únicamente para cubrir una distancia entre 2 y 4 Km, en enlaces tipo E1 y T1 sin repetidores.

ADSL (Asymetrical Digital Subscriber Line - Línea de Abonado Digital Asimétrica) Es una técnica que permite a los carrier liberar servicios de datos y video sobre el par de cobre. Esta tecnología parte de HDSL.

ADSL ofrece un gran ancho de banda al usuario; este ancho real de cada canal depende de la longitud del enlace.

Tabla 4.b.1. Relación entre Capacidad y Distancia para enlaces ADSL.

Capacidad	Distancia
1.544 Mbps (T1)	6 km
2.048 Mbps (E1)	5 km
6.312 Mbps (DS2)	4 km
8.448 Mbps	3 km

ADSL permite que el tráfico de voz y de datos permanezcan separados cuando llegan a gateway de la red.



c) Los Carriers de México.

A partir de 1996 México inicia la apertura del mercado de telecomunicaciones, en primer lugar los servicios de larga distancia y servicios de acceso a internet. Los carriers de servicio a Internet en México son aproximadamente 250, entre los cuales 210 y 220 son proveedores relativamente pequeños, regionales y que únicamente dan servicio de acceso Dial - Up (Conexión temporal, en oposición a conexión dedicada o permanente, establecida entre ordenadores por línea telefónica normal. Utilización de un teléfono o línea telefónica para establecer una conexión). En 1999 se inicia la apertura en el servicio de acceso local. Todas estas empresas que ofrecen un servicio de acceso son conocidas como carriers, en México están clasificadas por la Cofetel según el principal tipo de servicio que brindan:

1.- Carriers o empresas con permiso ante la Cofetel de brindar el servicio de acceso de **Larga Distancia** se encuentran:

Alestra	Atsi	Avantel
Axtel	Bestel	Iusacel
Marcatel	Maxcom	Miditel
Protel	RSL Com Net	Telereunión
Telmex	Telnor	Unefón

2.- Telefonía Local (alámbrica e inalámbrica).

Tabla 4.c.1. Concesionarios de telefonía local alámbrica.

Concesionario	Domicilio
Alestra	
Avantel Servicios Locales	Paseo de la Reforma 256, Col. Cuauhtémoc, 06500 México, D.F. Tel. 242-10-03
Maxcom	
Megacable Comunicaciones de México, S.A. de C.V.	Arquimedes No. 27, Col. Polanco, 11560, México, D.F., Tel. 281-3440 y 281-3529, Fax 281-3083
Metrored	
Teléfonos de México, S.A. de C.V. Telmex	Parque Vía No. 190, piso 10 of. 1052. Col. Cuauhtemec, 06500, México, D.F., Tel. 222-2005, Fax 592-7634
Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V. Telnor	AV. PARQUE VÍA N° 191 Col. CUAUHEMOC C.P. 6600 MÉXICO Y TIJUANA D.F. Y B. C. (5) Y (668) 667 39 46 222 13 10, 41480 33240

Tabla 4.c.2. Empresas Concesionarias de Telefonía Local Inalámbrica.

Concesionarios para la prestación del Acceso Inalámbrico Móvil (PCS - Personal Communication Service)	
Concesionario	Domicilio
Unefón	
Radio-Móvil Dipsa, S.A. de C.V. (Telcel)	Ejército Nacional No. 373, 5º piso, Col. Granada, 11520, México, D.F., Tel. 625.3861 y 62, Fax 625-3860
Iusacell PCS, S.A. de C.V.	Edificio Corporativo Santa Fé III, Prolongación Reforma No. 1236, piso 12, Col. Santa Fé, 05109, México, D.F., Tel. 109-4400
Pegaso Comunicaciones y Sistemas, S.A. de C.V.	Paseo de Tamarindos 400- A piso, 31, Col. Bosques de las Lomas, 05120, México, D.F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Tabla 4.c.3. Empresas concesionarias de telefonía local Inalámbrica fija.

Concesionarios para la prestación del Acceso Inalámbrico Fijo	
Concesionario	Domicilio
Unefón	
Teléfonos de México, S.A. de C.V. (TELMEX)	Parque Vía No. 190, piso 10 of. 1052, Col. Cuauhtemoc, 06500, México, D.F., Tel. 222-2005, Fax 592-7634
Axtel	

En el área de radiolocalización móvil de personas.

Buscatel (Telbip)
Marina Gómez
Radio Beep
Radio Mensajes

Digitel
MTel (Skytel)
Radio Biper
Radio Ros

Javier Espinosa Ramos
Operadora Biper
Roberto López

3.- Los enlaces denominados **Punto a Punto**; se clasifican en dos secciones:

Tabla 4.c.4. Empresas concesionarias de telefonía local Inalámbrica fija.

Enlaces de Microondas Punto a Punto	Enlaces Privados Digitales
<u>Axtel</u>	
<u>Avantel</u>	<u>Global Crossing Landing Mexicana</u>
<u>Conectividad inalámbrica</u>	<u>Intervan</u>
<u>Grupo de Telecomunicaciones Mexicanas</u>	<u>Uninet</u>
<u>Iusacell</u>	
<u>Megacable</u>	

4.- La **Telefonía Móvil** esta concesionada por regiones, siendo 9 las regiones que dividen al territorio mexicano. Las regiones mencionadas son las siguientes:

REGION 1



• Esta región comprende las entidades federativas de:

- Baja California
Todos sus Municipios
- Baja California Sur
Todos sus Municipios
- Sonora
San Luis Colorado

Telcel
 Pegaso
 Unefón

REGION 2



• Esta región comprende las entidades federativas de:

- Sinaloa
Todos sus Municipios
- Sonora
Excepto el Municipio San Luis Colorado

Telcel
 Pegaso
 Unefón

REGION 3



• Esta región comprende las entidades federativas de:

- Chihuahua
Todos sus Municipios
- Durango
Todos sus Municipios
- Coahuila
Frescasco, Matamoros, San Pedro, Tancitaro, Venustiano Carranza

Telcel
 Pegaso
 Unefón

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



REGION 4

• Esta región comprende las entidades federativas de:



- Nuevo León
Todos sus Municipios
- Tamaulipas
Todos sus Municipios
- Coahuila
Excepción los Municipios
Francisco I. Madero
Matamoros
Tampico
Cabo Prieta
Veasca

Telcel
Pegaso
Unefón

REGION 5

• Esta región comprende las entidades federativas de:



- Colima
Todos sus Municipios
- Michoacán
Todos sus Municipios
- Jalisco
Todos sus Municipios
Excepción los Municipios
Irapuato
León
Toluca
Zapotlán de Juárez
Zamora
Zapotlán de Juárez
Zapotlán de Juárez
Zapotlán de Juárez

Comunicaciones Celulares de Occidente.
Telcel
Pegaso
Unefón

REGION 6

• Esta región comprende las entidades federativas de:



- Aguascalientes
Todos sus Municipios
- Querétaro
Todos sus Municipios
- Querétaro
Todos sus Municipios
- San Luis Potosí
Todos sus Municipios
- Zacatecas
Todos sus Municipios
- Jalisco

Sistemas Telefónicos Portátiles.
Telcel
Pegaso
Unefón

REGION 7



- Guerrero
Todos sus Municipios
- Oaxaca
Todos sus Municipios
- Puebla
Todos sus Municipios
- Tlaxcala
Todos sus Municipios
- Veracruz
Todos sus Municipios

Golfo.
Telcel
Pegaso
Unefón

Telecomunicaciones del

REGION 8

• Esta región comprende las entidades federativas de:



- Campeche
Todos sus Municipios
- Chiapas
Todos sus Municipios
- Quintana Roo
Todos sus Municipios
- Tabasco
Todos sus Municipios
- Yucatán
Todos sus Municipios

Telcel
Pegaso
Unefón
Portales del Sureste

REGION 9

• Esta región comprende las entidades federativas de:



- Hidalgo
Todos sus Municipios
- México
Todos sus Municipios
- Morelos
Todos sus Municipios
- Distrito Federal
Todos sus Municipios

Telcel
Pegaso
Unefón
SOS telecomunicaciones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



5.- En **Telefonía Pública** se encuentran concesionadas las siguientes compañías:

- ✓ CID Comunicaciones
- ✓ Globetel.
- ✓ Instrumentos y Herramientas Telefónicas
- ✓ Mexpe
- ✓ Microtel
- ✓ Telexpress
- ✓ Telmex
- ✓ Visuales y Comunicaciones.
- ✓ World Center of Video Conference.

La comunicación vía satélite se encuentra concesionada a 5 empresas las cuales son las siguientes:

- ✓ Globalstar.
- ✓ Iridium.
- ✓ Orbcomm
- ✓ Satmex
- ✓ Telmex.

El sistema de Televisión y Audio Restringidos se encuentra en las siguientes 4 empresas:

- ✓ Cablevisión.
- ✓ Direct TV.
- ✓ MVS
- ✓ SKY

A continuación, se da una breve descripción de los servicios que proporcionan los principales carriers en México:



- TELMEX tiene una cobertura de más de 105 mil poblaciones donde se encuentran 98.6% de los habitantes del país; mientras que en 1990 la cobertura era de 10,200 poblaciones con un total de cinco millones 350 mil líneas.
- La modernización tecnológica de TELMEX está sustentada en la digitalización de la red. Actualmente la totalidad de la red es 100% digital.
- TELMEX tiene una red de fibra óptica, entre Larga Distancia y Local, superior a los 67 mil kilómetros, la cual es una de las más importantes en el contexto internacional.
- 17 sistemas de radiocomunicación digital por microondas, lo cual permite enlazar a 40 centros de acceso a la red distribuidos en las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey.
- Proporciona los DSO's a 64 kbps
- Frame Relay con una capacidad del puerto de acceso que podrá ser desde 64 Kbps hasta 2 Mbps.
- Puerto Extendido de Frame Relay. Es un servicio de la Red UniNet que ofrece la transferencia de datos entre sitios múltiples y que además incluye dentro del servicio, el equipo terminal que se necesita para llevar a cabo su conectividad.
- Enlaces Satelitales. Cobertura a cualquier parte y a cualquier sitio a nivel nacional.
- Red SI BRI. Cobertura a cualquier parte y a cualquier sitio a nivel nacional.
- Tecnología ISDN (Red Digital de Servicios Integrados), la cual se utiliza en Europa, Estados Unidos, Asia y México. En servicio para Internet de Prodigy Turbo el cual ofrece diferentes opciones de configuración para su equipo de cómputo, a 64 y 128 kbps.



- Transporte digital HDSL ofreciendo una conexión a 2.048 Mbps en E1 por par físico con capacidad de ser administrados centralmente
- RDSI-S12. En el primer semestre de 1989 se instaló como prueba piloto, una central Indetel RDSI-12, realizando pruebas de verificación de la Red Digital de Servicios Integrados de Teléfonos de México.
- RDSI-AXE. La prueba con RDSI-AXE fue puesta en operación en octubre del mismo año.
- Se ofrece una red pública de datos, basada en la técnica de conmutación de paquetes X25, entre usuarios que así lo requieran.

Entre sus empresas filiales se encuentran:

- Kb/TEL es una empresa filial de Teléfonos de México. Kb/TEL se especializa en la tecnología de redes de datos inalámbricas en el sector de las telecomunicaciones. Los sistemas de Kb/TEL atienden las necesidades de sus clientes en más de 15 países. Tienen redes operacionales con los bancos principales, los carriers de telecomunicación, operaciones de loterías, sistemas de reservación y otros sistemas de aplicaciones críticas.
- Telbip es el nombre comercial con el cual el público identifica a la compañía Buscatel SA de CV, una empresa filial de Teléfonos de México, que ofrece servicios de radiolocalización móvil / paging.
- Telnor es una empresa que presta el servicio de telecomunicaciones en el área que tiene concesionada por el Gobierno Federal y que comprende el estado de Baja California y el noroeste del estado de Sonora, sirviendo a las principales ciudades de la región: Tijuana, Mexicali, Tecate y Ensenada en Baja California y San Luis Río Colorado en Sonora, así como a sus respectivas zonas rurales.
- UniNet es la empresa que presta el servicio de la red pública de datos, la cuál ofrece servicios a los clientes que requieren de transporte de datos y/o transferencia de archivos con una plataforma de alta tecnología que permite mayor seguridad y calidad en un ambiente que soporta diversos protocolos de comunicación.

Avantel

Fue la primera empresa mexicana en solicitar una concesión para competir en el mercado de la larga distancia bajo la nueva Ley Federal de Telecomunicaciones aprobada el 9 de junio de 1995. Avantel fue también la primera compañía en recibir una concesión bajo dicha ley. Avantel proporciona una gama completa de servicios conmutados de telecomunicaciones de larga distancia nacional e internacional y de servicios no-conmutados de voz, datos e imagen a clientes empresariales, del gobierno y residenciales en todo México.

Al comenzar sus operaciones, Avantel utilizó la red Infratel, una antigua subsidiaria de Banamex fundada en 1990, para apoyar las necesidades de telecomunicaciones del Grupo Financiero Banamex-Accival. A partir del 11 de agosto de 1996, Avantel concluyó completamente la construcción de su propia red, la más avanzada del mundo, y con la cual brinda ya servicios de voz y datos hacia todo el país.

Avantel proporciona los siguientes servicios:

- La red de Avantel cuenta con 6,300 kilómetros de fibra óptica 100% digital y está diseñada para proteger totalmente la transmisión.
- La red de Avantel consta de un sistema de tres anillos bidireccionales con tecnología SDH que permite la rápida restauración de la red en caso de fallas.
- El acceso puede ser también vía Telmex con LP analógico, DS0 y fibra óptica.
- Frame Relay.
- Tecnología ISDN, que brinda gran flexibilidad para efectuar videoconferencias entre México y más de 40 países.
- Avantel VPN Datos: es un servicio de red privada virtual, que permite establecer una comunicación de voz, datos y video entre oficinas distantes a través del protocolo IP (*Internet Protocol*). Este servicio permite obtener los beneficios de la tecnología en favor de los negocios. Constituye una de las redes 100% IP de alto desempeño en



- México con Calidad de Servicio en la Transmisión (QoS) para la diferenciación de las aplicaciones de misión crítica.



Figura 4.c.1. Nodos que integran la Red de F.O. de Avantel.



Alestra se enfoca principalmente en: carrier para servicios de Internet, siendo el único carrier en México que ofrece, además de conectividad, servicios de correo electrónico y servicios de Web Hosting; certificado por Cisco Systems como Cisco Powered Network.

ALESTRA ofrece los servicios AT&T en México a través de una red de más de 4,400 kilómetros de fibra óptica de última generación.

La Red de Larga Distancia de ALESTRA es una de las más avanzadas del mundo y brinda acceso transparente a la Red Inteligente Mundial AT&T, la cual opera en más de 280 países y territorios alrededor del mundo. Con una transmisión diaria de 250 millones de mensajes de voz y datos, es la más grande del mundo.

En Enero de 1999, ALESTRA se convirtió en el primer operador en América Latina en expandir la capacidad de su Red al adoptar el sistema WaveStar de Lucent Technologies con la tecnología DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing).

Técnicamente se encuentra montado sobre una red de fibra óptica con tecnología SDH, también conocida como SONET y ruteadores Cisco, tecnología de telecomunicaciones de punta para transporte de alta capacidad a distancia. Nodos con equipo redundante, es decir, tolerantes a fallas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Figura 4.c.2. Nodos que integran la Red de F.O. de Alestra.

Los Servicios AT&T Líneas Privadas Digitales ofrecidos por Alestra permiten establecer enlaces privados punto a punto dedicados de alta calidad y disponibilidad entre dos o más oficinas del cliente para integrar redes privadas para servicios de voz, datos y vídeo.

- El servicio es ofrecido punto a punto en las localidades cubiertas por la red de fibra óptica de Alestra
- Servicios de acceso de Telmex para conectar la oficina del cliente a sus POPs en las zonas no cubiertas por la red de acceso.
- Circuitos E0/DS0: Enlaces digitales dedicados síncronos punto a punto a una velocidad de 64 kbps entre dos oficinas del cliente. El servicio se ofrece para enlaces domésticos, a Estados Unidos con AT&T y al resto del mundo (WorldSource Services).
- N x E0 o IBR: Enlaces digitales dedicados punto a punto en velocidades múltiplo de 64 kbps. Las velocidades típicas de este servicio son 128, 256, 384, 512, 768 y 1,024. Alestra puede ofrecer cualquier velocidad intermedia entre 128 y 768 kbps.
- E1. Enlace digital dedicado punto a punto entre dos oficinas del cliente a una velocidad E1 canalizado en 32 ranuras de tiempo (cada una equivale a un E0). La ranura de tiempo cero está dedicada a sincronización de red por lo que la velocidad efectiva del servicio es de 1,984 kbps (31 x E0). El servicio se ofrece con cobertura nacional, a Estados Unidos y al resto del mundo (WorldSource Services).
- Alestra ofrece el servicio AT&T Líneas Privadas Digitales punto a punto en las 20 ciudades que integran la red de fibra óptica de Alestra, las cuales se listan a continuación:
 - ❖ México
 - ❖ Monterrey
 - ❖ Guadalajara
 - ❖ Nuevo Laredo
 - ❖ Reynosa
 - ❖ Matamoros
 - ❖ Ciudad Victoria
 - ❖ San Luis Potosí
 - ❖ Aguascalientes
 - ❖ Zacatecas
 - ❖ Torreón
 - ❖ Saltillo
 - ❖ León
 - ❖ Celaya
 - ❖ Querétaro
 - ❖ Morelia
 - ❖ Pachuca
 - ❖ Toluca
 - ❖ Cuernavaca
 - ❖ Puebla

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En esta misma fase se incorporarán servicios de cruce fronterizo internacional en las ciudades de Tijuana y Cd. Juárez.

- Servicios N x E1 (velocidades intermedias de 8, 10 y 16 Mbps para transmisión dedicada en enlaces punto a punto).
- E3 (servicio a 34.368 Mbps).



- STM-1 (enlaces digitales dedicados punto a punto a una velocidad de 155 Mbps en plataforma SONET).
- Servicios Satelitales (transmisión y recepción de voz, datos y vídeo a velocidades de 64 kbps y hasta 2 Mbps en redes Satelitales punto a punto o multipunto).



Inició operaciones el 10 de Enero de 1983, en la Ciudad de México D.F., participando muy activamente con las empresas del Grupo Monterrey, en las actividades de telefonía y datos, proporcionando toda la asesoría e instalación para las Casas de Bolsa y de Cambio. Siendo de las primeras empresas que evaluaron la utilización de la Red Digital Integrada (RDI) al implementar sistemas en las empresas del grupo, asesorando la mejor forma de uso de las Telecomunicaciones. Uno de sus proyectos para el 2005, es el instalar 2 millones de líneas en más de 22 ciudades del país; con una gama de servicios de valor agregado, como Internet con acceso de banda ancha, alojamiento web y servicios corporativos.

Maxcom.

Compañía que inició operaciones el 5 de abril de 1999; su expectativa es instalar 400 mil líneas en 11 ciudades del país en los próximos 3 años. Se convirtió recientemente en ISP y su portal funciona para actividades empresariales entre sus clientes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



6.- Las Empresas denominadas Carrier de Carrier.

Son aquellas empresas que proporcionan una parte o el total del enlace de servicio a los Carriers anteriormente mencionados. Entre las principales empresas en México se encuentran:

MetroRED.

Empresa de Telecomunicaciones dedicada a la transmisión de voz, datos y video con servicios de valor agregado. Esta red está formada por anillos de fibra colectores de tráfico basados en tecnologías SDH (Jerarquía Síncrona Digital), PDH e integración de servicios con plataformas como ATM e IP de alta capacidad a 155Mbps (STM-1) hasta 622Mbps (STM-4). Ofreciendo también los servicios de baja y mediana capacidad como son: 64 Kbps, N X 64Kbps, E1 (2048 Mbps), N X E1, 34 Mbps.

Metro Video es un servicio que ofrece enlaces de video digital punto a punto a través de fibra óptica con calidad y seguridad en la transmisión, tanto para empresas que utilizan videoconferencia, como para aquellas compañías que tienen necesidad de transmitir video con calidad broadcast (TV) hacia centros de pre-producción y post-producción; Sesiones remotas de capacitación; Educación a distancia y Transmisión de presentaciones en línea a 34 Mbps o 140 Mbps.

MCM TELECOM.

Empresa mexicana de telecomunicaciones que ofrece los servicios de telefonía local, voz, datos, videoconferencia e Internet; Este último es ofrecido a velocidades de 64 Kbps, 128 Kbps, 256 Kbps, 512 Kbps, 1024 Kbps, 2048 Kbps, E3 (34 Mbps) hasta un STM-1 (155 Mbps).

Servicios Conmutados de Valor Agregado como son ISDN con tecnología SDH de banda ancha; la cual se usa para los ISPs y Carriers de Larga Distancia para que ambos preparen y conecten a los clientes con tráfico BRI o PRI a la Red Global ISDN.

Accesos Locales de cualquier capacidad sobre enlaces Punto a Punto y Punto – Multipunto con redundancia total y anchos de banda ilimitados.





V.- SERVICIOS DE VIDEO DE VALOR AGREGADO.

INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO V.

En los Servicios de Vídeo de Valor Agregado, como todos sabemos, existe una Televisión abierta y un sin fin de opciones, donde la tendencia es cada vez mayor hacia los servicios de pago. Debido a esto el primer tema de este capítulo se refiere a la Televisión Interactiva, que muchas veces es mal llamada interactiva, ya que en un mayor número se centra en ser solo informativa, sin llegar a existir esa interacción por parte del usuario. El siguiente tema, es el sistema de Videoconferencia y Televisión educativa, el cual cada vez tiene un mayor auge entre las pequeñas y grandes empresas a través de sus Intranets y Extranets en el mejor de los casos, por medio de enlaces dedicados, y por tal motivo mencionamos los más populares tipos de tecnologías que se utilizan para tal fin.

Existe un capítulo que nos describe los Hologramas; con la finalidad de que sea un preámbulo del tipo de seguridad y encriptación que se quiere llegar con las tecnologías existentes, para lograr un manejo de información confidencial como son las firmas electrónicas, para los nuevos negocios E-Busines, y que se emplea en uno de los Bums de la información; El Sistema Multimedia, el cual contiene un subcapítulo y en el cual solo nos enfocamos al significado del mismo sin adentrarnos en las multifunciones que la verdadera multimedia como su nombre lo indica implica y sería de un desarrollo más profundo para poder abordarlo. Solo mencionamos lo mal re-utilizado este nombre que le dan las empresas con solo un fin el de la mercadotecnia. Para finalizar el capítulo describimos desde su historia hasta las últimas tendencias el sistema más utilizado en nuestra época, el Internet. Mencionando su origen, su misión inicial y la actual, la descripción del proyecto denominado Internet2 y por supuesto su historia en México, desde su primer Nodo y sus principales medios de transmisión.



a) Televisión Interactiva.

La TV por cable y sus posibilidades interactivas están cada vez más próximas. Esto puede implicar la recepción de multitud de canales, de Internet, del fax y del teléfono por el mismo soporte.

La ventaja está en la capacidad y velocidad de la fibra óptica que permite recibir y a la vez enviar información. Hasta el momento la recepción de video y audio ha sido fácil, ya que las emisoras de radio o TV mediante sus potentes emisoras lo han hecho posible. El problema está en el camino de retorno. Excepto los radioaficionados, pocas personas disponen en su casa de emisores de audio y mucho menos de video.

Las infraestructuras de comunicación basadas en cableados de fibra óptica han demostrado ser el medio más veloz, fiable y potente de hacer posible la recepción/envío de información digital. Dentro de poco, desde casa se podrá ver la TV, participar en concursos, informarse en la Internet, realizar una videoconferencia o comprar en el supermercado. Y los anunciantes, tener controles de audiencia instantáneos, emitir anuncios discriminados, en función de la persona que mira en ese momento el televisor, o vender directamente con todo el proceso posterior totalmente automatizado.

El reto está en la creación de la infraestructura, la capacidad de creación de contenidos para los programas y la captación de usuarios.

La Televisión Interactiva por satélite puede llegar a miles de localidades a través de un área de cobertura y alrededor del mundo en segundos.

La Televisión Interactiva:

- ◆ Difunde información. Información relacionada a una compañía o al gobierno, así como nuevas reglas y regulaciones pueden ser comunicadas a los interesados en ese mismo momento.
- ◆ Conferencias. Oradores invitados pueden ser transmitidos en una conferencia desde otro estado o desde el extranjero y responder instantáneamente a preguntas que se reciben vía telefónica de la audiencia.
- ◆ Capacitación. Adiestramiento sin importar el número de personas ni lo dispersas que estén.
- ◆ Lanzamientos. Ideal para lanzamientos de empresas y de productos o anuncios especiales.

Los beneficios de emplear la Televisión Interactiva incluyen el ahorro en viajes, acomodar y mejorar la productividad. Los participantes pueden regresar al trabajo inmediatamente y ahorrar un tiempo valioso.

Algunas pruebas realizadas de Televisión Interactiva incluyen iniciativas multimedia, como:

- ◆ Servicios de educación en línea para las escuelas.
- ◆ Servicios de acceso a Internet dirigido a clientes de negocios.
- ◆ Servicio de Internet por marcado para el mercado masivo.
- ◆ Servicios de difusión especializados y servicios multimedia sobre demanda entregados sobre una red de fibra a la comunidad de negocios en las ciudades.
- ◆ Un quiosco multimedia que provee un amplio rango de información y servicios, incluyendo una guía de entretenimiento que cubre cinemas, teatros y restaurantes, junto con la facilidad de compra de boletos.
- ◆ Una red backbone de Internet global de alta velocidad y alta confiabilidad.
- ◆ Servicio de información diseñado específicamente para la industria.

Los usuarios de la Televisión Interactiva pueden seleccionar y ordenar servicios de información y entretenimiento desde un menú sobre un televisor ordinario. Esto comprende nueve servicios principales: películas sobre demanda, programación de televisión sobre demanda, televisión para niños, educación, un servicio comunitario, compras desde el hogar y un servicio bancario para la casa, juegos de computadora y un servicio de publicidad interactivo.

Otras ventajas de la Televisión Interactiva son:

- ✓ Fácil integración en los sistemas de *broadcasting* de la emisora.
- ✓ El ámbito de actuación puede ser local, nacional y/o internacional.
- ✓ Emisión de contenidos multidifusión.



Para su audiencia. Pilotar a través de cualquier teléfono y participar en tiempo real en una emisión.

Otros ejemplos de la Televisión Interactiva son:

Televisión Interactiva Mosaico. A través de ella, el tele-espectador puede realizar una votación en tiempo real sobre una o varias ofertas que se le presentan desde el canal de televisión como: Películas (trailers de cada película), Video – Clips, el final de un episodio de una telecomedia, etc.. En pantalla aparecerán las diferentes opciones junto a los contadores de votaciones que irán informando sobre el ranking actual, programándose posteriormente el programa o espacio más votado.

Televotaciones. Permiten, en tiempo real, medir la opinión de los espectadores durante un programa en directo. Las respuestas pueden quedar reflejadas, automáticamente, en forma de contadores o de gráficos, en la pantalla del televisor.

Juegos Interactivos. El espectador podrá participar en una infinidad de juegos donde interactuar. El Canal de T.V. dispondrá de una importante oferta seleccionada dependiendo del tipo de público objetivo en función de las bandas horarias. La forma de participación será telefónica, en que el espectador podrá contestar a las cuestiones que se le presenten en la pantalla; conociendo además en tiempo real su nivel de aciertos o incluso, si ha sido el ganador de un determinado premio.

Introducción de Nuevas Tecnologías.

Webpal y WebTV. Medios de acceso a Internet sin computadora:

- El acceso a Internet por un costo hasta 50 % menor a la forma tradicional.
- La convergencia digital: toda una realidad en WebTV y Webpal.

Internet desde la televisión.

Gracias a las tendencias que apuntan hacia la convergencia digital, es decir, la mezcla de la telefonía con la televisión y el equipo de cómputo, se podrá navegar por Internet a través de un control remoto, un equipo especial y con la televisión.

Hasta hace unos meses, sólo los poseedores de una PC o los expertos en informática podían usar los servicios de Internet, los cuales permiten visitar museos, consultar libros, realizar operaciones bancarias, reservar boletos de avión o comunicarse con otros a través del correo electrónico. Con la irrupción del concepto de Internet por televisión, se amplían las posibilidades para todos y así poder formar parte de la súper carretera de la información.

WebTV o Webpal.

El concepto es el mismo aunque las denominaciones sean diferentes. Webpal y WebTV son dos equipos que brindan la posibilidad de acceder a Internet por medio de nuestro aparato televisivo receptor, sin necesidad de tener una computadora.

El concepto de WebTV apareció en noviembre de 1996 en Estados Unidos, en donde la empresa del mismo nombre ofreció un servicio de información, en un inicio, constituido por programación televisiva y la transmisión de algunas películas que llegaban a la televisión en forma económica.

La empresa WebTV realizó un convenio con dos fabricantes, Sony y Philips Magnavox, para elaborar un equipo terminal al cual se le empezó a llamar WebTV. En realidad, el WebTV es una terminal para el servidor de Internet del mismo nombre, sin embargo, este equipo inicial tuvo muchas limitantes, la parte de comunicaciones estaba fija en la misma tarjeta, no se podía cambiar de servidor, no se podía conectar una impresora, sin disco duro; sólo se consultaba la información.

Actualmente esas deficiencias han sido subsanadas por el hardware WebTV pero dadas las carencias del equipo pionero y la visualización del potencial que significaba acceder a Internet por medio de la televisión, la empresa New Com, compañía estadounidense que compró los derechos de fabricación de un software de acceso a Internet por medio de una computadora especial, lanzó el denominado Webpal.



Se puede definir al Webpal como un tipo de cómputo con un dispositivo de comunicaciones y un sistema operativo propietario exclusivamente para acceder a Internet, el cual se conecta a la televisión. Posee un mouse (ratón) inalámbrico que funciona como control remoto, opcionalmente tienen un teclado inalámbrico infrarrojo y un alámbrico de PC, además del teclado virtual que aparece en la televisión.

Por su parte, se define al WebTV como un equipo que permite la conexión a Internet apoyándose en la televisión como el dispositivo de interfase con el usuario, una línea telefónica y un equipo top box activado a través de un control remoto.

La compañía WebTV Network fue adquirida por Microsoft para apropiarse de esa tecnología e incorporar al WebTV el sistema Windows NT e Internet Explorer 4.0. Esto incrementará las posibilidades de brindar mejores servicios y soluciones a los usuarios de Internet por televisión.

Por ejemplo se tendrían servicios de información de algunos proveedores de contenido como CNI Canal 40, TV Azteca, Televisa, MVS, Cinemex, Infosel, entre otros, con sólo suscribirse a ellos al estilo del servicio de televisión por cable o satélite.

Hasta el momento el Webpal posee más ventajas sobre el WebTV, por ejemplo:

- Tiene conexión hacia Internet de tipo intercambiable y soporta las tres más usuales: a través del teléfono, por medio de una red central o por servicios ISDN (Integrated Services Digital Network; Red Digital de Servicios Integrados).
- Posee una salida para conectar disco duro o un floppy y así guardar información.
- El comprador del Webpal se puede conectar a cualquier servidor de Internet.
- Cuenta con puerto paralelo para las impresoras más comunes.
- Posee un lector de tarjeta inteligente.

Tabla 5.a.1. Comparativo entre Webpal y WebTV

Características	Webpal	WebTV
Año de aparición:	1997	1996
País de origen:	Estados Unidos de América	Estados Unidos de América
Empresa propietaria de la tecnología:	New Com	Web TV Networks (Adquirida por Microsoft)
Distribuidor en México:	MPS Mayoristas	FutureNet
Servidor:	MPS NEt y otros	Poder Net
Costo:	499 dólares la configuración sencilla y 588 dólares con teclado infrarrojo	299 dólares
Tipo de comercialización en México:	Venta directa en tiendas a través de distribuidores	Mercadeo en red
Sector al que se dirige:	Hogar	Hogar
Instalación:	Requiere de línea telefónica, corriente eléctrica y televisión con entrada de video.	requiere de línea telefónica, corriente eléctrica y televisión con entrada de Video

Funcionamiento del Internet por televisión.

Para acceder al Internet sin computadora y desde una televisión, se requiere de lo siguiente:

- Comprar la unidad de computadora o top box, la cual está conformada básicamente por tres cables, uno para la línea telefónica, otro para la corriente eléctrica y un tercero para la televisión.
- Suscribirse a un servidor.
- Accionar el mouse (ratón) o control remoto que incluye el equipo, para así poder ligar la televisión a Internet a través de la transformación de los impulsos telefónicos en lenguaje de computadora y viceversa.



- Elegir entre las opciones que aparecen desplegadas en la pantalla ya sea Internet, correo electrónico, sitios favoritos o servidor.
- Proporcionar alguna dirección electrónica, si es que se eligió Internet, a través de un teclado virtual que aparece en la pantalla y por el cual podemos transitar gracias al control remoto-mouse. Cabe mencionar que el teclado virtual tiene configuradas algunas teclas muy comunes en Internet como .com, .mx o http.
- Seleccionar iconos para explorar índices y explorar el tema preferido.

Opcionalmente se puede tener un teclado inalámbrico o alámbrico para facilitar las operaciones, se puede conectar un disco duro o una impresora para plasmar la información deseada y se cuenta con la facilidad de recibir o transmitir mensajes por medio del E-mail, todo por un costo mucho menor ya que si una PC vale alrededor de mil y 3 mil dólares, la computadora especializada que usa el Webpal, por ejemplo, reduce su costo hasta en 450 dólares pues se prescinde del monitor y del disco duro; pero se ofrece la misma calidad de video con formato NTSC. En suma, se ve lo mismo, por menos precio y con igual calidad, que en la forma tradicional de Internet.

Convergencia digital: soluciones híbridas para romper las barreras.

La aparición de este nuevo sistema de Internet por televisión responde a las tendencias que apuntan a la llamada convergencia digital: la mezcla de la telefonía, con la televisión y el equipo de cómputo.

A la televisión ahora le ponemos una cajita denominada WebTV para acceder a Internet, en el futuro existirán televisiones definidas como inteligentes, es decir aparatos receptores en cuyo interior habrá una PC y por este hecho se les verá como una computadora personal con monitor de televisión, por otro lado, con la tecnología Broadcasting PC se podrán recibir señales televisivas en la computadora.

La convergencia digital obliga a la creación de productos en donde conceptos como comunicación, computación y entretenimiento serán toda una realidad. Cada vez con más facilidad, cada vez con menores costos y de forma más generalizada se construirá un mundo caracterizado por la globalización de las comunicaciones, el flujo más rápido de la información y la posibilidad de explorar lugares y conocimientos antes impensables o exclusivos para un sector poseedor de computadoras. Se tendrá una batalla exitosa contra el llamado temor a la tecnología, contra la existencia de mitos y falacias que impedían o dificultaban que una persona mayor pudiera manejar, por ejemplo, el Internet, o que alguien inexperto en informática se viera marginado de la gama de opciones culturales, informativas o de esparcimiento que brinda la carretera de la información.

Usos y limitaciones.

Aún sin presencia en América Latina pero sí en países como Estados Unidos, Alemania, Japón, Inglaterra y Canadá, el sistema de acceso a Internet por televisión aparecerá primero en nuestro país debido a la cercanía con el vecino país del norte y por el alto número de usuarios del Internet. Sin embargo, empresas como FutureNet y New Com están estableciendo contactos en la región para fomentar el uso ya sea del WebTV o del Webpal.

Para las empresas, este sistema representa una forma adicional de consulta, acceso a un número mayor de clientes potenciales que observarán sus productos por Internet e incluso reducir costos en la instalación de una Intranet. Más aún, podría ahorrar dinero a algunas empresas.

Sin embargo, para usos empresariales o corporativos se tendrían que hacer algunos ajustes en el equipo para satisfacer mejor las necesidades.

Los hoteles de cinco estrellas son otro mercado potencial para WebTV pues están interesados en ofrecer en los hoteles un servicio adicional a los ejecutivos que requieran del uso del correo electrónico o de la consulta del Internet.

Por otro lado, y en cuanto a limitaciones de ambos equipos, estos hardware ofrecen la posibilidad de consultar información y llevar a cabo alguna interacción con Internet, pero si se trata de procesar, analizar y reproducir la información, incluso mezclarla con alguna que ya se tenga, la PC sigue siendo la mejor opción.



Tabla 5.a.2. Especificaciones Técnicas de los Sistemas WebTV y Webpal.

WebTV	Webpal
Procesador rápido de 112 Mhz 16 Bit IDT.	Memoria RAM de hasta 32 MB.
Fax/Módem de 33.6 Kbps V.34 bis. Salida para video y súper video.	Tarjeta fax/módem de 33.6 Kbps y puede actualizarse a 56 Kbps.
Soporte NTSC (National Television Standards Committee; Comité Nacional de Estándares de Televisión) y PAL (Estándar Europeo de Televisión).	ISDN (Integrated Services Digital Network).
Formato SECAM.	Tarjeta de red Ethernet.
Soporte de sonido 3.0.	Módem de cable.
Calidad de sonido estéreo.	Puertos externos para impresora.
Posibilidad de actualizar el equipo .	Puerto externo para mouse (ratón) y teclado alámbricos tipo PS/2.
Tarjeta inteligente ISO para transacciones en Internet.	Salidas tipo RCA para conectar televisión o videocasetera.
Browser (Navegador) diseñado para clientes sin computadora.	Salida VGA para conectar monitor de computadora.
Control remoto infrarrojo.	Procesador multimedia de 32-bit RISC.
Teclado inalámbrico opcional.	1 MB Flash RAM y actualizable a 8 MB.
Puerto para teclado tipo PC.	Salida de video NTSC/PAL.
E-mail seguro con capacidad de gráficas y sonido.	Control remoto infrarrojo.
Soporte para seis usuarios por servidor.	Teclado inalámbrico opcional.
Control de interfase.	16 bit ISA (Industry Standard Architecture).
Llave de bloqueo.	Tarjeta inteligente.
Puerto para disco duro.	Control Floppy Browser (Navegador) compatible con HTML 2 Netscape y extensión HTML 3 Native IMAP.
Puerto para impresora.	E-mail para cuatro usuarios.
Teclado virtual configurado con las teclas más usuales en Internet.	Soporte para PAP, TCP/IP y PPP.
Soporte HTML (Hyper Text Mode Language; Lenguaje Modal de Hiper Texto) estándar.	Configuración ISP.
	Sitios favoritos.
	Flash Memory.
	Teclado Virtual.



b) Videoconferencia.

La videoconferencia es la interacción en el tiempo real entre varias personas, gracias a la transmisión de audio y video a través de una red.

Sistemas y capacidades

Existen diferentes tipos de sistemas de videoconferencia para varios tipos de aplicaciones. Estos sistemas pueden ser de desktop (en una computadora), roll about (sobre ruedas), interconstruidos, para educación a distancia, telemedicina, etcétera.

En los sistemas desktop se requiere una conexión a una línea digital, como frame relay para realizar la transmisión. La mayoría de los sistemas desktop sólo trabajan con una velocidad de 128 Kbps, y algunos a 384 Kbps. Actualmente están surgiendo nuevos estándares que permitirán realizar estas aplicaciones utilizando una línea telefónica conmutada y un módem a 56 Kbps. La compresión realizada en estos sistemas es muy severa y ello repercute en que, para muchas aplicaciones, no cubran los requisitos.

Los sistemas roll about se diseñan para alojarse en un gabinete con ruedas. Son ideales para videoconferencias entre grupos pequeños de personas; son los más comunes en la actualidad. Usualmente uno o dos monitores son acomodados en uno o dos gabinetes, con al menos una cámara montada sobre un monitor, además del sistema de audio, de control y el Codec.

El sistema de audio consiste en un cancelador de eco, micrófonos, bocinas y amplificadores. El sistema de control permite a los participantes manejar todos los dispositivos del sistema como la cámara principal y el sistema de audio, entre otros. En estos sistemas, la cámara se monta de tal manera que capta a los participantes colocados enfrente de los monitores, y puede ser remotamente controlada para seleccionar una variedad de vistas de la sala.

También se pueden preestablecer posiciones específicas de la cámara para las vistas más comúnmente usadas. De igual forma, se emplea una cámara de documentos para enviar imágenes fijas de documentos u objetos.

Los Codecs son diseñados para transmitir y recibir dos señales de video -un video en movimiento, y una imagen de video estática. Un sistema con dos monitores puede mostrar cada una de las señales en cada uno de los monitores, y un sistema con un solo monitor lo muestra utilizando una función llamada "imagen en imagen".

Los sistemas interconstruidos incluyen todos los componentes que un sistema roll about, pero en lugar de residir en un gabinete con ruedas, se ubican en un lugar especialmente diseñado para ellos, pueden estar empotrados en una pared. Esto crea una vista permanente de la sala que es conveniente para algunas aplicaciones especiales.

Las capacidades de los dos tipos de sistemas son similares, aunque los sistemas interconstruidos frecuentemente tienen más periféricos conectados y se utilizan para aplicaciones más específicas.

Sistemas más especializados, como los de educación a distancia y telemedicina, pueden ser fácilmente acomodados con el diseño propio y con periféricos adicionales como reproductores de 35 mm, toda clase de gráficas basadas en computadora, cámaras adicionales, monitores, otras fuentes de video, videograbadoras y pizarrones electrónicos, entre otros.

El problema central de la videoconferencia, desde el punto de vista técnico, es garantizar la calidad de las imágenes y el sonido que circula por la red. Aunque pueden realizarse videoconferencias con señales analógicas, como en los estudios de televisión; lo usual, al servirse de redes de computadoras, es enviar el video digitalizado, formando un paquete de datos.

Los paquetes deben apegarse a los protocolos como TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol; Protocolo de Control de Transmisiones/Protocolo Internet) que garantizan su llegada, lo que produce un desfase, conocido como latencia, la cual puede acarrear una pérdida de sincronía entre el audio y el video.

Una imagen de televisión tiene 25 cuadros por segundo y cada cuadro tiene 625 líneas de aproximadamente 525 píxeles. Para una transmisión a color cada píxel consta de 3 bytes, lo cual lleva a una necesidad de 197 MB / segundo.



Para controlar el ancho de banda del canal de comunicaciones es necesario comprimir el video para que utilice un ancho de banda menor. Esta compresión del video trae consigo una degradación en la calidad del mismo, ya que a mayor compresión, menor calidad en el video.

Esto se logra mediante el uso de algoritmos de compresión y descompresión. Durante estos procesos se utilizan Codecs (Codificadores / decodificadores), que son dispositivos que realizan la compresión y descompresión; también actúan como interfase entre todo el equipo en la sala y la red de comunicaciones. El audio, video y los datos entran al Codec, el cual se encarga de transmitir una sola señal digital hacia el equipo remoto. Para lograr compatibilidad entre los diferentes codecs se han desarrollado estándares para los formatos de datos y los protocolos de transmisión. Los estándares más comunes son H320, H323 y H324.

H320 es un estándar para la transmisión de audio y video a través de redes de telefonía digital conmutadas. Para la compresión, usa el estándar H261 que contempla dos tamaños de imagen, uno de 352 por 258, llamado Common Interchange Format (CIF) y el Quarter CIF (QCIF) de 176 por 144.

Se debe cumplir con el estándar internacional de compresión de video y voz (ITU-T H.320) para ser compatible entre diferentes fabricantes.

Asimismo debe:

- Ser flexible en anchos de banda hasta un E1.
- Tener arquitectura abierta basada en PC.
- Ser de fácil operación.
- Superar las condiciones bajo la operación Frame Relay.
- Dar prioridad de tráfico a la aplicación de video vs. datos, considerando que el primero es más sensible al retardo que los segundos. Aplica cuando la conexión del Codec se realiza al ruteador o al FRAD (Frame Relay Access Devices; Dispositivos de Acceso a Frame relay) utilizado y no al conectar directamente a la red de Frame Relay.

El estándar para la transmisión a través de redes de paquetes digitalizados como Internet, es H323. El estándar asociado para control es el H225, encargado de la comunicación entre la red de área local e Internet.

El estándar para la transmisión a través de líneas telefónicas analógicas es el H324 y su estándar de compresión asociado es el H263.

El desarrollo de estos estándares y la disponibilidad de mayores anchos de banda van convirtiendo a la videoconferencia en una maravilla cotidiana, en algo que ya cambió la manera como trabajamos y nos divertimos, es decir, como vivimos.

El empleo de la Videoconferencia permite una comunicación cara a cara de forma instantánea y desde cualquier parte del mundo, con un gran ahorro en cuanto a costos y en tiempo. Una capacitación se puede realizar desde donde se encuentra el instructor o conferencista hacia todos los lugares donde se localiza el personal a ser adiestrado sin límite del mismo.

La Videoconferencia trabaja así: La forma más simple de videoconferencia es una reunión en dos sitios, ambas partes van a un área designada y equipada. Una marca a la otra y la reunión empieza. Los participantes se pueden ver sobre una pantalla de televisión e interactuar como si estuvieran en el mismo lugar.

En videoconferencias multisitio, todas las localidades marcan a un punto de puente central. Cuando son conectados, un director es necesario para facilitar la discusión y asegurar que todos los participantes tengan una oportunidad para expresar sus puntos de vista.

Videoconferencias en PCs.

Esta tecnología ingresa al mercado latinoamericano firmemente debido principalmente a motivos educativos, médicos y empresariales. Con la videoconferencia se puede dejar de observar el teclado al dirigirse a su interlocutor: ahora puede hablarle de frente a través de la pantalla y escuchar cuanto él quiera decirle sin tener que salir de su oficina. Y no sólo eso, también puede acceder a información apoyada con imagen en movimiento de cualquier cosa que necesite.



Tener estas ventajas en el lugar de trabajo o en donde se desee sólo necesita de la conformación de un cuadro de requerimientos que lo hagan posible.

La cámara de video.

Las hay de diferentes marcas y diseños, aunque prevalece el modelo pequeño y accesible que se instala en cualquier parte de la computadora, como arriba de la pantalla o a un lado del teclado. Son de fácil instalación y aptas para las videoconferencias vía Internet o teléfono y para el video-e mail. Debe haber un transmisor y un receptor, quien transmite y quien recibe, ya que debe existir un protocolo entre ambas cámaras. Al llegar al receptor, éste puede meterlo en un proyector y reproducir la conferencia en una pantalla. Incluyen el software, se dan de alta y se quedan procesadas; siempre y cuando cuenten con un módem, gracias al cual queda conectada. Una vez instalados la tarjeta y el software, se pueden iniciar las videoconferencias. Todas las computadoras ahora ya incluyen bocinas y es como charlar por teléfono pero viendo a la persona. Se emplean resoluciones VGA y SuperVGA.

Las tarjetas manejan desde 10 cuadros por segundo hasta 30 cuadros por segundo y cumplen con el estándar internacional de videoconferencia ITU H. 324.

El Software.

Actualmente existen empresas que ofrecen soluciones de software para transmitir audio y video sobre Internet. Con ello se podría tener la capacidad de utilizar videoconferencias para educación a distancia sobre una red corporativa, o a nivel interno para realizar una presentación o una plática en la empresa. El documento puede ser guardado en archivos, además de apreciarse en vivo para posteriores consultas, inclusive desde otros sitios. También se puede emplear sólo el audio para, por ejemplo, transmitir una audioconferencia o un programa de radio y más.

Otros interesados en la Videoconferencia son los programas de cocina, salones de prensa, zoológicos, los noticieros televisados, estaciones de radio, etcétera. El usuario tiene la capacidad de configurar la calidad de lo que quiere enviar en audio y video, el número de cuadros, todo por software.

Como se ha dicho, las videoconferencias abarcan una serie de tecnologías. Si se quiere tener la solución completa, deberán involucrarse los productos de varios proveedores. Algunos de ellos aportan a las videoconferencias tecnología de transporte de información de datos y video. En este caso, hay dispositivos especiales de transporte que permiten integrar la parte de imagen a una red de comunicaciones de datos. Un inconveniente para el desarrollo masivo es el costo de la línea que se necesita pagar para tener las videoconferencias, es decir, a las velocidades que necesita una transmisión de excelente calidad, ya que se puede requerir equipo que necesite una línea de alta velocidad. El alto costo se refiere al de esta última, que puede ser de 1 mega, 2, 3 y hasta 155 con tecnología como ATM. El costo es elevado, sobre todo si no se aprovecha. Ese es el principal inhibidor de las videoconferencias.

El inhibidor a esta tecnología lo pone una compañía telefónica al colocar una línea con un buen ancho de banda para lograr la transferencia efectiva y calidad de imagen. El costo mensual es alto. Este costo asociado, que es una renta, es difícil de solventar por algunas compañías. Cuando se empiece a masificar, quizá, los costos bajen y sea más accesible.

Otras de las aplicaciones de esta tecnología son la educación a distancia, la telemedicina, los servicios de programas interactivos que permiten las compras y la banca electrónica, los cuales manejan un concepto de mucha interacción.

Sin embargo, ahora ya está entrando un poco la tecnología ISDN, que es la que permitiría al usuario tener una misma línea. La videoconferencia sería una de las partes incluidas y que podrían ser los servicios interactivos. En México, algunas escuelas privadas a nivel profesional, empresas paraestatales, universidades oficiales y la SEP, por ejemplo, ya realizan videoconferencias y teleconferencias a nivel nacional en sus diversos sitios de usuarios con la finalidad de distribuir la educación.

Videoconferencia bajo frame relay.

En años pasados el incremento de la videoconferencia se vió propiciado por el crecimiento de tecnologías de conectividad por marcación como lo es ISDN (Integrated Service Digital Network), el cual ha tenido mucho éxito en otros países como Estados Unidos, Inglaterra, Alemania y Francia.

Sin embargo, existen algunas barreras para contar con redes globales ISDN en América Latina, ya que de país a país se tienen diferentes protocolos que dificultan la interoperabilidad entre redes mundiales, además de que ISDN, hasta ahora, no es una tecnología que exista en todos los países a nivel mundial.



Por supuesto hay que considerar que ISDN no es una tecnología aún disponible en toda América Latina (en México, a partir del primer trimestre de 1999 se brinda este servicio), y que por lo tanto, la experiencia de videoconferencia en la mayoría de los países latinos se ha llevado a cabo vía circuitos digitales dedicados, cuyo arrendamiento mensual contra su tiempo de uso ha convertido a la videoconferencia en una costosa aplicación en términos corporativos.

Sin embargo, la existencia de redes alternas de transporte como lo es el Frame Relay, el cual se representaba para 1996, como una red con una base instalada de 320 mil nodos con aproximadamente 35 mil redes homogéneas a nivel mundial, representa una oportunidad para el crecimiento de los servicios de videoconferencia.

De hecho, Frame Relay como red de paquetes, se conceptualizó como una red de datos para reducir los costos de transmisión en largas distancias e incrementar la eficiencia de operación en horas pico de tráfico.

La habilidad de Frame Relay de integrar todo tipo de tráfico, como el caso de voz, propicia que las inversiones en este tipo de redes se paguen muy rápidamente, ya que se han comprobado ahorros hasta de un 40% en costos de comunicación y, por supuesto, estos conceptos se dan en las aplicaciones multimedia como la videoconferencia.

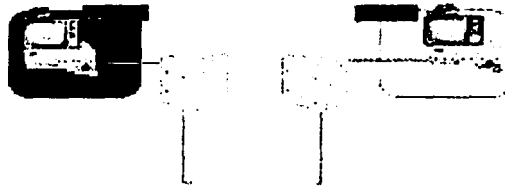


Figura 5.b.1. Videoconferencia sobre Frame Relay.

ISDN vs Frame Relay.

Como ya se había mencionado, los servicios de videoconferencia son muy populares en redes ISDN por su facilidad de marcación, por ello se dice que el uso de ISDN está basado en aplicaciones de videoconferencia el 50% de las veces.

Por su parte, Frame Relay es una forma simplificada de conmutación basada en paquetes, optimizada para el transporte de unos datos que hoy provienen de múltiples protocolos. Ello constituye una alternativa económica a las redes de líneas privadas cuando se trata de conectar oficinas remotas o sucursales a la central corporativa.

Sin embargo, Frame Relay también proporciona un aumento del rendimiento al reducir la complejidad de la red con solo sustituir varias líneas privadas a un único circuito de alta velocidad.

Frame Relay ofrece acceso desde la oficina y hacia la oficina, lo que el modo ATM (Asynchronous Transfer Mode) aún no proporciona.

Videoconferencia sobre Frame Relay, es una implementación que permitirá a los usuarios la flexibilidad para integrar video dentro de la red frame relay de voz y datos ya existente y, asimismo, ejecutar video sobre una red pública Frame Relay para ahorrar aproximadamente un 30%, comparado al costo de la línea enlazada.

El costo del ISDN es más caro que el de Frame Relay. Una compañía, para hacer un buen uso de su sistema de videoconferencia, puede necesitar un promedio de tres horas diarias. Una sesión de videoconferencia sobre ISDN utiliza 1 BRI (128K de ancho de banda), lo cual le provee una calidad de video aceptable de alrededor de 15 cuadros por segundo. Una videoconferencia full motion (unos 30 cuadros por segundo) requiere de 384 Kbps de ancho de banda, el cual se logra ocupando tres canales adyacentes, haciendo 3 BRI ISDN o utilizando un E1 fraccionado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

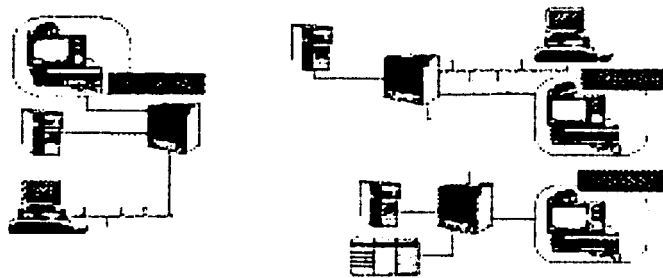


Figura 5.b.2. Videoconferencia en una LAN y en una WAN (sobre ISDN ó Frame Relay).

La tecnología de Frame Relay utiliza circuitos virtuales permanentes (PVC's) para establecer la comunicación entre los equipos de los usuarios. A diferencia de los multiplexores TDM, el Frame Relay es sensible a los retardos. Los retardos pueden dar lugar a paquetes perdidos que afectan la calidad de la voz y el video. Sin embargo, Frame Relay ha tomado en cuenta estos aspectos, proveyendo los mecanismos de Buffers para compensar estos efectos.

El video necesita un ancho de banda constante, para el cual Frame Relay puede proveer el CIR (Committed Information Rate), que garantiza la entrega de los paquetes de video. El mayor beneficio del Frame Relay sobre el ISDN es el costo ya que Frame Relay costaría la mitad de lo que un servicio ISDN. Además, el promedio de una conexión de 256K de Frame Relay incluye los cargos de la última milla. Frame relay permite que la voz, fax, video y datos compartan un mismo enlace, eliminando la necesidad de utilizar líneas separadas para cada aplicación.

Entre otras aplicaciones más comunes encontramos las siguientes:

- ◆ Diseño colaborativo.
- ◆ Administración de clientes en agencias de publicidad.
- ◆ Juntas de directorio.
- ◆ Manejo de crisis.
- ◆ Servicio al cliente.
- ◆ Desarrollo de ingeniería.
- ◆ Estudios financieros.
- ◆ Coordinación de proyectos entre compañías.
- ◆ Actividad en bancos de inversión.
- ◆ Aprobación de préstamos.
- ◆ Control de la manufactura.
- ◆ Diagnósticos médicos.
- ◆ Coordinación de fusiones y adquisiciones.
- ◆ Compras.
- ◆ Gestión del sistema de información administrativa.
- ◆ Gestión y apoyo de ventas.
- ◆ Contratación / entrevistas.
- ◆ Supervisión.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



c) HOLOGRAMAS

Los términos holograma y holografía fueron utilizados por Dennis Gabor (el padre de la holografía) en 1947. La palabra holograma se deriva desde las palabras Griegas "holos" el significado, entero o completo y "gramo" mensaje de significado. Los diccionarios Ingleses más viejos definen un holograma como un documento (tal como una última voluntad y testamento) por la persona cuya firma es adjunta.

La teoría de holografía fue desarrollada por Dennis Gabor, un físico Húngaro, en el año 1947. Su teoría se destinó originalmente para aumentar el poder de los microscopios de electrón. Gabor probó su teoría. El resultado fue el primeros hologramas, los cuales eran legibles, pero con muchas imperfecciones porque Gabor no tuvo la fuente de iluminación correcta para hacerlo mas claro. La fuente de luz que él necesitaba fue el Láser, hecho para operar en el año 1960.

La luz de láser difiere drásticamente de todas las otras fuentes de iluminación, hechas por el hombre o naturales. La luz de láser puede ser luz coherente. Idealmente, esto significa que la luz emitida por el láser es de la misma longitud de onda, y está en fase.



Figura 5.c.1. Haz de luz láser experimental.

El Holograma, es el medio que contiene toda la información, es más que un contraste alto, grano muy fino, película fotográfica negra y blanca. Hay otros materiales fotosensitivos tal como termoplásticos fotocromáticos y cristales ferroeléctricos. La película diseñada especialmente para holografía es capaz de dar una resolución muy alta; una manera de resolución dentro de una anchura segura, en este caso es un milímetro. Relativamente la película Kodak de Cacerola X puede resolver 90 líneas por el milímetro (dependiendo del proceso), mientras una película buena diseñada para holografía, tal como la AGFA Gaevert 8E75 es capaz de resolver hasta 3000 líneas/ mm. La película Hológrafa es también especialmente dispuesta a ser sensible a una longitud segura de onda de luz y a cada tipo de película se da un código. AGFA 8E75 es sensible en la región roja y por eso usa láseres de rubí o HeNe; Kodak 649F también lo es, sin embargo, Kodak 120 plata o la película SO173 es muy parecida a AGFA 8E75 pero no lo bastante sensible.



Figura 5.c.2. Ejemplos de hologramas.

El holograma no es una grabación de una imagen enfocada como en la fotografía, si no la grabación de la interferencia de ondas livianas de láser que rebotan fuera del objeto con otro haz de láser coherente. Las longitudes de onda de luz desde un láser de HeNe, son aproximadamente 24 micro - pulgadas, dependiendo de la necesidad de que grano, fino o alto, se desea.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

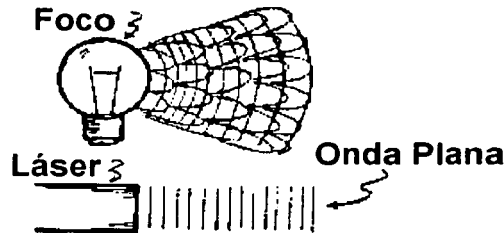


Figura 5.c.3. Diferencia en los frentes de onda de un haz de luz coherente y uno no coherente.

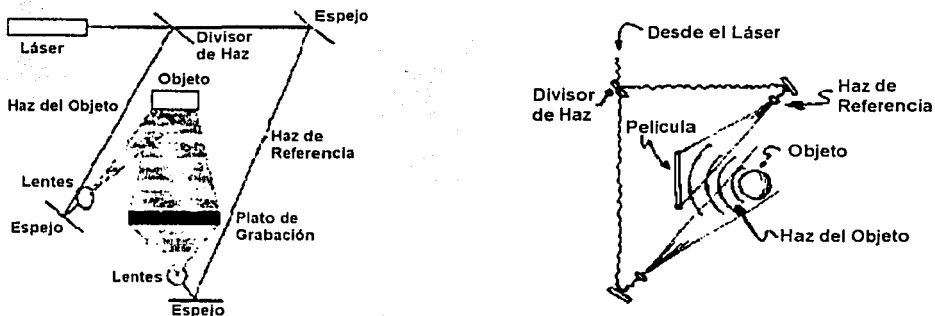
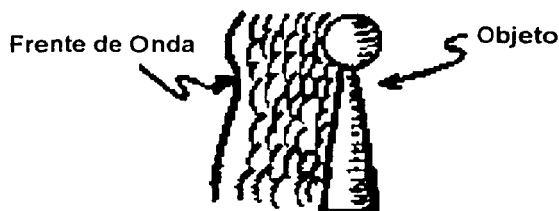


Figura 5.c.4. Diagramas esquemáticos de los componentes que intervienen en el proceso de holografía.

En holografía se trabaja con ondas livianas y con una película de plata. La luz de referencia que se emite es un láser. El cual emite un rayo y se dividen en dos. El rayo de referencia se permite que golpee la película directamente. Podría esparcirse con una lente y apuntado a la película por un espejo, pero para todos los propósitos prácticos esto no afecta las ondas livianas.

El otro rayo, es el rayo de escena u objeto, también comúnmente diseminado por una lente y orientada por un espejo pero se dirige al objeto del que será el holograma.

Arriba, el instante en el que el rayo de objeto golpea el objeto, lo suficiente para reflejar la onda en el plano. Tan pronto como golpea el objeto se cambia o modula según las dimensiones y características físicas del objeto. La luz que finalmente alcanza el plano de película después de ser reflejado por el objeto ahora se desvía en la intensidad y fase desde la referencia, virtualmente sin obstaculizar el rayo. Esa diferencia es una función del objeto. Que una vez comenzó como una onda plana, ahora rebota fuera del objeto en un complejo frente de onda que consiste de la conclusión de la multitud de puntos infinitesimales del objeto que refleja luz.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 5.c.5. Frente de onda generado por el reflejo del objeto al rayo láser.



Usar un láser a fin de tener esta información agregada sobre el objeto no haría nada bueno, si el rayo de referencia y el rayo objeto no fueran permitidas por el plano de película. La interferencia más simple que puede tener lugar sobre la película estaría entre la referencia emitida y el objeto que emite pero sin el objeto. Para que realmente se tengan simplemente dos ondas del plano que vienen desde direcciones diferentes y graben sobre la película. Obviamente en este caso, no importa que se llame la referencia u objeto a emitir.

Los dos rayos se interfieren el uno con el otro, como si uno pasara sobre el otro. En la cresta de una onda del plano, se encuentra la cresta de la otra, o quizás la cresta encuentra un valle.

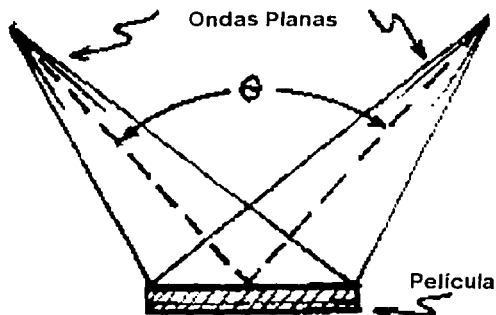


Figura 5.c.6. Incidencia de dos ondas planas sobre una película de plata.

Cuando una cresta encuentra una cresta, da la interferencia constructiva y cuando una cresta encuentra un valle, da interferencia destructiva. Naturalmente donde la cresta y cresta se encuentran hay más presencia de energía y de los átomos en la plata "expuestos" que a un punto sobre la película donde un valle y la cresta se encuentran. La acumulación de estos puntos establece una rejilla o modelo estacionario fino a lo largo del espacio. El plano del modelo es una función de la longitud de onda de luz, es decir, la diferencia angular entre las dos ondas del plano. Es importante recordar que la dirección de la luz, fase de la luz, etc., se conserva codificado en la emulsión por el mismo proceso de interferencia del rayo de objeto y referencia. El rayo número uno respalda mediante el plato al mismo ángulo, en la construcción del holograma, se reconstruye la imagen del rayo número dos, y viceversa.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

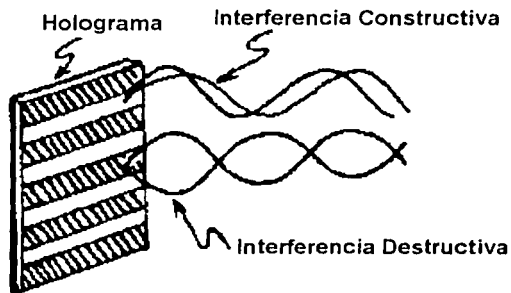


Figura 5.c.7. Interferencia Constructiva e Interferencia Destructiva.

El modelo muy fino que la emulsión tiene es una grabación de la onda frontal. No es definitivamente un punto directo para indicar la grabación de la imagen del objeto, sino que es una grabación de la interferencia entre la luz coherente que golpea el objeto y la que no lo golpea.

Nosotros sabemos que la luz, viaja en una forma de onda, puede doblarse o difractarse a lo largo de su trayectoria de viaje. Una manera para doblar la luz es por el uso de una lente. Se puede considerar un holograma como una lente muy compleja, doblando y formando la parte de la luz del rayo de referencia, que se usa para reconstruir la imagen, en las frentes de onda del objeto original, para que usted pueda percibir el objeto como si estuviera realmente allí. Todos los



puntos infinitesimales de luz reflejada que se graban con el rayo de referencia sobre la película, se enfocan exactamente a las posiciones respectivas en un espacio tri - dimensional.

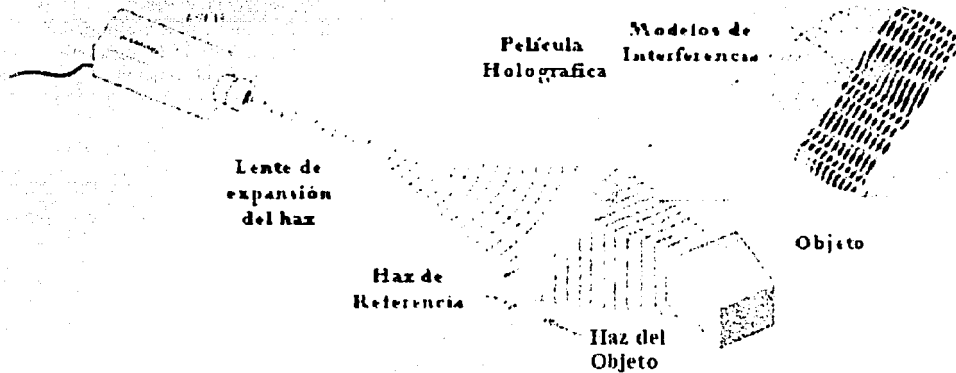


Figura 5.c.8. Proceso holográfico.

Un holograma es una imagen óptica tridimensional hecha con luz láser e impresa en una placa o una película sensible que tiene la peculiaridad de producir los objetos en relieve. La imagen parece suspendida en el espacio. Y si se mueve el holograma, se ve la imagen desde una perspectiva diferente, igual que ocurre cuando uno se mueve delante de un objeto real. Tan convincentes son los objetos que da la impresión que se pueden tomar con la mano.

Las cosas se ven porque "reflejan" la luz hacia los ojos, que la detectan. El realismo del holograma se debe a que constituye un registro exacto de las ondas luminosas reflejadas por el objeto. Cuando la imagen se reconstruye, refleja la luz exactamente igual que el objeto original, lo que da al holograma una sensación muy convincente de realidad. La luz procedente del holograma que perciben los ojos, es la misma que la que percibirían ante el objeto real.

La holografía es el registro de un proceso fotográfico en el que se utilizan lentes y espejos para dirigir y enfocar un haz de luz láser. Se utiliza luz láser debido a sus propiedades: coherencia espacial y temporal (luz que viaja en forma ordenada), y extremadamente monocromática. La imagen del objeto se registra en una placa cubierta con una emulsión química sensible a la luz; ésta se expone tanto a la luz directa del láser (haz de referencia) como a la luz reflejada por el objeto (luz que contiene la información de la "forma del objeto"). En los puntos de la emulsión en que coinciden los dos haces se producen cambios químicos que registran la imagen del objeto. También la fotografía normal registra la imagen mediante alteraciones químicas, pero en este caso solo se tiene la luz con la información del objeto fotografiado, quedando plasmado éste en un solo plano.

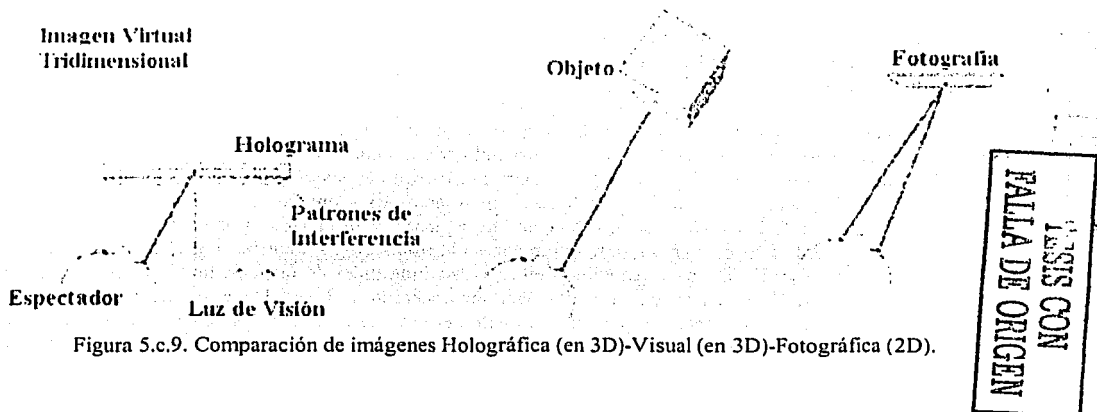


Figura 5.c.9. Comparación de imágenes Holográfica (en 3D)-Visual (en 3D)-Fotográfica (2D).



Al revelar la placa holográfica, aparece la fotografía en relieve u holograma.

La holografía se encuentra ahora en una fase similar a la de la fotografía en torno a 1900. No sería raro que en la próxima década pudiesen hacer instantáneas holográficas, leer revistas holográficas y ver por televisión e Internet imágenes en relieve. Por el momento ya pueden ver hologramas en galerías y exposiciones y compararlos en forma de carteles, o de bisutería y hasta verlos impresos en libros y revistas. Una limitación de la holografía es que la imagen siempre es de tamaño natural; por tanto, es imposible reproducir por este procedimiento objetos mayores que la mayor de las placas (alrededor de un metro cuadrado).

En la mayoría de los casos, el objeto reconstruirá su tamaño original, sin considerar el tamaño del plato, y la misma distancia desde la película que era cuando el holograma se hizo. El rayo de reconstrucción de referencia será enfocado por el complejo lente del holograma para que la frente del objeto aparezca más cercano, lo posterior lejos, y todos los puntos entre ellos se llenan consiguientemente. Esto podría sonar como un punto para indicar una correspondencia como en la fotografía. Sin embargo, hay una diferencia especial que hace notar al holograma.

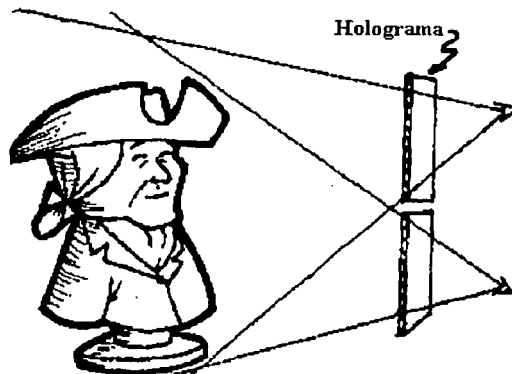


Figura 5.c.10. El holograma provee una reconstrucción visual del objeto (en su tamaño original).

Si un holograma se rompe o es cortado por arriba, cada porción pequeña contiene información sobre el objeto entero, esto es porque la luz que rebota desde cada punto sobre el objeto no es enfocado al punto en la película, pero se permite que se esparza fuera mediante el espacio entre el objeto y la película, cubriendo así una porción grande de la película e interfiriendo con el rayo de referencia a lo largo de la porción entera de la película como si cada punto fuera un rocío de luz con su correspondiente ángulo de divergencia. Para que cada punto se codifique en un área grande del holograma.

El Movimiento

Uno de los problemas prácticos muy frecuentes en la formación de un holograma, es el movimiento del objeto. A menos que se tenga suerte suficiente para poseer o tener acceso al láser de rubí, se tendrán que observar los diversos métodos de lograr aislamiento del objeto.

En holografía el movimiento más sutil del objeto no entorpece la imagen pero completamente la deteriora. El tiempo necesario para exponer un holograma correctamente depende de muchas cosas: el poder de su láser, la sensibilidad de su emulsión, y el reflejo del objeto, entre otros. Una exposición promedio para un holograma común es muy tardada dondequiera, desde un segundo, hasta un minuto. El promedio es diez segundos. Durante esos diez segundos las ondas del láser al plano están siendo reflejadas y difractadas por el objeto. Las ondas complejas resultantes entonces interfieren con el rayo de referencia en la emulsión. En esencia, se graba la interferencia graduando las líneas que pueden ser las únicas separaciones entre varias longitudes de onda de luz. Este es un proceso que tiene lugar durante la exposición. Cuando los haces del láser son coherentes, el modelo de interferencia es estacionario en el espacio y así puede registrarse sobre la película. Si cualquier cosa se mueve que se encuentre dentro de este tren de ondas, por más de una fracción de una longitud de onda, el modelo de interferencia se moverá también y el modelo se deteriora.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Cualquier movimiento del objeto, la película, o la óptica ocasionada por la vibración acústica, tiene los mismos malos resultados. Obviamente una de las maneras de reducir la oportunidad de movimiento es haciendo la exposición muy rápida, aproximadamente un billonésimo de un segundo, eliminando así, la necesidad del aislamiento. Sin el costoso láser de rubí de pulso, se necesitará construir una mesa de aislamiento de material denso para aislar relativamente todos los componentes de toda la fuente de movimiento. Para reconstruir un objeto claramente y brillantemente, todos los elementos de los hologramas deberían ser estacionarios a menos de un décimo de una longitud de onda de luz.

Las empresas de holografía han desarrollado una serie de protecciones; en primer lugar un holograma no es posible fotocopiarlo, para que este no sea desprendido se utiliza como seguro una segunda capa que se quedara adherida al primer plano y afectara al holograma original.



Figura 5.c.11. Protección contra la duplicidad empleada en un holograma.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



d) MULTIMEDIA

"Multimedia", palabra que significa "varios medios", ha sido utilizada en las últimas décadas en diferentes ámbitos profesionales y para denominar diferentes tipos de técnica u obra, pero con un mismo concepto: "La integración de distintos medios de expresión y comunicación de manera simultánea para cumplir un objetivo definido." Es por esto que el término "Multimedia" era ya conocido y manejado entre las personas que desarrollan vídeo y televisión, pues estos tipos de producción se auxilian de varios medios o elementos para un mismo programa o vídeo.

Las empresas que más interés han demostrado en esta tecnología son:

- Las empresas de televisión satelital y cable;
- Las empresas de telecomunicaciones;
- Las editoriales que han comenzado a creer en las ediciones digitales;
- Las multinacionales desarrolladoras de software que persiguen establecer estándares que puedan controlar Internet y las redes de área amplia del futuro.

Debido al gran auge del cómputo en los últimos años, el término "Multimedia" es asociado directamente con las computadoras. Un sistema multimedia está integrado por varios elementos; a continuación se presenta una breve definición, enfocada a Multimedia, de los principales elementos:

- Texto. Segmento de información representado por un conjunto de caracteres que transmite un mensaje en forma escrita.
- Imagen Fija. Cada una de las pantallas que se utilizan como área de comunicación visual con el usuario y cuyo diseño define la importancia de las partes que la componen (digitalizaciones, botones, textos, etc.). Existen principalmente dos formatos para gráficos que son: los gráficos de mapas de bits y los gráficos vectoriales. Los gráficos de mapas de bits almacenan, manipulan y representan las imágenes como filas y columnas de pequeños puntos. Algunos de los formatos de gráficos de mapas de bits más comunes son el Graphical Interchange Format (GIF), el Tagged Image File Format (TIFF) y el Windows Bitmap (BMP). Los gráficos vectoriales emplean fórmulas matemáticas para recrear la imagen original, es decir, son una relación espacial que tienen entre sí. Como los puntos que los componen no están restringidos a una fila y columna particulares, los gráficos vectoriales pueden reproducir las imágenes más fácilmente, y suelen proporcionar una imagen de mejor calidad en la mayoría de las pantallas e impresoras. Entre los formatos de gráficos vectoriales figuran el Encapsulated Postscript (EPS), el Windows Metafile Format (WMF), el Hewlett-Packard Graphics Language (HPGL) y el formato Macintosh para ficheros gráficos, conocido como PICT.
- Audio. Información representada en forma de ondas sonoras con el fin de transmitir mensajes al usuario, tanto explicativos como conceptuales. Existen dos tipos frecuentes de formato de audio, que son los ficheros de forma de onda (WAV) y el Musical Instrument Digital Interface (MIDI).
- Imagen en movimiento. Proyección sucesiva de una serie de imágenes fijas secuenciales a cierta velocidad que da la sensación de movimiento a la vista del ojo.
- Hipertexto. Es un tema que permite conectar pantallas de información usando ligas para asociarla. En un sentido más sofisticado es un ambiente de cooperación en el trabajo, comunicación y adquisición de conocimiento.

Los productos multimedia se pueden producir para su utilización fuera de línea (off-line) y en línea (on-line). Un producto fuera de línea típico es un disquete o un CD-ROM. Para ver el producto multimedia, en este caso, se requiere de un equipo dotado con elementos que permiten reproducir imágenes y sonidos. Normalmente son computadoras personales con periféricos que incluyen tarjetas multimedia, bocinas estereofónicas, monitores a color de alta resolución, y unidades lectoras (drives) de CD-ROM.

Un producto "en línea" multimedia típico es una página web que incluye gráficos, textos y otros elementos dinámicos. El World Wide Web, desarrollado por el CERN, y aplicado en la Red Internet es uno de los mejores ejemplos de la producción multimedia en línea. La conexión por medio de la red, entre dos estaciones, permite la comunicación interactiva de los usuarios, incluso en tiempo real. Los formatos de archivos que se emplean en Internet son el HTML para sus documentos y el WLD para los mundos de realidad virtual diseñados en lenguaje VRML. Los dos principales retos son los de la compresión de la información y el de proveer una gran capacidad de transmisión, sumado a una técnica para poder transmitir eficientemente a varios receptores, esto último se denomina multicasting.



El audio y el vídeo son demandantes en cuanto a ancho de banda, por ello son necesarias técnicas de compresión y descompresión de la información para que esta pueda ser transmitida, utilizando el menor ancho de banda posible.

Existen técnicas generales de compresión para cualquier tipo de información, sin importar su naturaleza, puede tratarse de texto, imágenes, sonido, vídeo, un archivo binario, etc. Una mejor aproximación es tener algoritmos que compriman aprovechando las características de la información. Esto es lo que hacen formatos como JPEG (para imágenes) y MPEG (para audio y vídeo).

Los algoritmos de compresión pueden introducir una leve pérdida en la información, si esto ocurre, se dice que es un algoritmo *lossy*, de lo contrario es *lossless*. Esto puede no parecer muy bueno a primera vista, pero lo es. Si en una imagen existe un fondo azul pero ocurre que un pixel es amarillo, no importa realmente si ese punto está ahí o no, el ojo no lo notará de cualquier forma.

El formato para transmitir audio y sonido más importante, es sin lugar a dudas MPEG (Motion Picture Experts Group).

El primero de la serie de estándares MPEG es por supuesto MPEG-1. Diseñado para producir vídeo con calidad de videograbadora (352 x 240 en NTSC) utilizando un ancho de banda de 1.2 Mbps. MPEG-1 puede utilizarse para transmitir vídeo sobre par trenzado para distancias cortas. Se utiliza MPEG-1 para almacenar películas en CD-ROM, CD-I y CD-Video.

MPEG-2 fue el siguiente estándar, diseñado para transmitir vídeo digital de calidad similar a la de la televisión convencional sobre un canal de 4 Mbps a 6 Mbps, esto es para aprovechar el mismo ancho de banda de los canales utilizados para dichas transmisiones. MPEG-2 fue ampliado para soportar mayores resoluciones como las de HDTV, que originalmente hacía parte de MPEG-3, el cual fue cancelado. MPEG-4 está dirigido al área de la videoconferencia, con tan solo 10 cuadros por segundo para permitir la utilización de canales B en RDSI de banda angosta.

Para esto MPEG utiliza los siguientes tipos de cuadro:

Cuadros I: Imágenes JPEG.

Cuadros P: Diferencias bloque por bloque con el cuadro anterior.

Cuadros B: Diferencias con el cuadro anterior y con el siguiente.

Cuadros D: Bloques promedio para avance rápido de la "cinta" (No se utilizan en MPEG-2).

El audio debe estar sincronizado con el vídeo, esto se logra mediante el uso de un reloj en el proceso de codificación que sincroniza los dos y luego pasan a un sistema multiplexor. Adicionalmente, MPEG-2 puede multiplexar otra información adicional al audio y el vídeo que debe ser sincronizada, como por ejemplo subtítulos en varios idiomas.

Ultimamente está adquiriendo bastante popularidad las capas de audio de MPEG, especialmente la capa-3. La capa-3 es el más poderoso miembro de la familia de codificación de audio de MPEG. Para un nivel dado de calidad de sonido, requiere la menor velocidad de bits por segundo (bps), o para una velocidad de bps dada, obtiene la mejor calidad.

La siguiente tabla muestra el desempeño de la Capa-3:

Tabla 5.d.1. Funcionamiento de audio en Capa 3 de MPEG.

Calidad de Sonido	Ancho de Banda	Modo	Velocidad [kbps]	Radio de Reducción
"mejor que onda corta"	4.5 kHz	mono	16	48:1
"mejor que radio AM"	7.5 kHz	mono	32	24:1
"similar a radio FM"	11 kHz	estéreo	56...64	26...24:1
"cerca a CD"	15 kHz	estéreo	96	16:1
"CD"	> 15 kHz	estéreo	112...128	14...12:1

La Capa-3 es la clave para numerosas aplicaciones que requieren alta calidad y poca velocidad de bps. Entre estas aplicaciones se pueden destacar las siguientes:

- Enlaces musicales vía RDSI.
- Transmisiones digitales satelitales.
- Audio por demanda.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



e) Internet

En esencia la Internet es un término empleado para describir miles de computadoras localizadas en mas de 65 países. La Internet es transitoria, siempre en cambio, reformándose y remodelándose.

Hay cuatro bloques de construcción básicos para la Internet: Hosts, Routers (enrutadores), y Clients (clientes) y Conexiones. Los datos son enviados desde una computadora en forma de un "paquete". Se puede comparar un paquete con una envoltura que contiene los datos y las direcciones de origen y destino. La computadora maneja los paquetes por el usuario.

El Router básicamente lee la dirección destino sobre los paquetes que están siendo enviados por la computadora y entonces dirige el paquete a un destino apropiado. En algunos casos los datos viajarán a través de miles de routers alcanzando su último destino.

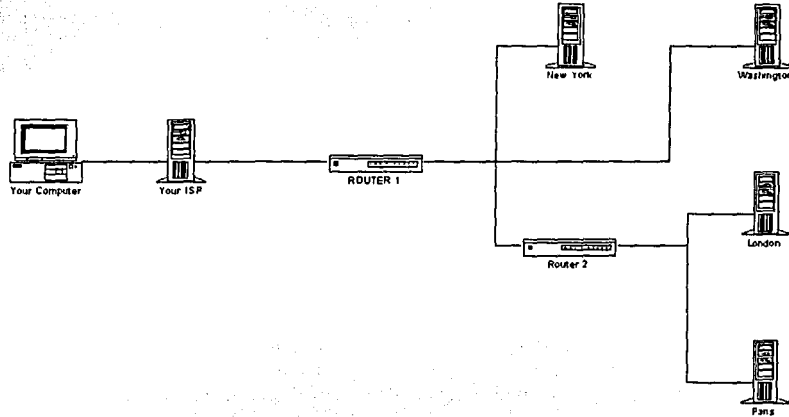


Figura 5.e.1. Muestra de conexiones de Internet.

Conexiones. Este es un receptor de todos los términos que describen cómo conectarse desde un punto a otro punto. Como un usuario final, lo único que importa es que la conexión sea buena, aunque para un ingeniero de red, esto puede significar diversos tipos de tecnologías, incluyendo: Líneas Telefónicas Dial Up, Fibra Optica, ISDN, Frame Relay, enlaces satelitales y otras.

Historia de la Internet.

En respuesta a una necesidad para asegurar las comunicaciones de computadora a computadora, DARPA - Defense Advanced Research Projects Administration, comisionó un estudio en tecnologías de computadora a computadora a principios de la década de 1970. Durante los siguientes 20 años la Internet fue empleada únicamente como una combinación de red militar y académica, enlazando computadoras primero a nivel nacional y finalmente a nivel mundial.

La idea atrás de Internet es muy simple y se puede ver así:



Figura 5.e.2. Conexiones simples.

Dos computadoras son conectadas a través de un cable único. Para que una computadora llame a la otra, ésta envía una señal solicitando permiso para hablar. Si la otra computadora está ocupada, replica con el equivalente de "Please wait, I am

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



busy" (Por favor espere, Estoy ocupada) de otro modo replica la concesión del permiso. Una vez que ambas computadoras saben lo que la otra está hablando, empleando un software similar, los datos pueden ser pasados de computadora a computadora.

En el ejemplo previo esto es muy directo y trivial. Ahora sin embargo, en lugar de un cable único, se reemplaza la conexión a la Internet, la cual puede ser muchas docenas de computadoras entre las dos computadoras que desean hablar.

Ahora la situación aparece más compleja. La Computadora A y la Computadora B desean hablarse pero hay alrededor de 5,000 Km. entre ellas. Utilizando la Internet, el número de lugares a través de los cuales los datos tienen que viajar es realmente transparente para el usuario. En efecto, el enlace entre la computadora A y la Computadora B puede tomar muchas trayectorias. Este puede viajar cientos o igual a miles de kilómetros fuera del camino para alcanzar la otra computadora. Todo lo que se necesita saber es que se establecerá el enlace.

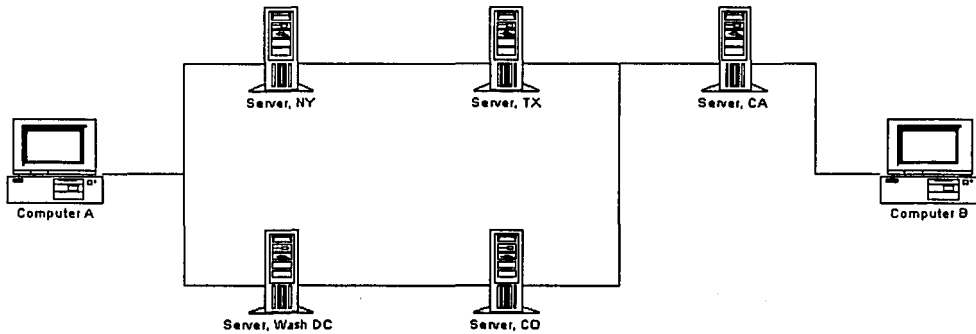


Figura 5.e.3. Muestra 2 de conexiones de Internet.

Con el progreso en la década de 1980 la cara de la computación cambió significativamente y con ello Internet. Más y más computadoras comerciales y personales se pusieron a la venta hasta exceder el mercado.

La década de 1990 señaló el inicio de la era "conectada" con el fin de la Guerra Fría y mejoramientos en las comunicaciones militares, los usuarios militares originales de Internet buscaron otros sistemas de comunicaciones. La Internet es hoy una colección de usuarios y computadoras en una base de datos internacional. Con los mejoramientos en las computadoras personales, se ha requerido mejores gráficas en la Internet, la cual, hasta este punto, había sido principalmente un sistema de texto.

Las capacidades gráficas implementadas fueron llamadas HTML y una forma fue inventada para permitir a los usuarios visualizar estos archivos HTML en su formato gráfico. Con el desarrollo de Internet fue necesario inventar un mecanismo de transmisión que finalmente se denominó WWW - World Wide Web, o Web para abreviar.

A continuación se definen algunos términos que se tratarán con el tema.

Internet. Abreviatura de "internetwork". Una colección de redes interconectadas por un conjunto de enrutadores los cuales les permiten funcionar como una gran red virtual única. No confundirla con la Internet.

Internet (note la mayúscula "I"). La "Internet" más grande en el mundo consistente de redes grandes de redes (backbone) Principales ramales nacionales (tales como MILNET, NSFNET y CREN) y una miriada (cantidad innumerable) de redes de escuelas universitarias regionales y locales en todo el mundo. La Internet emplea el juego (suite) de protocolos de Internet. Para estar en la Internet se debe tener conectividad IP, esto es, conectividad a la TELNET para (o Packet Internet Gopher -PING) otros sistemas. Las redes con solamente conectividad de Correo Electrónico (E - mail) no son actualmente clasificadas como estando en la Internet. Internet se desarrolló en parte de ARPANET. A la vez, llamada la Internet DARPA. No confundirla con el término general "Internet". Siempre manejado como nombre propio, la palabra Internet puede también ser referida como la "Net".

Internet Protocol (IP). Cualquier protocolo que es parte del grupo de protocolos TCP/IP.



Internet Protocol (IP, IPv4). Capa de Red para el conjunto de protocolos TCP/IP. Internet Protocol (versión 4) es el un protocolo de conmutación de paquetes, sin conexión. Definido en el RFC 791.

Internet Protocol (IPng, IPv6). IP Versión 6: La siguiente generación. El acelerado crecimiento de Internet y el surgimiento de nuevas aplicaciones requieren de un protocolo que sea capaz de enfrentar las grandes demandas de las redes en los próximos años. La nueva versión del protocolo IP busca resolver estos problemas.

Internetwork. Colección de redes interconectadas por enrutadores y otros dispositivos que funcionan (generalmente) como una red única. Algunas veces llamada una "Internet", la cual no se debe confundir con la "Internet".

Internetworking. Término general utilizado para referirse a la industria dedicada a la conexión de redes juntas. El término se puede referir a productos, procedimientos y tecnologías.

World Wide Web (WWW o W3)

La "Web" es una colección de documentos en línea alojados en servidores de Internet alrededor del mundo. El concepto de la Web fue creado por investigadores en el CERN en Suiza. Los documentos de la Web son escritos o "codificados" en HTML - HyperText Mark Language (Lenguaje de marcas de hipertexto), este lenguaje es un sistema de marcado de documentos que permite que éstos puedan publicarse en World Wide Web. Los documentos preparados con HTML contienen gráficos de referencia y marcas de formato. Para ver estos documentos se utiliza un explorador de Web o "Web browser", como Microsoft Internet Explorer, Netscape o Mosaic. Cuando estos exploradores accesan a una página de Internet, el servidor correspondiente emplea el HTTP - HyperText Transfer Protocol (protocolo de transferencia de hipertexto) para enviar el documento a la computadora solicitante.

La Internet ha legado a la industria de las redes los protocolos principales conocidos como TCP/IP.

TCP (Transmission Control Protocol, Protocolo de Control de Transmisión) es un protocolo orientado a la conexión que rastrea los paquetes hasta que recibe notificación del receptor, asegurando de esta manera que todos los datos lleguen a su destino. La función de este protocolo es similar a la de IPX (Internet Packet Exchange, Intercambio de Paquetes Internet), XNS (Xerox Network Systems, Sistemas de red Xerox) y VINES (Virtual Networking System, Sistema Virtual de Red).

Por su parte, IP (Internet Protocol, Protocolo Internet) es un protocolo de bajo nivel (no orientado a la conexión) diseñado para viajar a través del intrincado laberinto de ruteadores que componen Internet. La función de IP es enrutar los paquetes a su destino y, si es necesario, encontrar nuevas rutas cuando ocurren fallas.

IP, cuya versión actual es la número cuatro, deberá ser reemplazado próximamente por una versión que permita mantener el crecimiento de Internet y la inclusión de nuevos tipos de usuarios. Este protocolo, conocido oficialmente como IPv6 (Protocolo de Internet versión 6) y que suele ser llamado también IPng (IP Next Generation, IP de la Próxima Generación), fue originalmente recomendado por la IETF (Internet Engineering Task Force, Grupo de Trabajo de Ingeniería Internet), organización encargada del desarrollo e ingeniería de protocolos en Internet, en julio de 1994 y se convirtió en un estándar propuesto en noviembre del mismo año.

El nacimiento de IPv6 ha sido fundamentado por la necesidad de tener un protocolo más robusto y con nuevas capacidades que faciliten la creación de las redes del futuro. La IETF se avocó a la creación de un nuevo IP que mantenga total compatibilidad con los estándares actuales, de tal manera que los administradores de redes no tengan que lidiar con diversos protocolos propietarios. De hecho, IPng intenta repetir la historia de éxitos lograda hasta ahora por TCP/IP en el establecimiento de sistemas abiertos no propietarios.

Internet2.

Un factor de gran importancia en el desarrollo y éxito de Internet fue la participación conjunta de las universidades, el gobierno y las empresas de cómputo. Actualmente, esos tres protagonistas están nuevamente juntos en un proyecto espectacular que lleva el nombre de **Internet2**, o simplemente **I2**.

Podría decirse que de manera formal el proyecto inicia cuando, en octubre de 1996, se reúnen en Chicago 34 universidades estadounidenses para ponerse de acuerdo en las acciones necesarias para "facilitar y coordinar el desarrollo, despliegue, operación y transferencia tecnológica de aplicaciones avanzadas con base en la red y en los



servicios de red, para promover el liderazgo de los Estados Unidos en la investigación y la educación superior y acelerar la disponibilidad de nuevos servicios y aplicaciones en Internet".

Internet2 apareció en 1995, después que la Internet original se volvió comercial.

Internet2 tiene alrededor de 130 universidades participantes a través de los Estados Unidos. Las organizaciones afiliadas proveen el proyecto con entradas valiosas. Todos los participantes en el proyecto Internet2 son miembros de Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet Avanzado (UCAID - Advanced Internet Development). Y donativos de empresas importantes como Qwest Communications International, Cisco System, Nortel Networks, IBM, MCI World Com.

La misión.

La misión de Internet2 es facilitar y coordinar el desarrollo, la operación y la transferencia de tecnología de aplicaciones avanzadas basadas en red y servicios de red para un mayor liderazgo de los Estados Unidos en la investigación y una mayor educación y acelerar la disponibilidad de nuevos servicios y aplicaciones en la Internet

Las metas de Internet2 son las siguientes:

- ◆ Nuevas aplicaciones demostradas que pueden mejorar dramáticamente la habilidad de los investigadores para colaborar y conducir experimentos.
- ◆ Demostrar una entrega mejorada de la educación y otros servicios (por ejemplo, el cuidado de la salud, el monitoreo ambiental, etc.), tomando ventaja de la "proximidad virtual" creada por una infraestructura avanzada de comunicaciones.
- ◆ Soportar el desarrollo y la adopción de aplicaciones avanzadas mediante el suministro de medios y el desarrollo de herramientas.
- ◆ Facilitar el desarrollo, el despliegue y la operación de una infraestructura de comunicaciones asequible capaz de soportar una Calidad de Servicio (QOS - Quality of Service) diferenciada, basada en requerimientos de aplicaciones de la investigación y la comunidad educativa.
- ◆ Promover la experimentación con la próxima generación de tecnologías de comunicaciones.
- ◆ Coordinar la adopción de estándares de trabajo acordados y prácticas comunes junto a las instituciones participantes para asegurar la QOS punto a punto y la interoperabilidad.
- ◆ Catalizar las asociaciones con las organizaciones de los sectores gubernamental y privados.
- ◆ Alentar la transferencia de tecnología de Internet2 al resto de Internet.
- ◆ Estudiar el impacto de nueva infraestructura, servicios y aplicaciones sobre una mayor educación y la comunidad de Internet en general.

Descripción del proyecto.

Construir sobre el tremendo éxito de los últimos 10 años en la generalización y adaptación de la investigación de la tecnología de Internet a las necesidades académicas, la comunidad universitaria se ha unido junto con el gobierno y las industrias asociadas para acelerar la próxima etapa del desarrollo de Internet en la academia. El proyecto Internet2, como es conocido, está trayendo enfoques, energía y recursos para el desarrollo de una nueva familia de aplicaciones avanzadas para cumplir con los requerimientos académicos emergentes en la investigación, la enseñanza y el aprendizaje. Internet2 direcciona un mayor desafío que encara la próxima generación de redes universitarias por:

Lo primero y más importante, crear y sostener una capacidad de red como punto de inicio para la comunidad nacional de investigación. Por algunos años desde 1987, los servicios de red de NSFnet no fueron igualados en ninguna parte del mundo. Aunque la privatización de esa red y la frecuente congestión de su reemplazo comercial han privado muchas facultades de la capacidad de red necesaria para soportar la investigación de clase mundial. Este resultado involuntario ha tenido un impacto negativo muy significativo en la comunidad de investigación universitaria.

Segundo, dirigir los esfuerzos de desarrollo de red para habilitar una nueva generación de aplicaciones para explotar completamente las capacidades de la integración de medios de las redes de banda amplia, interactividad, la colaboración en tiempo real por nombrar unas pocas. Este trabajo es esencial con las nuevas prioridades dentro de una educación mejor para soportar los objetivos de investigación nacionales, la educación a distancia, el aprendizaje constante y los esfuerzos relacionados a ser cumplidos.



Tercero, integrar el trabajo de Internet2 con los esfuerzos salientes para mejorar los servicios de producción de Internet para todos los miembros de la comunidad académica. Una mayor meta del proyecto es transferir rápidamente nuevos servicios y aplicaciones de red a todos los niveles del uso educacional y a la más amplia comunidad de Internet, tanto nacional como internacional.

Para mayor información sobre Internet2 vea su página WEB en <http://www.internet2.edu>

Estas necesidades, han dado origen a otros proyectos en los Estados Unidos que se desarrollan en paralelo y refuerzan los trabajos de Internet2, como el proyecto vBNS de la Fundación Nacional Para la Ciencia (NSF), que consiste en montar una red nacional IP de cien puntos, ligados punto a punto con enlaces OC-3/OC-12 (velocidades de 622 Mbps).

Otro esfuerzo es el programa Internet Nueva Generación (NGI), iniciativa de la Casa Blanca para apoyar una segunda generación de Internet que permita a las universidades líderes y laboratorios nacionales comunicarse con velocidades 1000 veces mayores que las actuales.

Además de las universidades y el gobierno, están participando en el proyecto organizaciones de cómputo como: Advanced Network & Services, Cisco Systems, Fore Systems, IBM, MCI, Sprint, SUN Microsystems y el Centro Nacional para las Aplicaciones de Súper Computo (NCSC), entre otras.

Las universidades participantes han comprometido un apoyo de 50 millones de dólares anuales y los socios corporativos darán entre 10 y 20 millones al año en apoyo técnico al proyecto.

La construcción de Internet2 se sustenta en seis principios básicos surgidos del trabajo del grupo de ingeniería, los fundamentos son los siguientes:

1. Comprar en vez de construir. Cuando sea posible es mejor utilizar la tecnología existente.
2. Abrir en vez de cerrar. Descansar en estándares y protocolos abiertos.
3. Redundancia en vez de confianza. Evitar una dependencia de largo plazo en proveedores únicos.
4. Lo básico en vez de lo complejo.
5. Producir (principalmente) en vez de experimentar (eventualmente). El propósito principal es proporcionar apoyo para el desarrollo de aplicaciones avanzadas, no montar un laboratorio de redes.
6. Dar servicio a usuarios finales en lugar de ofrecerlo entre proveedores comerciales.

Estos principios se ven traducidos en el uso de algunos protocolos ya existentes como IPv6 y RSVP, un protocolo para la calidad del servicio, definido recientemente por el IETF.

Un concepto importante en el desarrollo de Internet2 es el de Gigapop (Punto de presencia con capacidad de Gigabits), que es el punto de interconexión en donde los participantes de Internet2 podrán intercambiar servicios avanzados de tráfico. Cada universidad participante deberá instalar un circuito de alta velocidad hacia el Gigapop de su elección. Los Gigapops, a su vez, están enlazados entre ellos.

Actualmente, existen ya algunos prototipos de Gigapops, como la Red de Investigación y Educación del área metropolitana de Chicago y sus análogas en Carolina del Norte y California.

Así, el proyecto de Internet2, iniciado en octubre del año 1996, va cobrando forma mediante la incorporación de desarrollos tecnológicos y aplicaciones que aprovechan la experiencia de los pasados diez años, para crear una nueva red de instituciones académicas que permita llevar a cabo programas tan ambiciosos que incluyen, además de los ya mencionados de teleconferencias, telemedicina y manejo de imágenes, a otros como:

- Laboratorios virtuales (ambientes distribuidos y heterogéneos que permiten a un grupo de investigadores diseminados en todo el mundo llevar a cabo un conjunto de proyectos).
- Bibliotecas digitales de videos y audios, como las de la Universidad de Carnegie-Mellon.
- Sistemas distribuidos de software educativo con imágenes y sonido.

Por otra parte, la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de su Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA), sigue con mucha atención estos desarrollos para estar preparada y ofrecer a nuestros investigadores, en el momento oportuno, las ventajas de este asombroso mundo de la red mundial de computadoras,



ahora en su versión dos.

En México, el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE), tiene un proyecto para establecer una red escolar, un programa que habrá de enlazar a escuelas de enseñanza media de todo el país. Otro programa, denominado Kidlink, un trabajo que ha efectuado el grupo de cómputo infantil de la DGSCA con grupos de niños, llamados "de la calle".

Estos ejemplos del uso de la computación en la enseñanza dejan claro que el papel del profesor y el alumno cambian al intervenir la computadora. Ya no es el esquema del profesor clásico que solo el sabe todo (magister dixit) el que priva. Ahora la participación de los alumnos es mucho más activa e interactiva.

En proyectos de este tipo, lo más importante no es la conexión, sino los servicios que presta. No se trata solamente de tener la posibilidad de ir a leer en cualquier computadora de la red, sino de que existan textos que leer, de proponer otros materiales adecuados para el propósito educativo que se persigue. El programa Kidlink es una iniciativa internacional, cuya página electrónica (<http://www.kidlink.org/>) puede ser consultada por todos aquellos interesados en el proyecto.

Groupware e Internet.

Actualmente, el mundo de los negocios requiere que las organizaciones comuniquen la información más allá de sus fronteras. Por ende, las empresas han comenzado a desarrollar aplicaciones de groupware que se extienden a lo largo de ellas y trascienden a sus clientes y proveedores por medio de Internet, permitiéndoles así compartir información cuando sea necesario. Con esto, el tiempo de respuesta es más rápido para el usuario y la productividad se incrementa al eliminarse procesos innecesarios. Anteriormente el groupware era utilizado por pequeños departamentos, sin embargo, ahora se aprovecha a nivel de empresa extendida; Internet juega aquí un papel importante, pues los beneficios del trabajo en grupo se vuelven exponenciales con él: entre más personas puedan comunicarse, el trabajo será más eficiente. Otra área en la cual groupware obtendrá beneficios de esta conjunción es en la entrega de contenido. A medida que las nuevas tecnologías de empuje (Push Technologies) introduzcan un fuerte impulso a los productos de groupware, los usuarios serán capaces de separarse de la red corporativa sin necesidad de enormes requerimientos, asociados normalmente con la replicación y la sincronización. Sin embargo, existe la pregunta de si las tecnologías de Internet lograrán que el groupware sea la aplicación triunfadora del nuevo siglo o reducirán la capacidad del groupware para crecer y resolver los problemas de los usuarios. A largo plazo, los productos de groupware se beneficiarán de Internet, una vez que dichas tecnologías logren madurar y que los principales fabricantes reconcilien sus diferencias. Aunque, por algún tiempo, los productos continuarán utilizando tecnologías patentadas y poco compatibles con Internet, con el fin de sobrevivir y mantener a los consumidores relativamente contentos.

Internet es muy grande, pero además encierra en su propio sistema una inmensa cantidad de posibilidades de uso. A las características comunes de cualquier red de comunicaciones informáticas teóricamente se debería poder transmitir cualquier tipo de información de texto, audio o vídeo), se suman sus cualidades como herramienta de marketing.

El primer problema al que se enfrenta el usuario de Internet, es dónde encontrar la información de interés. En un intercambio, se mezclan los avisos comerciales, la pornografía, escritos políticos, literarios y teológicos de mayor o menor calidad, información turística, chistes, etc.

Tal cantidad de información se puede llegar a convertir en desinformación. Existen algunos catálogos y otros mecanismos a través de los cuales se ha tratado de estructurar en cierta manera la información existente en la red, pero esto limita a su vez la cantidad de información a lo que los autores de estos catálogos creen que es importante o quieren que se conozca.

Como se cree en forma generalizada que una persona decide acerca de lo que puede llegar a interesarle y con ello se tiene el derecho a buscar la información al respecto, se olvida sin embargo, que solamente un sector todavía muy pequeño de la población mundial tiene acceso a una computadora: los que lo pueden hacer a través de sus lugares de trabajo, por lo general empleados, ingenieros y jefes en empresas de países desarrollados, los que lo hacen en sus lugares de estudios y los que tienen suficiente dinero como para tener una computadora en su hogar.

Lo que sí es importante considerar, es la utilización de los nuevos medios para controlar y manejar a los ciudadanos. Si bien uno es libre de expresar lo que uno quiera en la Internet, no se garantiza que las opiniones individuales no sean registradas por los organismos de inteligencia de los distintos países, empezando por la CIA y que estas a su vez sean



manipuladas en forma estratégica.

Una de las tendencias más desagradables de estos últimos años es la del llamado "cocooning", es decir, del encierro de la familia en su unidad habitacional (de "cocoon", palabra inglesa que designa al capullo en que se encierra la mariposa en su periodo crisálico).

El hombre es de por sí un animal social y el aislamiento es antinatural en esta especie. La televisión, el teléfono, la computadora en el hogar, las consolas de juego, todo contribuye al aislamiento.

Pronto no será necesario moverse del hogar: se podrá trabajar desde el hogar, hacer las compras a través de la computadora, viajar y conocer otros lugares a través de la "realidad virtual", votar y participar en debates por medio de la televisión interactiva.

La música, la comida, el cine y la televisión han sido los portadores de esa mal llamada "cultura". Existe el riesgo de que la Tecnología de la Información cumpla el mismo rol. Los niños son fácilmente impresionables y la información violenta que pudieran encontrar en Internet cambia de manera significativa los valores éticos y morales que los podría llevar a actuar de la misma forma.

Los Grupos de Noticias en Internet.

Una de las aportaciones más interesantes de Internet son sus grupos de noticias o newsgroups, que corren en una, llamémosle, red paralela conocida como Usenet.

Los grupos de noticias son, en principio, tablones de anuncios. Cada grupo es monográfico y está dedicado a temas concretos. En ellos, los participantes, "cuelgan" sus mensajes ofreciendo o solicitando información relativa al tema. Incluso, en algunos grupos, que pueden considerarse modelos, se crean verdaderos clubs de usuarios.

La importancia de estos grupos no reside en su capacidad publicitaria, ya que está absolutamente mal visto y muy mal aceptado, sino en dos áreas que pueden ser de interés para las empresas: La posibilidad de contrastar o conseguir información y la posibilidad de apoyar o esponsorizar, a través de una web, uno de estos grupos cuyos contenidos puedan estar relacionados con una determinada actividad.

Crecimiento de Internet, audiencia y las estrategias de las empresas.

Internet y el mercado que la rodea son imparables y con tales perspectivas aún no se está viendo un aprovechamiento claro de la herramienta. El principal problema es que existen varias razones a tener en cuenta. La primera es la desconfianza de las empresas y la dificultad de auto justificarse los costos en esta área. Así como la falta de conocimiento del medio por parte de anunciantes y de las empresas de comunicación. Las empresas de publicidad convencional no tienen gente preparada para, principalmente, generar esta confianza en el cliente y dar soluciones adecuadas a sus problemas. Las empresas del sector informático, en las que recae una cierta responsabilidad por ser las primeras en las que se ha creído, no tienen preparación en las áreas de comunicación. Y, por último, la falta de credibilidad de muchos profesionales free-lances que se han lanzado a ofrecer servicios de Internet con una falta total de capacidad, infraestructura y conocimiento real de las posibilidades. Como si sólo se tratase de una moda y no de un servicio de alta calidad como el que realmente se precisa.

El Primer Nodo Internet en México

La historia de la Internet en México empieza en el año de 1989 con la conexión del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en el Campus Monterrey, ITESM hacia la Universidad de Texas en San Antonio (UTSA), específicamente a la escuela de Medicina. Una Línea privada analógica de 4 hilos a 9600 bits por segundo fue el enlace.

Conexiones a BITNET en México

Sin embargo, antes de que el ITESM se conectara a Internet, casi a final de los 80's, recibía el tráfico de BITNET por la misma línea privada. El ITESM era partícipe de BITNET desde 1986.

Las conexiones se hacían a través de líneas conmutadas. La conexión permanente de esta institución se logró hasta el 15 de Junio de 1987 (a BITNET y posteriormente a INTERNET).

La UNAM se conectó a BITNET en Octubre de 1987.



En Noviembre de 1988 se cambia la conexión permanente que interconectaba equipo IBM con RSCS, a equipos DEC utilizando DECNET. Al cambiar el protocolo se tenía la posibilidad de encapsular tráfico de TCP/IP en DECNET y por lo tanto formar parte de INTERNET.

Al siguiente año, en 1989, se cambió de una a tres líneas. Con ello, se cambió el equipo de interconexión y se incorporaron los equipos de ruteo CISCO. Las conexiones siguieron siendo con la UTSA.

Primeros equipos conectados a INTERNET

La máquina que recibía la conexión de DECNET era una **Microvax-II** con la dirección 131.178.1.1 (desde Septiembre de 1993 se encuentra fuera de operación en el ITESM, Campus Monterrey). Esta máquina tenía un software que recibía el tráfico de TCP/IP encapsulado en DECNET, lo sacaba y permitía acceder a Internet.

Además de ser el primer nodo de Internet en México, pasó a ser el primer Name server para el dominio .mx.

La UNAM como segundo nodo y su interconexión con el ITESM

El segundo nodo Internet en México fue la Universidad Nacional Autónoma de México, en el Instituto de Astronomía en la Ciudad de México. Esto mediante una conexión vía satélite de 56 Kbps, con el Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR) de Boulder, Colorado, en los Estados Unidos de Norteamérica. Por lo tanto, se trataba de una línea digital.

Después de esto, lo que proseguía era una interconexión entre la UNAM y el ITESM (Campus Monterrey), pero lo que funcionó en ese entonces fue un enlace BITNET entre ellos. Claro, usando líneas privadas analógicas de 9600 bps.

El ITESM, Estado de México, se conecta a Internet

El ITESM, en su Campus Estado de México, se conecta a través del Centro de Investigación Atmosférica (NCAR) a Internet. Como la UNAM, obtiene una conexión satelital de 56 kbps, es decir, enlace digital. La función de este enlace es dar servicio a los demás ITESM, diseminados a través de todo el país.

Conexiones posteriores

El ITESM, Campus Monterrey, promovió y logró que la Universidad de las Américas (UDLAP) en Cholula, Puebla y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) en Guadalajara, Jalisco, se enlazaran a INTERNET a través del mismo ITESM.

Aunque sus enlaces eran de baja velocidad, 9600 bps, fue suficiente, en ese momento, para proveer de correo electrónico, transferencia de archivos y acceso remoto.

Debido al crecimiento registrado en Internet, la National Science Foundation, en los Estados Unidos, requería de una respaldada red de telecomunicaciones para todos aquellos países que se integraban a Internet, por lo tanto, se tomaron algunas decisiones en México, como la de formalizar el uso de IGRP entre los ruteadores y revisar detalladamente la asignación de ASN (Autonomous Systems).

La Universidad de Guadalajara, obtiene una conexión a Internet con la Universidad de California en Los Angeles. Esta era una línea privada de 4 hilos a 9600 bps. Estaban bajo el dominio de la UCLA y con direcciones de IP también de la UCLA.

Las demás instituciones, en ese tiempo, accedían Internet por medios conmutados. Tal es el caso de Colegio de Postgraduados (COLPOS) de la Universidad de Chapingo, en el Estado de México. El Centro de Investigación en Química Aplicada, con sede en Saltillo, Coahuila. El Laboratorio Nacional de Informática Avanzada de Xalapa, Veracruz. Todos ellos se conectaban al ITESM, Campus Monterrey para salir a Internet.

La Universidad de Guanajuato - Precursor de RUTYC - en Salamanca, Guanajuato, se enlazaba a la UNAM. El Instituto Tecnológico de Mexicali, en Baja California; se conectaba a la red de BESTNET.



Formación de MEXNET

En este entonces existía un organismo llamado RED-MEX, formado principalmente por la academia, y es donde se discuten las políticas, estatutos y procedimientos que habrían de regir y dirigir el camino de la organización de la red de comunicación de datos de México. Esta debería ser una Asociación Civil.

Es así (después de muchos problemas para reunir a los representantes legales de cada institución) como surge MEXNET, el lugar fue la Universidad de Guadalajara. El Motivo, crear a la asociación civil. El día 20 de Enero de 1992. Los participantes: ITESM, Universidad de Guadalajara, Universidad de las Américas, ITESO, Colegio de Postgraduados, LANIA, CIQA, Universidad de Guanajuato, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, Universidad Iberoamericana, IT de Mexicali.

Crecimiento del Internet en México

Más tarde, el 1ro. de Junio de 1992, MEXnet establece una salida digital de 56kbps al Backbone de Internet.

El crecimiento de MEXNET fue registrando a usuarios como: UdeG, IPN, CINVESTAV, UAdeC, UdeM, INAOE, en 1992; UAM, UAG, Universidad Panamericana, CIMIT, UAP, UA de Chapingo, UAAAN, COMISMA, UASLP, Universidad Veracruzana, UANL y Universidad Autónoma de Puebla entre otros, esto durante 1993.

BAJARED se empieza a formar con las siguientes instituciones educativas, todas ellas de Baja California:

Centro de Enseñanza Técnica y Superior - CETYS.
Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada - CICESE.
Universidad Autónoma de Baja California - UABC.
Colegio de la Frontera Norte - COLEF.
Instituto Tecnológico de Mexicali - ITM

En 1993 el CONACYT se conecta a Internet mediante un enlace satelital al NCAR. El ITAM hace lo propio el 18 de Enero de 1993.

Es en 1993 cuando la UAM se establece como el primer NAP, al intercambiar tráfico entre dos diferentes redes. Para finales de 1993 existían una serie de Redes ya establecidas en el País, algunas de ellas:

- MEXnet
- Red UNAM
- Red ITESM
- RUTyC, que desaparecería como tal ese mismo año
- BAJAnet
- Red Total CONACYT
- SIRACyT, un esfuerzo por agrupar las anteriores.

Fue hasta 1994, con la formación de la Red Tecnológica Nacional (RTN), integrada por MEXnet y CONACYT, que el enlace creció a 2Mbps (E1). Y es en este año que el Internet se abre a nivel comercial en nuestro país PINELnet, ya que hasta entonces, solamente instituciones educativas y de investigación lograron realizar su enlace a Internet.

Durante 1994 y 1995, se consolidaron redes como RTN creando un backbone nacional y agrupando a un gran número de instituciones educativas y comerciales en toda la República, desde Baja California hasta Quintana Roo.

Se mantuvieron esfuerzos de la Red UNAM y surgieron los ISP's comerciales con más fuerza, los cuales no sólo brindaban conexión a Internet sino servicios de valor agregado, tales como acceso a Bases de Datos públicas y privadas.

Consolidación de los servicios de Internet en México

En Diciembre de 1995 se hace el anuncio oficial del Centro de Información de Redes de México (NIC-México) el cual se encarga de la coordinación y administración de los recursos de Internet asignados a México, tales como la administración y delegación de los nombres de dominio ubicados bajo .MX.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



En 1996, ciudades como Monterrey, N.L., registran cerca de 17 enlaces El contratados con TELMEX para uso privado. Se consolidan los principales ISP's en el país, de los casi 100 ubicados a los largo y ancho del territorio nacional.

En los primeros meses, tan sólo el 2% de los hosts totales (16,000) ubicados bajo .mx tienen en su nombre las letras WWW.

Nace la Sociedad Internet, Capítulo México, una asociación internacional no gubernamental no lucrativa para la coordinación global y cooperación en Internet. Se crea el Computer Emergency Response Team de México

A finales del 96 la apertura en materia de empresas de telecomunicaciones y concesiones de telefonía de larga distancia provoca un auge momentáneo en las conexiones a Internet. Empresas como AVANTEL y Alestra-AT&T ahora compiten con TELMEX.

Internet Asimétrico.

El trafico de Internet tiene la característica de ser asimétrico por naturaleza puesto que típicamente se envía más información en un sentido de la vía de transmisión que en otro. Dado que los satélites pueden ser fácilmente configurados como asimétricos se puede aprovechar la sinergia cercana entre éstos y el Internet y capitalizar la naturaleza asimétrica del trafico. Por otro lado, dado que los usuarios pueden configurar sus enlaces como asimétricos, no hay necesidad de pagar mas que por la amplitud de banda que se necesita. Así, los satélites son la solución comúnmente más eficiente y el medio más efectivo en cuanto a costos para transmitir el trafico de Internet.

Aplicaciones de Internet.

Las aplicaciones primarias de Internet incluyen el correo electrónico, el protocolo de transferencia de archivos (FTP) y la World Wide Web (WWW o Web) así como un elemento multimedia en constante desarrollo. Algunos de los ejemplos del uso de la red WWW incluyen búsquedas, investigación, periódicos y revistas en línea, anuncios e información corporativa, comercio electrónico, soporte de alta tecnología para clientes y distribución de software. Ejemplos del componente multimedia incluyen audios y videos, educación a distancia, telemedicina y distribución de datos financieros como lecturas de la bolsa de valores. Muchas de estas aplicaciones requieren de canales de comunicación que permitan una tasa alta de datos -tasas de datos mayores a 64 kbit/seg- que es lo que permite una línea de teléfono estándar como las utilizadas actualmente por la mayoría de los usuarios para acceder a Internet.

Antecedentes: Asimetría

Dado que los servicios de telecomunicación han sido originalmente estructurados y optimizados para la transmisión de trafico de voz estos han sido orientados tradicionalmente a la transmisión simétrica de información, de ahí que las redes terrestres de telecomunicación se hayan diseñado también bajo este supuesto de simetría. Con el tiempo, el trafico sin voz, es decir, datos y videos se ha incrementado y ahora representa un alto porcentaje del trafico transmitido. Últimamente se han desarrollado paquetes de protocolos para optimizar el envío de transmisiones de datos ya que el sistema de Enrutamiento de Circuito Conmutado - Circuit Switched Routing no resulta eficiente para el intercambio de este tipo de información. Mientras que el trafico de voz ha sido y sigue siendo simétrico, el trafico sin voz es normalmente asimétrico. El trafico de Internet que tiende a ser altamente asimétrico se ha topado con que el diseño y la configuración de la red terrestre en la que fluye mucho de este trafico supone aun un flujo de información simétrico. Actualmente, el desarrollo de paquetes de protocolos es tal que estos están evolucionando para dar apoyo al trafico de voz. De manera que se puedan configurar enlaces asimétricos y dar cabida tanto al trafico de voz como al de datos.

La naturaleza asimétrica del Internet

El Internet puede concebirse como asimétrico desde dos perspectivas. La primera es la naturaleza misma del trafico. Un usuario, ya sea corporativo o residencial envía una solicitud de datos a partir de por ejemplo, la red WWW; dicho usuario recibe subsecuentemente una cantidad de datos mucho mayor a cambio. Típicamente, la relación entre el flujo de trafico en la solicitud de la información y el trafico de datos de la respuesta es de 1:5. Sin embargo, el mercado de Internet ha experimentado grandes cambios a medida que los usuarios han solicitado más aplicaciones de multimedia. Estas aplicaciones están fuertemente orientadas hacia las gráficas y por lo tanto requieren una cantidad importante de amplitud de banda para que el usuario pueda recibir los datos de respuesta. La proporción entre los datos enviados y los datos de respuesta se estima en 1:10 y se espera que esta proporción cambie con el tiempo a medida que se incremente aun más el



porcentaje de las aplicaciones de multimedia con alto contenido de gráficos en el tráfico de la red WWW. Por otro lado, el Internet se desarrolla principalmente en Norteamérica y es ahí donde continúa centralizado con aproximadamente el 75 por ciento de todo el contenido del Internet en servidores ubicados dentro de esta parte del continente. Es por esto que las transmisiones de Internet a Norteamérica desde otras partes del mundo tienden también a ser altamente asimétricas; las cantidades de datos de respuesta tienden a ser mucho mayores que los de las solicitudes por parte de Europa, Latinoamérica o Asia. Se espera que el crecimiento de la demanda de acceso a Internet en áreas de desarrollo del mundo exceda al del crecimiento en Norteamérica, por lo que habrá aun más tráfico de solicitudes dirigido a Norteamérica haciendo más necesarias las configuraciones asimétricas. Por otro lado, frecuentemente la infraestructura terrestre en estas áreas en desarrollo del mundo, es o muy pequeña o inexistente por lo que los satélites ofrecen no solo una opción viable sino en ocasiones la única.

El Internet por la red terrestre: el problema

Cuando el tráfico de Internet se transmite por una red terrestre existente no puede tomar ventaja de la asimetría. A manera de ejemplo, un usuario terrestre que requiere un canal de salida de 2 Mbits/seg y un canal de entrada de 8 Mbits/seg necesita de cualquier modo 8 Mbits/seg en ambas direcciones. En este ejemplo, el usuario que debe configurar 8 Mbits/seg para el canal de entrada y para el de salida está utilizando de manera muy ineficiente un recurso muy valioso de la red -la amplitud de banda- y por lo tanto está incurriendo en un costo adicional innecesario. El crecimiento del tráfico en el Internet y en particular el crecimiento explosivo de la red WWW y de las aplicaciones multimedia han intensificado el problema al hacer los requerimientos de la comunicación de datos aun más asimétricos y por lo tanto, las soluciones simétricas más costosas. A medida que los usuarios requieran tasas de datos aun más altas, por ejemplo enlaces de 45 Mbits/seg, la solución será todavía más costosa.

Para que la red WWW y las aplicaciones multimedia se implementen de manera exitosa, el despliegue de la infraestructura de apoyo debe ser rápido y efectivo en cuanto a costo. Asimismo, debe ser capaz de llegar a cualquier parte del mundo, aun las áreas más remotas. La red terrestre no siempre puede ser implementada de manera tan eficiente en cuanto a tiempo y costos.

Ventajas del Satélite para los PSI

Pese al crecimiento del Internet, los Proveedores de Servicios de Internet (PSI) enfrentan un ambiente sumamente competitivo. El éxito y en ocasiones la sobre vivencia de estos dependen de la capacidad de distinguirse por ofrecer a los usuarios servicios avanzados a un costo razonable. Para poder proporcionar la suficiente amplitud de banda que requieren las aplicaciones multimedia avanzadas que actualmente demandan los usuarios, los PSI deben actualizar constantemente sus redes, especialmente sus redes medulares. Si se pudiera lograr dicha actualización y al mismo tiempo reducir costos, los PSI podrían abaratar sus servicios y por lo tanto hacerse más competitivos. El uso del satélite permite a los PSI configurar los enlaces de entrada y salida de manera independiente para poder proporcionar amplitud de banda adicional según las necesidades del tráfico, de esta manera la configuración no solo es más flexible sino también más efectiva en cuanto a costos.

El Internet por satélite: la solución

Los satélites son flexibles. Los enlaces por satélite se pueden configurar como simétricos o asimétricos. Las configuraciones del satélite se pueden modificar fácilmente y las terminales con acceso al satélite se pueden montar rápidamente. El consumidor puede configurar los portadores de entrada y salida con base en las necesidades del tráfico así como modificarlos fácilmente a medida que estas necesidades cambien. En el ejemplo expuesto anteriormente, el usuario configuraría el canal de salida para 2 Mbits/seg y el canal de entrada para 8 Mbits/seg, capitalizando la diferencia entre la cantidad de datos de entrada y de salida. Si el lado de salida del enlace aumenta para dar apoyo a más usuarios y/o el lado de entrada requiere expandirse, el consumidor puede fácilmente aumentar los enlaces asimétricos a, quizá, 8 Mbits/seg para el de salida y a 34 Mbits/seg para el de entrada. Este consumidor recibe el apoyo de la amplitud de banda cuando lo necesita y paga por ésta entonces y no antes. Como resultado el consumidor logra mejoras en el funcionamiento y ahorros significativos.

El Internet por satélite: las ventajas

El satélite ofrece además muchas otras ventajas para transmitir el tráfico de Internet, entre ellas están las siguientes:

- Alternativa al gestionamiento de la red. Los enlaces por satélite proveen vías alternas a la congestión de la red terrestre.



- Aplicaciones Multicast. El satélite está capacitado para aplicaciones de emisión de datos (broadcast) y multicast.
- Fácil crecimiento. El satélite es ideal para uso de thin-routs, para añadir capacidad de manera creciente y crecer de manera natural a medida que las necesidades cambien y los mercados se desarrollen.
- Complemento de redes existentes. El satélite facilita una rápida expansión de la red; éste complementa y expande las redes terrestres existentes de acuerdo a las necesidades.
- Implementación rápida. Los enlaces por satélite pueden instrumentarse más rápidamente que los enlaces por fibra sobre todo en regiones carentes de infraestructura o en las que la creciente demanda rebasa la capacidad de la red terrestre. Se han implementado enlaces por satélite en 30 a 60 días o incluso en un periodo menor cuando las circunstancias así lo han permitido.
- Transmisión confiable. La red por satélite es alta y consistentemente confiable.
- Aplicaciones de la Amplitud de Banda Ancha (High -bandwidth). El satélite ofrece un medio para la rápida implementación de aplicaciones de Amplitud de Banda Ancha. Los clientes de INTELSAT han implementado enlaces de hasta 45 Mbit/seg. INSTAL soporta portadores de hasta 155 Mbit/seg.

Más configuraciones asimétricas por satélite.

El usuario puede aprovechar las ventajas derivadas de la naturaleza asimétrica del satélite ya que puede configurar la red como satélite únicamente o de manera híbrida, combinando el satélite con la parte terrestre. En el primer caso, la red utiliza el satélite para los canales de entrada y de salida. Esta configuración es particularmente benéfica para establecer conexiones de Internet en regiones en desarrollo o en aquellas en las que la infraestructura terrestre está congestionada, es precaria o no existe. Asimismo, el satélite puede usarse como punto de entrada para varias de las redes modulares de la WWW desde las cuales se pueden transmitir datos a los Puntos de Presencia de los PSI (POP) por vía inalámbrica, terrestre o VSAT.

Se pueden pedir señales de satélites...

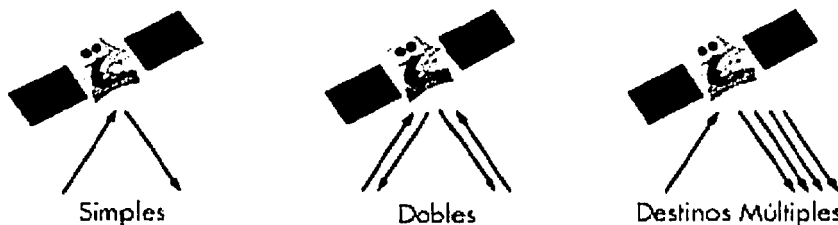


Figura 5.e.4. Tipos de señales satelitales que se pueden solicitar.

INTELSAT.

INTELSAT ha demostrado la viabilidad de las transmisiones asimétricas de Internet por satélite utilizando varias configuraciones de combinaciones asimétricas de amplitud de banda y de configuraciones de la red terrestre. Algunas de las configuraciones asimétricas de INTELSAT incluyen:

- 45 Mbit/seg - 64 Kbit/seg
- 8 Mbit/seg - 2 Mbit/seg
- 45 Mbit/seg - 8 Mbit/seg
- 34 Mbit/seg - 8 Mbit/seg
- 2 Mbit/seg - 512Kbit/seg

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Algunas pruebas también han incluido 45 Mbit/seg para T1 y T1 fraccionario (Frame Relay). Todo el hardware, el software y los protocolos utilizados para estas configuraciones están disponibles y son utilizadas ampliamente en la tecnología de redes sin necesidad de hacer modificaciones especiales.

En resumen, el satélite aprovecha las ventajas de la naturaleza asimétrica del tráfico de Internet y provee un excelente medio de transmisión. Además, el satélite ofrece una solución efectiva en cuanto a costos y que puede ser rápidamente implementada tanto en regiones desarrolladas del mundo como en aquellas en desarrollo.



Nota 1.

En la figura 5.e.5. Enlace por satélite, velocidad alta y velocidad baja: $N \times 64$ kbit/seg, hasta 2 Mbit/seg. Enlace terrestre: $1 \times E1$ o E1 fraccionario. Ruteador de la estación en Tierra: Posible, pero no necesario. Esta solución requiere una configuración que compagine en ambos lados del enlace por satélite.

Nota 2.

En la figura 5.e.6. Enlace por satélite, velocidad alta y velocidad baja: 8 Mbit/seg a 34 Mbit/seg Enlace terrestre: $1 \times E1$. Ruteador de la estación en Tierra: Posible, pero no necesario. Las velocidades de transmisión y de recepción se pueden escalar a cualquier velocidad que permita el modem del satélite dentro de los límites del enlace terrestre. Se requieran interfaces HSSI en ruteadores; se requieren interfaces ECL compatibles con HSSI, en el modem del satélite.

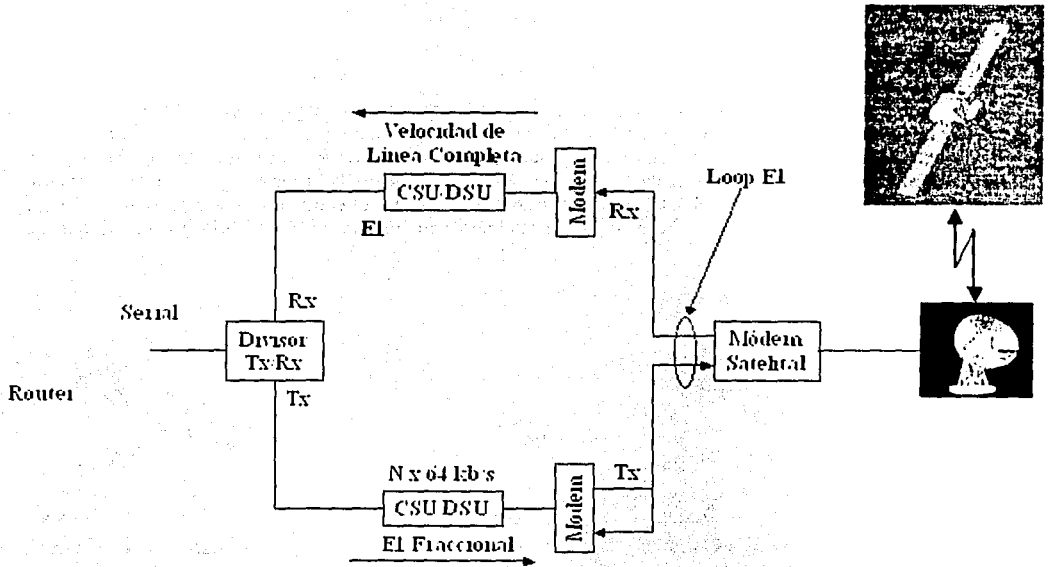


Figura 5.e.5. Internet Asimétrico. Servicio de velocidad baja (E1 o menor).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

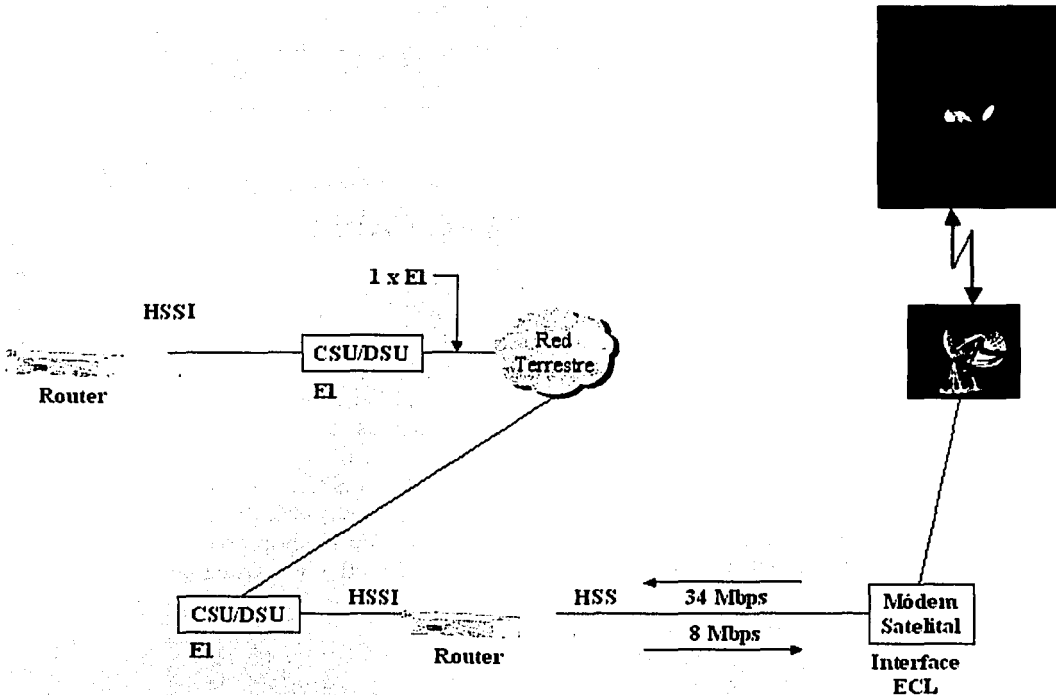


Figura 5.e.6. Internet Asimétrico Servicio de velocidad elevada de datos (E3).

NGI e I2.

NGI - Next Generation Internet e I2 - Internet 2 se encuentran ya en operación y la inversión requerida en ambos proyectos no rebasó los 500 millones de dólares. En ambos proyectos han participado universidades y empresas de alta tecnología. En el caso de I2 han participado con patrocinios, empresas como IBM, AT&T, MCI y Cisco. Para NGI, empresas de Silicon Valley como 3Com han sido asesores y el financiamiento ha sido provisto por el Gobierno de USA, directamente de los Departamentos de Energía, de Defensa y de la NASA. A pesar de la individualidad de ambos proyectos, seguramente ambos proyectos se encontrarán disputando los mismos patrocinadores (lo que implica la apertura al comercio electrónico) y serán respaldados por las mismas áreas de investigación, ello con la finalidad de que los proyectos sean autofinanciables. Ambos proyectos emplean protocolos abiertos, como el caso de la Internet tradicional y buscan complementarla.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



VI.- EQUIPOS DE MEDICIÓN PARA REDES DIGITALES DE BANDA ANCHA Y DE GENERACIÓN DE SEÑALES DE PRUEBA.

INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO VI

Este capítulo nombrado “Equipos de Medición para Redes Digitales de Banda Ancha y de Generación de Señales de Prueba”, trata acerca de las consideraciones que se deben de tomar en cuenta al momento de realizar mediciones, para que éstas sean lo más exactas posibles. Nos muestra una breve introducción a la metrología (el error, las unidades de medida y tópicos acerca de los equipos de medición). Se hace mención sobre los estándares de cobre y de fibra óptica y, se habla acerca de las diversas mediciones correspondientes a cada estándar y cómo se realizan las mediciones más importantes en los tipos de cableado empleados. Así mismo, se comenta sobre los distintos equipamientos empleados en las mediciones en cable de cobre y de fibra, como son los comprobadores de cableado estructurado, los analizadores de medios de comunicación OTDR, los localizadores visuales de fallas en F. O., los asistentes de red y los sistemas de administración de redes, entre otros.



a) Consideraciones Generales para los Equipos de Medición.

El campo de las mediciones es sumamente variado, extenso, complejo y en constante desarrollo como el tecnológico. Por ello es comprensible que una medición se lleve a cabo con el completo entendimiento de los instrumentos y técnicas de medición a utilizar, así como de los fenómenos o variables a medir, lo anterior con la finalidad de obtener resultados confiables, precisos y esperados, esto último, de acuerdo a si se realizan mediciones de rutina o si se encuentra uno en la investigación de nuevos fenómenos que requieren el desarrollo de nuevas técnicas y conceptos de medición.

Por lo anterior, es necesario aplicar el concepto de "medición" correctamente para comprender los diversos fenómenos naturales en estudio (así como en la vida diaria). Al "medir" una cantidad, se debe de comparar la "magnitud" que se está midiendo con una "unidad" que puede ser cualquier cosa que sirva de referencia o una utilizada por convención. Hay que observar aquí que la primera puede variar según lo que usemos para medir y la segunda siempre tendrá la misma cantidad aproximadamente en cualquier lugar. A continuación definiremos varios conceptos importantes para este tema.

En los diccionarios se define:

Medición: Acción y efecto de medir.

Magnitud: Es todo aquello susceptible de ser medido.

Medida: Estimación comparativa de dimensión o cantidad.

Unidad: Es una magnitud que se toma como base de comparación para determinar magnitudes de su misma especie. Es también una propiedad que se usa como patrón al compararla con otra propiedad similar. Es con lo que miden la magnitud.

Medir: Determinar una cantidad comparándola con su respectiva unidad (de la misma clase que la magnitud) o patrón elegido convencionalmente.

Sistema de unidades: Un conjunto de unidades convencionalmente relacionadas entre sí y que se emplean para medir diversas magnitudes.



b) Introducción a la Metrología

Metrología: estudio de los sistemas de pesos y medidas.

Al hacer una medición se debe identificar la propiedad que se va a medir (magnitud), seleccionar la unidad de medida apropiada y el instrumento con el que se medirá.

Debido a la incomodidad y dificultad de utilizar diferentes unidades de origen natural (como el palmo, la cuarta, el pisa, etc.) para medir la misma magnitud, lo cual también impide el fomento de las operaciones comerciales, el auge de los mercados y procesos industriales, se ha seleccionado un grupo de unidades de uso práctico y generalizado, fácilmente definibles, reproducibles y sencillas de manejar, las cuales forman un sistema de unidades.

Se han determinado dos tipos de sistemas de unidades:

1. Los sistemas absolutos: Que son aquellos que tienen como base a las unidades de longitud, masa y tiempo (la masa de un cuerpo es la misma en cualquier lugar).
 - a. Sistema Absoluto cgs (sistema segecimal):
 - i. Que tiene como unidades básicas para la longitud el centímetro (cm).
 - ii. Para la masa el gramo (g).
 - iii. Para el tiempo el segundo (s).
 - b. Sistema Absoluto MKS: Tiene como unidades básicas:
 - i. La longitud el metro (m).
 - ii. La masa el kilogramo masa (Kg_m).
 - iii. El tiempo el segundo (s).
 - c. Sistema Absoluto Inglés: Sus unidades básicas son:
 - i. La longitud el pie (ft).

- ii. La masa la libra masa (lb_m o lb).
 - iii. El tiempo el segundo (s).
2. Los sistemas gravitacionales o terrestres: Son aquellos sistemas en los cuales interviene la fuerza de gravedad para fijar sus unidades. La fuerza de gravedad no tiene el mismo valor en los diferentes puntos de la tierra.
- a. Sistema MKS Gravitacional (o sistema técnico): Sus unidad básica para:
 - i. La longitud es el metro (m).
 - ii. La fuerza utiliza el kilogramo fuerza (Kg_f).
 - iii. El tiempo el segundo (s).
 - b. Sistema Británico Gravitacional sbg: Tiene como unidades fundamentales:
 - i. El pie o foot (ft).
 - ii. El slug (sl).
 - iii. El segundo (s).

El sistema MKS ó sistema métrico absoluto, se le conoce actualmente como S.I. (Sistema Internacional) que proviene del System International d' Unites.

En casi todos los países del mundo con excepción de Gran Bretaña y Estados Unidos, se utiliza en forma exclusiva el Sistema Métrico de Unidades. Sin embargo ambos países reemplazaron gradualmente el sistema de unidades ingenieril por el métrico, que es más eficiente. Una ventaja de este sistema consiste en el uso de prefijos decimales para denotar rangos variados de la misma longitud.

Las magnitudes físicas.

Las magnitudes físicas se dividen en fundamentales y derivadas. Las fundamentales son aquellas que no se definen en términos de otras unidades; un ejemplo de ello es la longitud (L), la masa (M) y el tiempo (T). Las derivadas son obtenidas por relaciones matemáticas de las magnitudes fundamentales; como por ejemplo, el volúmen (L^3), la densidad (M/V), la fuerza (mxa), etc.

Por otra parte, sin importar las unidades, cada magnitud tiene una dimensión; la dimensión de la distancia es la longitud (L), la de velocidad es la longitud / tiempo (L/T), la de densidad es la masa / volumen (M/L^3), etc. Por otra parte, una relación entre dos magnitudes de la misma clase dará una cantidad adimensional, es decir, sin unidades ó dimensión y, podrá ser expresada como la misma cantidad adimensional, en porcentaje ó relacionada a una referencia.

Error en la Medición.

Al hacer la medición de una magnitud se observa un número que la caracteriza y es necesario saber con que confianza se puede decir que el número obtenido representa la magnitud medida, el Error de una Medida es la diferencia entre el valor obtenido y el valor verdadero de la magnitud que se mide.

Los errores se pueden clasificar en:

1. Errores Sistemáticos:
 - a. Errores en la calibración de los instrumentos de medición.
 - b. Errores del observador (como el de paralaje).
 - c. Errores debidos a la influencia de factores que no se toman en cuenta durante la medición.
2. Errores Accidentales:
 - a. Errores de apreciación.
 - b. Errores debidos a las condiciones que fluctúan.
 - c. Errores debidos a la naturaleza de la magnitud que se mide (como es la falta de pulimiento de una superficie, etc.).
3. Errores Burdos:
 - a. Equivocaciones.
 - b. Errores en el cálculo o la computación debidos a la falta de precisión de los instrumentos de cálculo.

Es necesario establecer un rango de error en la medición para lo cual se hace necesario realizar varias mediciones y



determinar el valor promedio o valor más probable medido. Se calcula para cada medición el error absoluto definido como la diferencia entre el valor medido y el valor promedio. Al promedio de los errores absolutos se le denomina error o desviación media. Por lo tanto se tiene:

$$\text{Medición} = \text{Valor promedio} \pm \text{Desviación media}$$

Esto significa que si se realizara otra medición, el resultado estaría comprendido entre:

$$(\text{Valor promedio} - \text{Desviación media}) \quad \text{a} \quad (\text{Valor promedio} + \text{Desviación media})$$

Sin embargo, si solo se conoce el error absoluto de una medición, no podemos decir si esta medición es precisa o no, ya que este error no sirve como indicador de la precisión de una medición. Para resolver este problema se define el error relativo de la siguiente manera:

$$\text{Error relativo} = \text{Error absoluto} / \text{valor medido}$$

Cuanto menor sea el error relativo, tanto más precisa es la medición. El error relativo, es un número adimensional y suele presentarse en forma de porcentaje por lo que se le llama también, en este caso, error porcentual.

El error absoluto, representa el error total cometido en la medición, mientras que el error relativo, indica el error cometido en la unidad de la magnitud medida.

Una medición en base al error relativo se presenta como:

$$\text{Medición} = \text{Valor promedio} \pm \text{Error porcentual}$$

Consideraciones relativas a los decibeles (dB).

dB = Símbolo de decibel.

- dB =
1. Unidad logarítmica estándar para expresar ganancia o pérdida de potencia.
 2. Un décimo de un **bel**. La unidad básica **bel** rara vez se usa.
 3. Solo una relación de potencia. De acuerdo a la definición original.
 4. Unidad comúnmente usada para expresar relaciones de voltaje y corriente.

Fórmulas para las definiciones 1, 2 y 3:

$$\text{dB} = 10 \log (P_o/P_i)$$

$$\text{dB} = 20 \log (E_o/E_i) \quad \text{sólo cuando} \quad Z_o \angle \theta_o = Z_i \angle \theta_i$$

$$\text{dB} = 20 \log (I_o/I_i) \quad \text{sólo cuando} \quad Z_o \angle \theta_o = Z_i \angle \theta_i$$

$$\text{dB} = 20 \log [(E_o \sqrt{(Z_i \cos \theta_i)} / (Z_o \cos \theta_o))]$$

$$\text{dB} = 20 \log [(I_o \sqrt{(Z_o \cos \theta_o)} / (Z_i \cos \theta_i))]$$

Fórmulas para la definición 4.

$$\text{dB} = 10 \log (P_o/P_i)$$

$$\text{dB} = 20 \log (E_o/E_i)$$

$$\text{dB} = 20 \log (I_o/I_i)$$

Consideraciones relativas a los decibeles relativos a 1 mW (dBm).

dBm = Símbolo para decibeles referidos a 1 mW.

dBm = Nivel de potencia expresado en decibeles arriba o abajo de 1 mW.

dBm = L_p (mW) = Nivel de potencia referido a 1 mW.

dBm = V.U. (Unidades de Volumen) (sólo onda seno).

$$\text{dBm} = 10 \log (P) + 30$$

$$\text{dBm} = 10 \log (1000 P)$$

$$\text{dBm} = 10 \log (E^2/R) + 30$$

$$\text{dBm} = 10 \log (I^2 R) + 30$$

$$\begin{aligned}dBm &= 10 \log (EI \cos\theta) + 30 \\dBm &= 10 \log (I^2 Z \cos\theta) + 30 \\dBm &= 10 \log (E^2 \cos\theta / Z) + 30 \\dBm &= 10 \log (E^2 Y \cos\theta) + 30\end{aligned}$$

Donde:

P = Potencia
E = Voltaje de C.D. o eficaz.
I = Corriente de C.D. o eficaz.
Y = Admitancia.
Z = Impedancia.
 θ = Angulo de fase.

Al usar una calculadora para obtener el logaritmo de un número menor que uno, es probable que el valor de ambos, la característica y la mantisa, sean diferentes del valor obtenido de las tablas de logaritmos. El valor de la calculadora tendrá valores negativos de ambos, una característica negativa y una mantisa negativa. Este es el valor correcto a usar. Las tablas de logaritmos siempre tienen una mantisa positiva.

Operaciones con el dB y el dBm.

Ya que el dBm es referido a 0.001 W, la suma de un dB positivo o negativo resultará en un nuevo valor de dBm. La suma de términos en dB a un único término dBm, resultará siempre en unidades dBm. Cuando dos valores dBm son restados, el resultado está en dB:

$$dB = dBm_1 - dBm_2$$

Esto debido a que los valores dBm son todos referidos a 1 mW de potencia. Por ejemplo:

$$22 \text{ dBm} - (-18 \text{ dBm}) = 40 \text{ dB}$$

La potencia también puede ser definida en términos del logaritmo natural (ln) a la base (e = 2.718281828). En este caso las unidades son nepers (n), donde:

$$1 \text{ n} = 8.6889 \text{ dB} \quad \text{y} \quad 1 \text{ dB} = 0.1151 \text{ n.}$$



c) Introducción a los Equipos de Medición y de Generación de Señales de Prueba.

Características generales:

En el caso de las telecomunicaciones, un sistema en particular recibe una o más señales de información, las procesa y genera una salida o más en función de las señales de entrada. El sistema debe ser evaluado para conocer la calidad de su funcionamiento o de su estado de operación; para ello se utiliza un generador de señales de prueba el cual excitará el sistema o enviará una señal de prueba con características conocidas a través de toda la trayectoria de la señal. Las señales generadas a través de esta trayectoria son observadas entonces en puntos intermedios o a la salida a través de analizadores y osciloscopios especializados que proveerán un reporte o un despliegue para evaluar la respuesta del sistema.

Requerimientos de equipo.

Los generadores de señales proveen una variedad de señales de prueba y señales de sincronización que pueden ser simples o con cierto grado de complejidad y están diseñadas para evaluar respuestas específicas de los sistemas. Cada tipo y modelo de generador ofrece una diferente selección de señales por lo que se debe tener cuidado al evaluar las necesidades de medición antes de seleccionar alguno, ya que es conveniente contar con todas las señales necesarias. También es importante tomar en cuenta las especificaciones de la señal de salida porque el funcionamiento del generador es crítico para examinar el sistema con exactitud. Hoy en día existen generadores de señal analógicos muy ampliamente usados pero tienden a ser desplazados por generadores digitales ya que estos son muy estables, tienden a ser menos caros y ofrecen una mayor cantidad de facilidades de operación. Actualmente, muchos analizadores cuentan con la facilidad de generar señales de prueba internamente, reduciendo con ello el costo en equipo, lo cual facilita la evaluación del sistema.

En el caso de los analizadores, estos tienen una mayor capacidad para evaluar un sistema dado (debido a sus facilidades de operación, que un simple osciloscopio de propósito general. La selección de un analizador debe tomar en cuenta sus herramientas y especificaciones características para asegurarse de que cumplirá con las necesidades presentes y futuras. La mayoría de los analizadores están ideados para realizar mediciones en campo pero no para realizar mediciones de precisión, como los que se encuentran en los laboratorios. Los analizadores digitales, digitalizan las señales de entrada (si es el caso) y las analizan en el dominio digital; son comúnmente utilizados ya que proveen una mayor cantidad de facilidades de medición.

Calibración.

La calibración de los instrumentos de medición es muy importante ya que de ello depende la precisión de las mediciones a realizar. Algunos analizadores tienen la facilidad de generar señales de calibración internamente, lo cual facilita el proceso. Cuando no se cuente con un calibrador interno, las señales de prueba externas utilizadas deben de ser generadas con instrumentos de alta calidad. Los procedimientos de calibración varían de instrumento a instrumento, por lo que se debe de revisar el manual correspondiente. Los instrumentos de medición analógicos tienen un tiempo de calentamiento específico, típicamente entre 20 y 30 minutos, por lo que es necesario esperar al menos ese tiempo para realizar las operaciones de calibración y empezar alguna medición. Los instrumentos de medición digitales también requieren de un tiempo de calentamiento específico, pero el operador no necesita verificar o ajustar la configuración de calibración, ya que se calibran automáticamente al ser prendidos y continúan haciéndolo periódicamente durante la operación. Sin embargo, para mejores resultados, espere de 20 a 30 minutos antes de hacer alguna medición.

Configuración de los instrumentos.

La mayoría de las funciones de las teclas y perillas de los paneles de los instrumentos de medición y de generación de señales de prueba se reconocen directamente y tienen aplicaciones obvias en los procedimientos de medición. Unos pocos controles, sin embargo, pueden necesitar un poco más de explicación.

Terminaciones.

Una terminación ó acoplamiento impropio es una fuente muy común de errores y de frustración por parte del operador. Por ende, siempre hay que asegurarse de que la señal a ser medida esté terminada con un terminador (conector) de 75 ohms o el apropiado según sea el caso. Es mejor terminar en la parte final de la trayectoria de la señal, que realizar diversas conexiones intermedias que pueden degradar la calidad de la transmisión.



La calidad del terminador es también importante, particularmente si se trata de medir distorsiones muy pequeñas. Asegúrese de elegir un terminador con la tolerancia práctica más estrecha porque una impedancia de la terminación incorrecta puede causar errores de amplitud, reflexiones de la señal, etc., así como, problemas de respuesta en frecuencia y distorsiones de pulso. Terminaciones en un rango de tolerancia de 1/2% a 1/4% están ampliamente disponibles y son generalmente adecuados para pruebas de rutina. Para mediciones de amplitud de precisión, un terminador de 0.025% de tolerancia asegurará resultados exactos.

Estándares y objetivos de funcionamiento.

Existen estándares y recomendaciones (frecuentemente editadas y evaluadas) que definen y determinan las especificaciones y relaciones de las señales generadas para pruebas. Los métodos de medición y prueba aplicados a ello y documentos de referencia son producidos por diferentes organizaciones, varios de los cuales están en uso hoy. Todos estos estándares y documentos están orientados para verificar la calidad de las señales transmitidas, el comportamiento de los equipos a utilizar y las diferentes pruebas relativas a estas revisiones.

Estos documentos proveen algunas guías excelentes a considerar y del mismo modo, difieren en algunos conceptos que evalúan las mismas magnitudes. Por ello, es necesario tener en mente algunas preguntas como:

¿Es la medición absoluta o relativa?

¿Bajo qué condiciones está la referencia establecida?

¿Es la variación pico a pico o la desviación única más grande la considerada como la distorsión?

Pasar por alto estos puntos puede afectar seriamente los resultados medidos, por ello es importante familiarizarse con las definiciones de cualquiera de los estándares que se empleen. Es buena práctica establecer la forma de interpretar los resultados y tenerlo junto con los resultados medidos.



d) Estándares en Cables de Cobre.

Fue en el año 1985, cuando no había normativa alguna sobre sistemas de cableados, cuando la CCIA (Computer Communications Industry Association) sugirió a la EIA (Electronic Industries Association) que se encargara del proyecto de normalización de sistemas de cableado. En el 1988 un sector dedicado a las comunicaciones de la EIA, se nego a la asociación para constituir la TIA (Telecommunications Industry Association), pero siguió colaborando en el desarrollo del que hoy conocemos como EIA/TIA-568 Commercial Building Telecommunications Wiring Standard, publicado en 1991 para ser adoptado posteriormente como estándar americano por ANSI.

El objetivo del estándar americano, según se recoge en el propio documento, es el de definir un sistema de cableado para edificios comerciales individuales o agrupados, en áreas de hasta 1 000 000 m² con un límite de 3 000 m lineales y hasta 50 000 usuarios. La vida útil esperada del sistema es de 10 años.

El sistema de cableado, en el nivel 1 de la pirámide OSI de ISO, es la base sobre la que se implementa toda la estructura de comunicaciones de una oficina.

Las principales pruebas que deben de realizarse para este tipo de cableado son:

1. El mapa de cableado, que nos dice en que condiciones físicas está la instalación y se manifiesta como:
 - a. Fallas Resistivas.
 - i. Cortos.
 - ii. Cruces.
 - iii. Tierras.
 - iv. Bajo aislamiento
 - b. Fallas Capacitivas.
 - i. Pares divididos.
 - ii. Pares transpuestos o troncados.
 - iii. Pares abiertos.
2. La longitud del cable.
3. Tiempo de propagación.
4. Diferencia de retardo.
5. Impedancia.
6. Atenuación.
7. ACR (Razón de Atenuación a Interferencias).
8. NEXT cercano y remoto, (paradiafonía y diafonía).
9. Pérdidas de Retorno.
10. BER – Bit Error Rate –Tasa de Error de Bit.

Cabe mencionar que el equipo a utilizar dependerá del tipo de certificación que se desee hacer en cables de cobre en los diferentes estándares:

1. TIA Cat 5 Channel.
2. TIA Cat 5 Basic Link.
3. TIA Cat 5 Channel.+ ACR.
4. TIA Cat 5 Basic Link.+ACR.
5. ANSI/EIA/TIA-455, Test Procedures for Fiber Optic Fibers, Cables & Transistors.
6. ANSI/ICEA S-84-608-1988, Filled Telecommunications Cable.
7. ASTM D 4565-94, Physical & Environmental Properties of Insulations & Jackets For telecommunications Wire & Cable.
8. ASTM D 4566-94, Electrical Performance Properties of Insulations & Jackets For telecommunications Wire & Cable.
9. Fiber Optical.
10. IEC 68-1:1982, Basic Environmental Testing Procedures, Part1.1 General and Guidance.
11. IEC 68-2-2:1974, Basic Environmental Testing Procedures, Part2. Tests, Tests B: Dry Heat.



12. IEC 68-2-6:1982, Basic Environmental Testing Procedures, Part2. Tests, Tests Fc and Guidance: Vibration.
13. IEC 68-2-14:1984, Basic Environmental Testing Procedures, Part2. Tests, Tests N: Change of Temperature.
14. ISO/IEC11801 Clase D.
15. ISO/IEC11801 Clase D No RL.
16. EN 50173 Clase D.
17. EN 50173 Clase D no RL.
18. Aus/NZ Clase D Channel.
19. Aus/NZ Clase D Basic Link.
20. Power Sum Cat 5 Channel.
21. Power Sum Cat 5 Basic.Link.
22. TIA TSB-75 MUTO link.
23. TIA Cat 4 Channel.
24. TIA Cat 4 Basic. Link.
25. EN50173 Clase C.
26. Aus/NZ Clase C Channel.
27. Aus/NZ Clase C Basic Link.
28. ISO11801 EN50173 Class B.
29. ISO11801 EN50173 Class A.
30. IEEE 10Base2.
31. IEEE 10Base5.
32. 10BASE-T.
33. 10BASE-TX.
34. 10BASE-T4.
35. IEEE 802.12 4UTP.
36. IEEE 802.12 STP.
37. Token Ring , 4 Mb/s.
38. Token Ring, 16 Mb/s Pasiva.
39. Token Ring, 16 Mb/s Activa.
40. TP-PMD.
41. Twin-ax: RJ-45 pins 4,5,S.
42. ARCnet.

Concepto de las Principales Pruebas.

1. El Mapa de Cableado.

a. Fallas Resistivas.

Son aquellas que se originan por el deterioro o unión del aislante en el cable conductor; dependiendo también del tipo de material, la temperatura, la longitud y el diámetro. Las fallas pueden ser por Falla Resistiva a Tierra, que es cuando uno o más conductores de un cable que tienen un deterioro en el aislante, permite una fuga de corriente a tierra, blindaje del mismo cable o Falla Resistiva de Cruce, siendo ésta cuando interviene un cable del otro par.

La **falla Resistiva de Corto** entre dos conductores de un mismo par que presenta una fuga de corriente se determina en base a la resistencia que presente:

$$R \leq 750 \Omega.$$

Si el valor de la resistencia se encuentra en el intervalo siguiente:

$$750 \Omega < R \leq 500 K\Omega. \quad \text{Entonces se trata de una Falla Resistiva de Circuito.}$$

Si el valor es:

$$R > 500 K\Omega. \quad \text{Se dice que la falla resistiva es debida a un bajo aislamiento.}$$

Si el valor es:



La Falla Resistiva a Batería, se ocasiona de igual forma por la unión o deterioro del aislante, cuando el conductor de un par en servicio (batería) se cruza con otro hilo conductor de otro par del mismo cable, el cual no se encuentra en servicio.

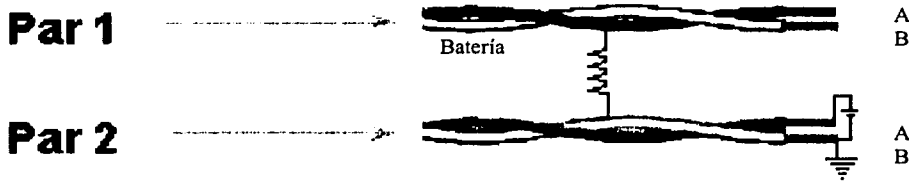


Figura 6.d.1. Falla Resistiva

b. Fallas Capacitivas.

Es cuando se encuentra algún conductor o hilo cortado o separado, parcial o totalmente. En el caso de una separación parcial, independientemente del hilo "A" o el hilo "B", provoca una fuga de corriente considerable expresándose en $\eta F/Km$.

La separación total; es cuando algunos de los hilos se encuentran totalmente cortados o separados, reduciendo la capacitancia al ser medida. Si por el contrario la capacitancia es mayor, se debe a que uno de los hilos está ligado a un puente.

La medición de la capacitancia (C) del par A/B expresada en ηF , nos permite calcular la distancia en metros aplicando la siguiente formula: $d = C / \text{capacitancia mutua del cable para cables con núcleo de aire; } 57 \text{ para cables rellenos.}$

La falla Capacitiva de un conductor Trocado o Transpuesto; es una conexión mal realizada en el punto de empalme entre el hilo de un par con el hilo de otro par, alterando la capacitancia mutua de a/b la cual será menor a la capacitancia entre A/ Hilo Transpuesto y B/Hilo Transpuesto, como se observa en la figura siguiente:

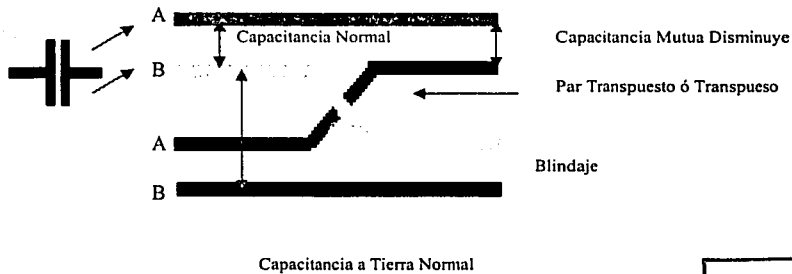


Figura 6.d.2. Falla Capacitiva.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

2. La Longitud del Cable.

Se sabe que la longitud del cable, afecta la resistencia, capacitancia, y potencia entre otros muchos factores; en el caso del costo es de suma importancia ya que se cobra por metro. Mediante la comparación de la longitud de los hilos de una cable, es posible determinar si el cable es un par normal, ligado o dividido (Split). Para comprender mejor este proceso observemos la siguiente tabla:



Tabla 6.d.1. Longitudes de los pares Normales, Ligados y Divididos.

Tipo de Cable	Longitud Hilo "A"	Longitud Hilo "B"	Longitud Mutua	Longitud Verdadera
Pares Normales	1000	1000	1000	1000
Pares Ligados	500	861	639	500
Pares Divididos	1000	1000	860	1000

Así, el equipo deberá permitir obtener la longitud a la falla, la longitud total del cable y la longitud del puente a la falla.

Referente a cables UTP y STP las distancias máximas dependen de la aplicación, y de los estándares internacionales antes mencionados. En base a la siguiente figura y tabla representaremos las longitudes correspondientes:

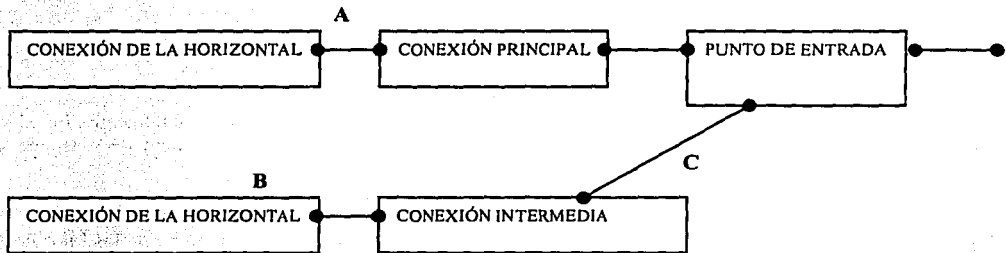


Figura 6.d.3. Diagrama esquemático de las longitudes de cable UTP/STP entre dos puntos de intersección

Tabla 6.d.2. Longitudes de los cables y distancias máximas entre los puntos de referencia de la figura 6.d.3.

Cable	Categoría	Ancho de Banda	Longitud	A	B	C
UTP	3 multipar	5 - 16 MHz	90 m			
UTP	4 multipar	10 - 20 MHz	90 m			
UTP	5 multipar	20 - 100 MHz	90 m	800 m	500 m	300 m
STP-A	multipar	20 - 300MHz	90 m			

Existen otros tipos de cables para transmisión importantes, como son:

UTP - Unshielded Twisted Pair Cable – Cable de Par Trenzado Sin Blindar.

FTP - Overall Foil-Shielded UTP Cable – Cable UTP Completamente Blindado con Papel de Aluminio.

SFTP - Overall Foil+Braid Shielded UTP Cable – Cable UTP Completamente Blindado con Papel y Malla de Aluminio.

F/STP - Overall Foil-Shielded Cable – Cable Completamente Blindado con Papel de Aluminio, hecho de Pares Trenzados Blindados Individualmente con papel de Aluminio.

S/STP - Overall Braid-Shielded Cable – Cable Completamente Blindado por Malla de Aluminio, hecho de Pares Trenzados Individualmente Blindados con Papel de Aluminio.

Las pérdidas por conversión de longitudes LCL y LCLT miden la calidad del sistema de cableado, y son un parámetro importante en determinar su inmunidad de ruido y EMC.

LCL - Longitudinal Conversion Loss - Pérdida de Conversión Longitudinal: Mide los reflejos a una interfase única. Identifica desequilibrio discreto cerca el transmisor. Interfaces a ambos fines del nexo.

LCTL - Longitudinal Conversion Transfer Loss -Transferencia de Perdida de Conversión Longitudinal: Mide el ruido diferencial convertido desde el ruido longitudinal entregado al receptor; medido entre los dos extremos.



3.- Tiempo de propagación.

Intervalo de tiempo entre el instante de aplicación de una señal a la entrada de un circuito o dispositivo, y el instante en que ocurre el cambio correspondiente a la salida del circuito o dispositivo; puede ser diferente para cada una de las polaridades de la señal de entrada.

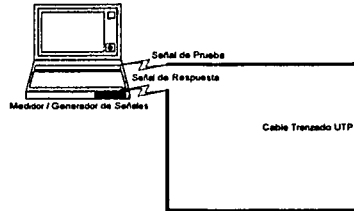


Figura 6.d.4. Diagrama esquemático de la medición del Tiempo de Propagación en cable UTP/STP/FTP.

4.- Diferencia de Retardo.

Diferencia o Sesgo de Retardo (DS - Delay Skew). Cada cable tiene al menos 4 caminos electrónicos. La longitud de cada camino eléctrico en un cable es ligeramente diferente debido a las relaciones del torcido o de las vueltas, lo que nos da una diferencia de 50 ns máximo.

El tiempo de propagación de grupo, es el tiempo que tarda en propagarse entre dos emplazamientos determinados un punto determinado (la cresta) de la envolvente de dos ondas sinusoidales de frecuencias muy poco diferentes. Para cada una de las frecuencias, dicho tiempo es igual a la diferencia del desfaseamiento total entre dichos puntos (expresada en radianes) respecto a la pulsación (frecuencia angular) correspondiente a esa frecuencia.

5.- Impedancia.

Resistencia que ofrece un elemento al paso de la corriente. La inductancia que posee un conductor, así como la separación de los conductores y el diámetro de éstos producirán ondas estacionarias en la línea y dará lugar a una pérdida de la señal u oposición de la señal y se conoce como Impedancia.

La siguiente figura nos muestra la relación entre la impedancia de entrada Vs. La frecuencia.

Cable par Trenzado Sin Blindar de 100 Ohms Sistemas de Cableado (UTP).

Impedancia Característica de cables horizontales caracterizados = 100 Ohms + 15% desde 1 MHz hasta la frecuencia más elevada referida (16, 20 ó 100 MHz) de una categoría particular.

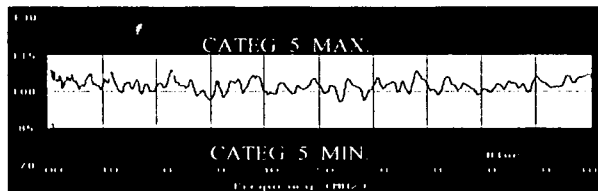


Figura 6.d.5. Límites de impedancia en relación a la frecuencia para un cable de par trenzado de Categoría 5 UTP.

Conductor Trenzado Apantallado 150 Ohm Sistemas de Cableado (STP-A).

Los cables Conductores trenzado apantallado reconocidos (STP) son IBM tipo 1A para distribución central y horizontal e IBM tipo 6A para cables provisionales.

Cable STP-A Horizontal y Central 2-pareado, 22 AWG sólido.

Impedancia Característica = 150 Ohms + 10% (3 MHz - 300 MHz)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



La impedancia real Vs. Frecuencia se observa en la siguiente figura:

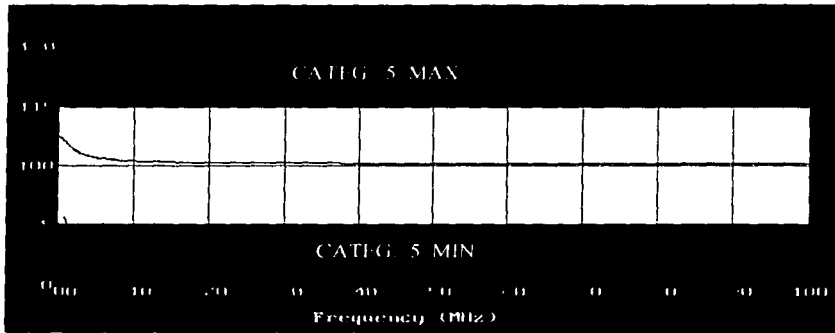


Figura 6.d.6. Impedancia contra Frecuencia para un cable de par trenzado de Categoría 5 STP.

6.- Atenuación.

Amortiguamiento, disminución o reducción de una magnitud de radiación al pasar la radiación a través de la materia, resultante de todos los tipos de reacción con la materia.

La atenuación es la cantidad de señal que se pierde o absorbe en la línea de transmisión y se mide en decibeles o decibeles por unidad de longitud.

Disminución en el valor de una magnitud relacionada con una señal u onda que se propaga en un medio homogéneo; incluye el efecto de la divergencia si la onda o señal es divergente.

Decremento de una señal, potencia o un impulso eléctrico al atravesar un dispositivo o recorrer un circuito, una línea, etc., debido a la variación de la reactancia de este.

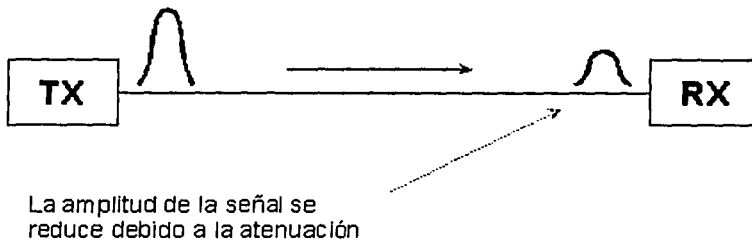


Figura 6.d.7. Efectos de la Atenuación en el medio de transmisión observados a la recepción.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

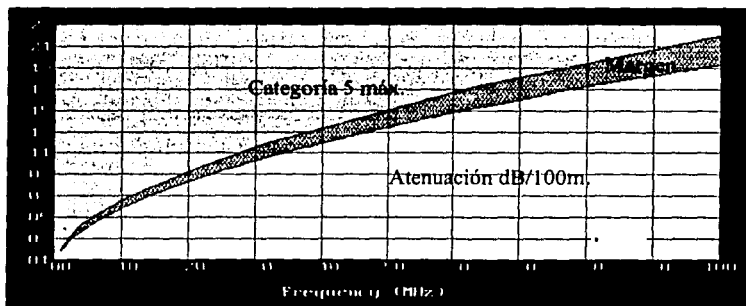


Figura 6.d.8. Relación de Atenuación contra Frecuencia para un cable de par trenzado de Categoría 5.



El diámetro del cable físico, es muy importante para el factor de atenuación, sobre todo cuando nuestro punto de conexión se encuentra muy lejano y la distorsión que sufre una señal cuando se altera la magnitud relativa de las distintas componentes espectrales, es decir, cuando la atenuación de las componentes varía con la frecuencia.

La atenuación se produce por la pérdida de energía radiada al ambiente, por lo que cuanto más apantallado está un cable menor es esta; el cable UTP de categoría más alta tiene menor atenuación, ya que el mayor número de vueltas le da un mayor aislamiento; menor atenuación tiene el cable STP. Por otro lado la atenuación depende de la frecuencia de la señal transmitida, a mayor frecuencia mayor atenuación, cualquiera que sea el tipo de cable. La siguiente tabla muestra la atenuación de varios tipos de cable a diferentes frecuencias:

Tabla 6.d.3. Atenuación (en dB/100m) de distintos tipos de cable a diferentes frecuencias.

Frecuencia (MHz)	UTP Categoría 3	UTP Categoría 4	UTP Categoría 5	STP
1	3.2/4.2	2.2/2.6	2.1/2.5	1.1
4	6.1/7.3	4.3/4.8	4/4.5	2.2
8	8.8/10.2	6/6.7	5.7/6.3	3.3
16	13.2/14.9	8.8/9.9	8.2/9.2	4.4
25			10.3/11.4	6.2
100			21.6/24	12.3
300				21.4

Atenuación: [por 100 metros (328 pies) a 20°C] = Atenuación Horizontal de cable UTP + 20% (Debido a conductores trenzados)

Tabla 6.d.4. Atenuación Típica y Potencia RF Máxima soportable por los distintos tipos de cable utilizados comercialmente.

Tipo de Cable	Atenuación Típica (dB/100 ft) a la Frecuencia de.							Potencia Máxima Soportable (Watts) a la Frecuencia de...						
	100MHz	200MHz	400MHz	1GHz	3GHz	5GHz	10GHz	100MHz	200MHz	300MHz	1GHz	3GHz	5GHz	10GHz
RG55	4.8	7	10	16.5	30.5	46	>100.0	480	320	215	120	60	40	....
RG 58	4.6	6.9	10.5	17.5	37.5	60	>100.0	300	200	135	80	40	20	....
RG141	3.9	5.6	8	13.5	27	39	70	1,700	1,200	B30	450	220	140	65
RG142	3.9	5.6	8	13.5	27	39	70	1,800	1,300	800	530	265	175	100
SBI42	....	....	8.8	14.6	27.2	36.8	56.6	1,800	1,300	800	530	265	175	100
RG174	8.9	12	17.5	30	64	99	>100.0	110	80	60	35	15	10	....
RG175	14	19	28	46	85	>100.0	>100.0	240	180	120	75	40	....	....
RG188	11.4	14.2	16.7	31	60	82	>100.0	400	325	275	150	80	55	....
RG214	2.3	3.3	5	8.8	18	27	45	780	550	360	200	100	65	40
G223	4.8	7	10	16.5	30.5	46	>100.0	480	320	215	120	60	40	....
RG316	11.4	14.2	16.7	31	60	82.0	>100.0	400	325	275	150	80	55	....
CF 086	....	....	....	23	42	56	83	....	....	210	130	....	54	35
CF 141	....	....	....	13	22	30	45	....	....	600	459	....	180	....
U405	....	....	14	23	39	52	80	....	....	210	....	....	....	....
U402	....	....	8	13	23	30	45	....	....	660	....	....	....	....

7.- ACR – Attenuation to Crosstalk Rate – Relación de Atenuación a Diafonía (Interferencias).

Relaciones Señal a Ruido, S/R (SNR - Signal to Noise Ratios).

Hay tres cantidades que afectan la S/R:

Relación de Atenuación a Diafonía (ACR - Attenuation to Crosstalk Rate). La ACR se utiliza en aplicaciones LAN de 2 pares de hilos o cables (10 Base T, 100 Base TX). Cada par de hilo o cable lleva señal en una única dirección.

ACR = S/R tradicional.

S = Señal deseada = Señal atenuada desde el otro punto terminal.

R = Ruido = NEXT + ruido externo (se ignora el ruido externo).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

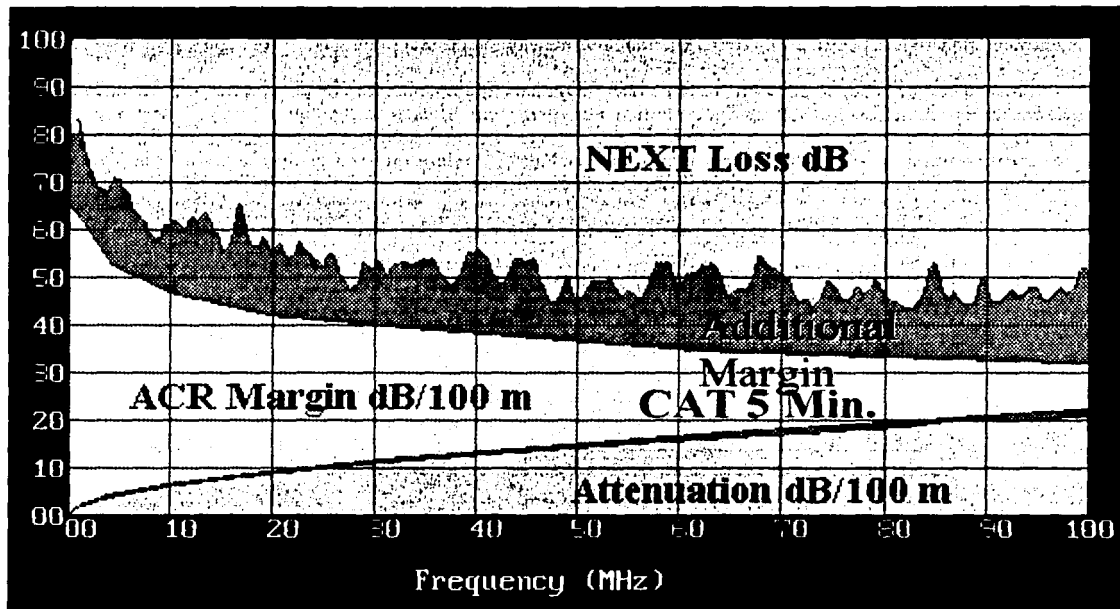


Figura 6.d.9. Relación de Atenuación a Diafonía para un cable de par trenzado de Categoría 5 (hasta 100 MHz).

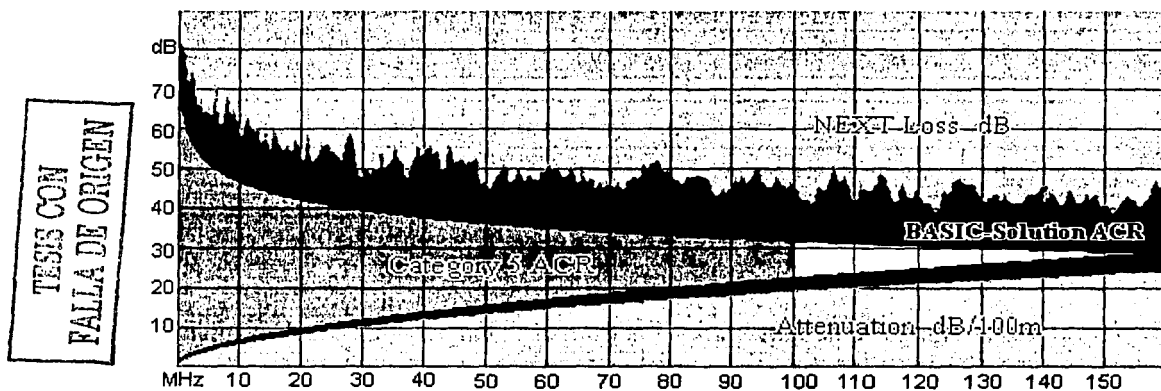


Figura 6.d.10. Relación de Atenuación a Diafonía para un cable de par trenzado de Categoría 5 (hasta 160 MHz).

8.- NEXT Cercano y Remoto, (Paradiafonía y Diafonía).

La **Diafonía** es la interferencia entre 2 o más circuitos de comunicación debido al traspaso de energía; la cual puede ser por medio inductivo, capacitivo o conductivo. Y los circuitos a medir en el otro extremo del cable se encuentran con



sus respectivas impedancias características. Se evita con un buen aislamiento entre cables, y un balance adecuado de estos.

Diafonía (NEXT - Near End CrossTalk). Se debe a los electrones que regresan al inicio por otra vía que la que empleaban para la transmisión.

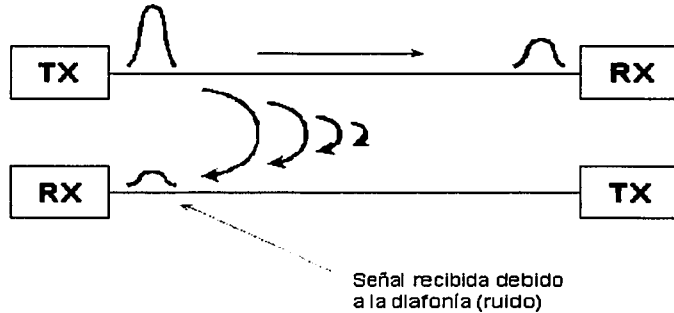


Figura 6.d.11. Interferencia provocada por la Diafonía en un canal adyacente.

Diafonía Remota (FEXT - Far End CrossTalk). Se debe a los electrones que continúan transmitiéndose al lado remoto o punto final pero empleando otra vía donde han caído o se han inducido.

Diafonía de Igual Nivel en el Punto Remoto (ELFEXT - Equal Level Far End CrossTalk). Se emplea en aplicaciones (LAN) donde dos o más señales viajan en la misma dirección y en el mismo instante (1000Base T).

$$ELFEXT = S/R$$

S = Señal deseada = Señal atenuada desde el otro punto terminal.

R = Ruido = FEXT + ruido externo (se ignora el ruido externo).

Inducción de cruce o Crosstalk

La inducción de cruce es causada por inducción (o campos magnéticos) entre dos o más líneas. Este efecto es más pronunciado en cables que presentan transmisión bidireccional en el mismo estuche, como los cables trenzados (o twisted pair). Dicho efecto se puede observar en la figura siguiente.

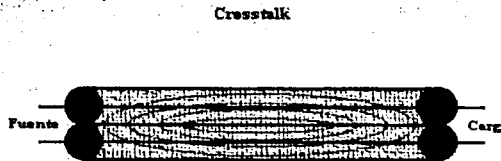


Figura 6.d.12. Interferencia provocada por la Diafonía en un canal adyacente, por inducción.

La inducción de cruce se calcula de la siguiente manera:

$$dB = 10 \log_{10} P_{out} / P_{in} = 20 \log_{10} V_{out} / V_{in}$$

Donde P_{out}/P_{in} y V_{out}/V_{in} son, respectivamente, valores de potencia y voltaje de las señales de reacción e interferencia.

El comportamiento del Next Vs. Frecuencia en un cableado de cobre sería el observado en la siguiente figura.

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

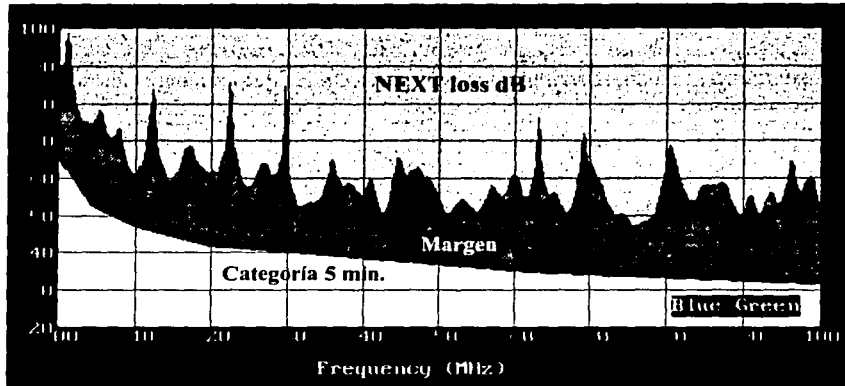


Figura 6.d.13. Relación del NEXT contra la Frecuencia para un cable de par trenzado de Categoría 5 (hasta 100 Hz).

Paradiáfonía. Es cuando una fuente que se encuentra con un grado de perturbación y el receptor se localizan en el mismo extremo del cable.

La medición Paradiáfónica (atenuación) se determina en base a la siguiente fórmula:

$$A \text{ (dB)} = 10 \log \left(\frac{P_{\text{emitida en el perturbador}}}{P_{\text{recibida en el perturbado}}} \right)$$

Donde: $A > 74$ dB, obtenida entre 2 pares cualesquiera independiente de sus longitudes en base a las normas de el CCITT.

9.- Pérdidas de Retorno.

Pérdidas de Retorno (RL - Return Loss). Los choques y hundimientos de electrones provocan que algunos de ellos se regresen por la misma vía de transmisión.

Pérdida de Retorno (RL - Return Loss). Para sistemas LAN con un par de hilos o cables que llevan señales en ambas direcciones a la vez.

$$RL = S/R$$

S = Señal deseada = Señal atenuada desde el otro punto terminal.

R = Ruido = Señal reflejada desde el propio punto terminal o local.

SRL - Signal Return Loss - Es un indicio directo de que la señal vuelve debido a la impedancia desigual a lo largo de la línea de transmisión.

SRL es el barrido probado versus la frecuencia.

SRL alto indica que la mayoría de la señal propaga en la dirección destinada.

SRL se calcula como la relación entre la impedancia medida de aporte (Z_i) y la real impedancia característica (Z_o) del cable vs frecuencia:

$$SRL = -20 \log \left| \frac{Z_i - Z_o}{Z_i + Z_o} \right|$$

SRL se define en ANSI/TIA-568-A (por ASTM D4566, método 45).

El ISO/IEC 11801 y 50173, son métodos de prueba.

$$RL = -20 \log \left| \frac{Z_i - Z_l}{Z_i + Z_l} \right| \quad (Z_l = \text{Calibración de carga})$$

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



La gráfica nos muestra la relación SRL Vs. Frecuencia.

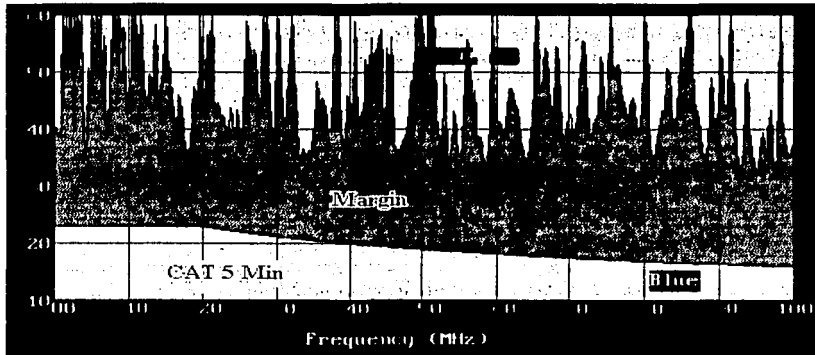


Figura 6.d.14. Relación de la SRL contra la Frecuencia para un cable de par trenzado de Categoría 5 (hasta 100 MHz).

Relaciones importantes:

$$ELFEXT_{dB} = FEXT_{dB} - \text{Atenuación}_{dB}$$

$$ACR_{dB} = NEXT_{dB} - \text{Atenuación}_{dB}$$

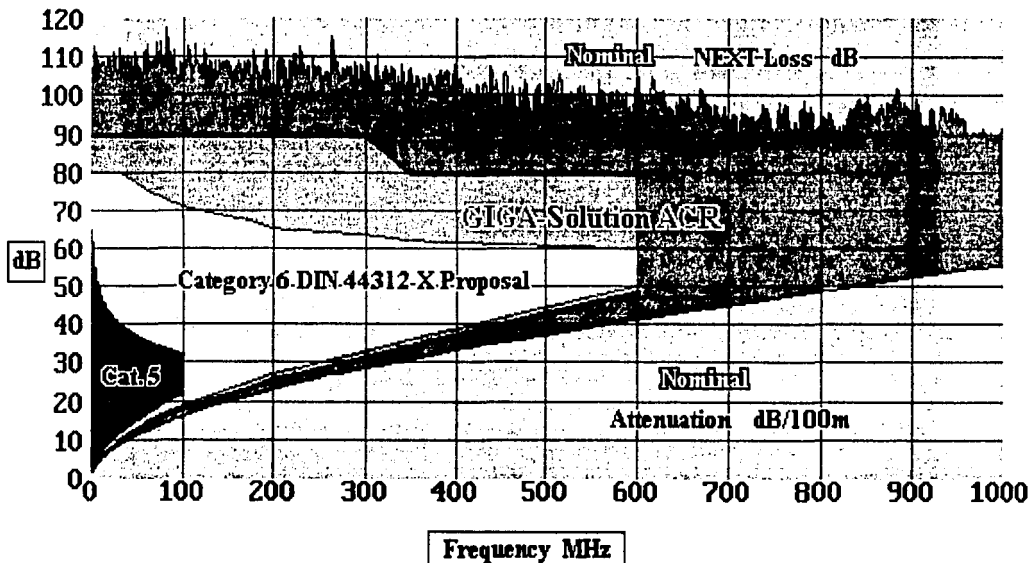


Figura 6.d.15. Relación de la SRL contra la Frecuencia para un cable de par trenzado de Categoría 5 (hasta 100 MHz).

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



10. Bit Error Rate – Relación de Error en los Bits – BER.

El principal parámetro a medir que es el que interesa es el BER (Bit Error Rate), es decir, la tasa de bits errados al número total de bits transmitidos sobre un período de tiempo. Esta tasa indica la calidad de funcionamiento de un sistema de transmisión digital. El BER se realiza sobre el sistema antes de que el servicio de datos se instale. Se deben de realizar varias pruebas a diferentes niveles de recepción de la señal para obtener una curva de degradación del sistema en su totalidad. La fórmula para calcular el BER es:

BER = # de errores en los bits / [(velocidad de datos de transmisión)(período de tiempo de transmisión)], o bien:

$$\text{BER} = \# \text{ de errores en los bits} / (\text{velocidad de bits} \times \text{tiempo}).$$

Ejemplo: Suponga que se prueba un sistema digital operando a una velocidad de datos de 64 kb/s y durante 60 s se observan 12 bits errados. El BER será entonces:

$$\text{BER} = 12 / (64 \times 10^3 \times 60) = 3.125 \times 10^{-6}.$$

Para realizar pruebas significativas, la experiencia ha mostrado que, como un método empírico, si se permiten acumular 100 errores, una prueba válida con un alto grado de confianza será conseguida. Por eso, se puede calcular el tiempo requerido para acumular 100 errores para una velocidad de datos dada y el BER deseado.

Ejemplo: ¿Durante cuánto tiempo se debería probar un sistema para obtener un BER = 1×10^{-4} o mejor, a una velocidad de 64 kbps?

De la fórmula anterior, Tiempo = Errores / (tasa de bits x BER), sustituyendo valores se obtiene:

$$\text{Tiempo} = 100 / (64 \times 10^3 \times 1 \times 10^{-4}) = 15.6 \text{ s}$$

Por lo anterior, si el sistema es examinado 15.6 s y 100 errores o menos ocurren, se puede decir que el sistema tiene un BER de 1×10^{-4} o mejor para las condiciones existentes para el tiempo de prueba.

Ejemplo: Una cosa a notar es que si el BER disminuye, se requiere de más tiempo para realizar la prueba. Por ejemplo, en la prueba previa, para un valor de BER de 1×10^{-8} la fórmula debería ser:

$$\text{Tiempo} = 100 / (64 \times 10^3 \times 1 \times 10^{-8}) = 156000 \text{ s} = 2604 \text{ min.} = 43.4 \text{ hrs.} = 1.8 \text{ días.}$$

El tiempo de prueba debería ahora llegar a ser de 1.8 días, lo cual es un período de tiempo considerable en algunos casos.

Para llevar a cabo una prueba de BER el equipo debe enviar una secuencia de datos conocida a través del sistema, recibir los datos y hacer una comparación bit a bit de los datos transmitidos y recibidos; también desplegar estadísticas de error. Ya que una secuencia PRBS tiene un patrón conocido, puede fácilmente ser utilizado para simular el tráfico operacional y comparan los datos de recepción con los de transmisión. El período de repetición de un generador PRBS se define como 2^{n-1} , donde n es el número de bits en el registro de desplazamiento utilizado por el generador. La siguiente tabla muestra la longitud del patrón de bit PRBS recomendado por la CCITT para medir BER en diversas velocidades de transmisión de datos.



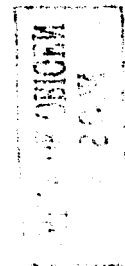
Tabla 6.d.5. Longitud del patrón PRBS recomendado por la CCITT para las velocidades de datos dadas.

Longitud del patrón PRBS	Velocidad de datos
$2^9 - 1$	Hasta 20 kbps
$2^{20} - 1$	De 20 a 72 kbps
$2^{15} - 1$	1.544 Mbps
$2^{15} - 1$	2.048 Mbps
$2^{15} - 1$	6.312 Mbps
$2^{15} - 1$	8.448 Mbps
$2^{15} - 1$	32.064 Mbps
$2^{23} - 1$	34.368 Mbps
$2^{25} - 1$	44.736 Mbps
$2^{23} - 1$	139.2674 Mbps

Métodos de medición de BER.

Se puede probar un sistema de transmisión haciendo:

- Una prueba con un loop en el equipo terminal de línea del punto final.
- Una prueba local con un loop en el equipo terminal de línea local.
- Una prueba con otro medidor en el equipo terminal de línea del punto final, para el mismo circuito, es decir, un equipo transmite el patrón y el otro lo recibe, utilizando una sola vía de transmisión.
- Una prueba en paralelo con una derivación de la señal en vivo a examinar, en un punto dado de la trayectoria de la señal.





e) Estándares en Cables de Fibra Óptica.

Los enlaces de fibra óptica deben cumplir con ciertos requerimientos que las normas exigen, de acuerdo a los parámetros establecidos.

Los diversos métodos de medición que se aplican a la fibra óptica parten desde el control del método de fabricación de la misma fibra, en los cuales se miden diversos parámetros; empezaremos por definir los de una fibra ideal la cual debe tener las características siguientes:

- Poseer un núcleo y una cubierta con índices diferentes.
- Tener un núcleo y una cubierta concéntricas.
- Tener un diámetro del núcleo constante en toda su longitud.
- Tener un diámetro de la cubierta constante en toda su longitud.
- Tener un perfil del índice optimizado lo que conduce a la mínima dispersión posible.
- Tener una atenuación muy baja.
- Ser lo más larga posible.
- Tener la mayor resistencia mecánica posible.
- Ser lo más barata posible.



Figura 6.e.1. Partes que componen un cable de fibra óptica.

Esta fibra ideal no existe. La tecnología de fabricación sin embargo, tiende a optimizar todas las características. Según la utilización que se haga de la fibra, algunas de estas características tienen mayor o menor importancia. Es de esperar que haya diversas técnicas de fabricación, que respondan a las exigencias mencionadas con anterioridad. Sin embargo, no importando el proceso de fabricación se deben de cumplir las recomendaciones definidas por la CCITT. Donde se mencionan las propiedades Físicas y Mecánicas de la fibra óptica.

Propiedades Físicas:

- Esfuerzo máximo permitido en la fibra durante su fabricación, instalación y servicio: Este parámetro determina la fuerza mínima de ruptura de la fibra y la fuerza requerida para el miembro de tensión.
- Fuerza lateral dinámica y estática máxima ejercida sobre la fibra: Esto determina la configuración del cable y el límite de tolerancia de microcurvaturas.
- Flexibilidad:
Para lograr una buena flexibilidad se colocan las fibras en forma helicoidal. Sin embargo, el tipo de miembro de tensión y su estructura influyen en forma determinante en este parámetro.
- Rango de temperatura y medio ambiente en donde el cable va a operar:
Esto determina el tipo de material a utilizar tomando en cuenta su coeficiente de expansión térmica y su cambio de dimensiones en presencia de agua.

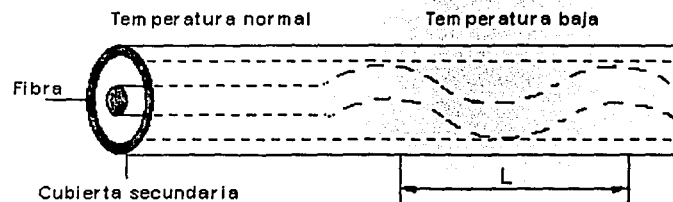


Figura 6.e.2. Comportamiento de la F. O. a diferente temperatura.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Propiedades Mecánicas:

Microcurvatura:

Son desviaciones aleatorias microscópicas (de unos cuantos micrones) del eje de la fibra. La microcurvatura en una fibra es causada por fuerzas laterales localizadas a lo largo de la fibra. Esto puede ser provocado por esfuerzos durante la manufactura e instalación y también por variaciones dimensionales de los materiales del cable debidos a cambios de temperatura. La sensibilidad a la microcurvatura es función de la diferencia del índice de refracción, así como también de los diámetros del núcleo y del revestimiento. Esto puede generar desacople de energía en los modos de propagación en fibras multimodo y pérdidas de radiación en fibras monomodo y multimodo.

Curvado:

El curvado de una fibra óptica es causado durante la manufactura del cable, así como también por dobleces durante la instalación y variación en los materiales del cable debidos a cambios de temperatura.

En México la COFETEL y la SCT elaboraron las Normas Oficiales Mexicanas NOM-015-SCT1-1993 y NOM-101-SCT1-1994. Las cuales contemplan el establecimiento de las características de los cables de fibra óptica monomodo de dispersión normal y corrida para uso en la red.

Longitud del cable.

Se debe medir la longitud de una fibra del cable, utilizando el índice de refracción especificado para cada tipo de fibra:

N = 1.470 (Fibra de Dispersión Normal).

N = 1.476 (Fibra de Dispersión Corrida).

Índice de Refracción:

Como la velocidad de la luz varía al cambiar el medio de propagación, entonces el número " N " dado por la siguiente expresión se llama Índice de Refracción del medio en el que se propaga la luz.

$$N = c / v$$

Es muy común que los fabricantes de fibra óptica, no especifiquen el índice de refracción, en cambio, especifican un número Δ , dado por:

$$\Delta = (n_1^2 - n_2^2) / 2n_1^2$$

o bien en forma aproximada:

$$\Delta = 1 - (n_2 / n_1)$$

Donde n (índice de refracción) es también expresada por la relación de Maxwell

$$n = \sqrt{\epsilon_r}$$

$\epsilon_r = \epsilon_r / \epsilon_0$ = Permitividad relativa del medio.

A partir de este índice de refracción se clasifican las fibras de la siguiente forma:

- **La fibra a salto de índice 200/380** constituida de un corazón y de una faja óptica en vidrio de diferentes índices de refracción. Esta fibra provoca, de parte de la importante sección del corazón, una dispersión grande de las señales que la atraviesan, es lo que genera una deformación de la señal recibida.
- **La fibra a gradiente de índice** cuyo corazón está constituido de lechos de vidrio sucesivos teniendo un índice de refracción próximo. Se aproxima así a una igualación de los tiempos de propagación, lo que quiere decir que se ha reducido la dispersión nodal. Banda pasante típica 200-1500Mhz por Km
- **La fibra monomodo** cuyo corazón es tan fino que el camino de propagación de los diferentes modos es prácticamente directo. La dispersión nodal se hace casi nula. La banda pasante transmitida es casi infinita (10GHz/Km). Esta fibra es utilizada esencialmente para los sitios a distancia.



Para comprender mejor estos conceptos véase la siguiente gráfica:

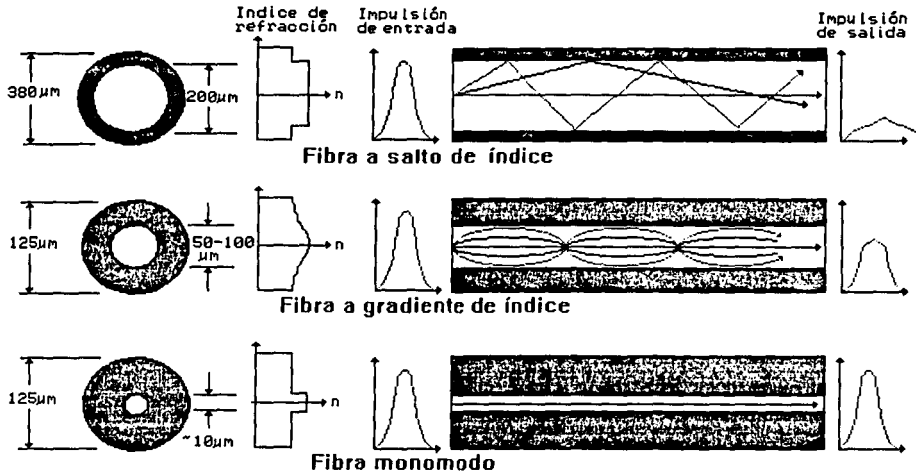


Figura 6.e.3. Comportamiento de diferentes Fibras Ópticas (diferente índice de refracción).

La dispersión.

Es un proceso de absorción y radiación de la luz. Es función de dos factores: el ancho de banda y la longitud de la fibra, y se calcula como el producto de ambas magnitudes. Como consecuencia de la dispersión, los pulsos de luz experimentan un ensanchamiento en su tiempo de recorrido por la Fibra Óptica, por tanto la Fibra Óptica se comporta para las señales a ser transmitidas, como un filtro pasabajas. Esto puede ser evaluado en una forma práctica como:

$$\text{Dispersión} \cong \left(\sqrt{(t_2)^2 - (t_1)^2} \dots \right) / L$$

Donde:

t_1 = Tiempo inicial de inyección del pulso.

t_2 = Tiempo final del pulso.

L = Longitud de la fibra óptica.

Existen 3 tipos de dispersión que son:

Dispersión Modal:

Es un ensanchamiento del pulso producido por un retardo entre los modos de propagación al alcanzar el extremo de salida de la fibra. Este retardo se debe a la diferencia de recorridos óptico de los diferentes modos.

En una fibra de índice escalonado, este retardo entre los modos es mayor puesto que todos los modos viajan a través de un índice de refracción constante, y por tanto, a la misma velocidad, pero, recorriendo diferentes trayectorias ópticas. Obviamente, para una fibra monomodo se puede esperar que la dispersión modal sea cero, aunque en la práctica, presenta un valor distinto de cero, debido posiblemente a dos diferentes polarizaciones de un mismo modo dentro del perfil monomodo. Esta dispersión modal en monomodo es del orden de 9 ps / km y puede prácticamente despreciarse.

Dispersión del Material:

Se debe principalmente a las imperfecciones en el núcleo de la fibra, entre las que podemos mencionar:

- > Imperfecciones en la interfase.
- > Núcleo - revestimiento.
- > Desviación Longitudinal Núcleo - revestimiento.
- > Variación del diámetro del núcleo.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



- ✓ Burbujas de aire.
- ✓ Cristales pequeños.
- ✓ Residuos e impurezas.

Dispersión Cromática:

Es producida por los diferentes colores y longitudes de onda contenidos en un pulso óptico los cuales viajan a diferentes velocidades. Esto produce un ensanchamiento del pulso al viajar de un extremo al otro de la fibra. En algunos casos el ensanchamiento del pulso depende de la anchura espectral de la fuente.

El dibujo indica cómo se produce la reflexión de las señales luminosas en función de sus ángulos de emisión. Lo que demuestra que el camino recorrido no tiene la misma longitud para todos los rayos. Eso es lo que se llama la dispersión nodal.

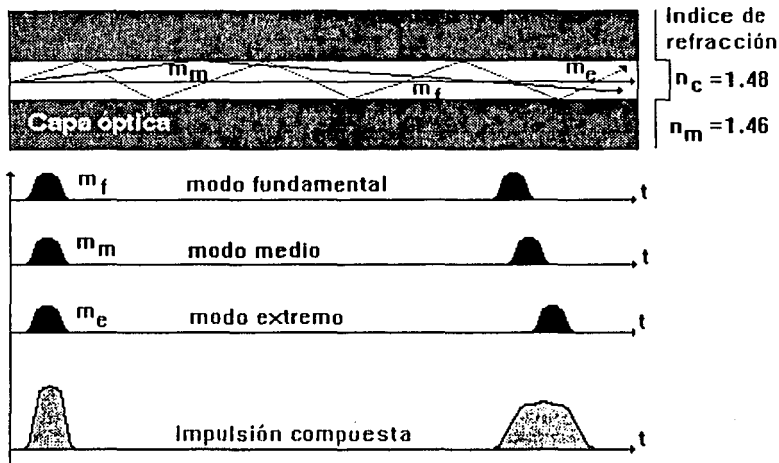


Figura 6.e.4. Dispersión Cromática debida a las diferentes longitudes de onda de un pulso óptico.

Rigidez Dieléctrica.

Es la tensión a la que puede someterse la pantalla y el blindaje sin que dañe el cable. El aislante debe ser capaz de soportar sin ruptura, la aplicación de una tensión continua de 1500 voltios, durante 2 segundos como máximo.

Apertura Numérica.

Es un parámetro de la fibra óptica, que determina el ángulo de máxima aceptación de luz, y este a su vez, el cono de aceptación de la fibra óptica.

La Apertura Numérica, AN, se define operacionalmente como:

$$AN = \text{sen } \theta_{\max}$$

Esto indica que no todos los rayos de luz (modos de propagación) que inciden en uno de los extremos de la fibra podrán propagarse por el núcleo a lo largo de la fibra.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

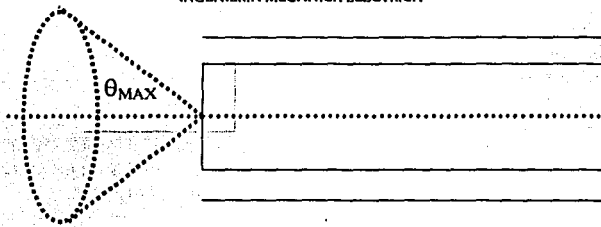


Figura 6.e.5. Cono de Aceptación de los modos de propagación definida por la Apertura Numérica.

Atenuación:

Es una pérdida de energía que experimenta un haz de luz al ser guiado por el interior de la fibra. Se determina mediante el coeficiente de atenuación, α , el cual establece la pérdida por unidad de longitud de fibra, y esta dado por:

$$\alpha = \left(\frac{10}{L} \right) \log \left(\frac{P_s}{P_e} \right)$$

α = Coeficiente de Atenuación.

L = Distancia entre los puntos de entrada y salida de la potencia óptica.

P_s = Potencia óptica de salida.

P_e = Potencia óptica de entrada.

La atenuación es constante a aquella que es la frecuencia

La atenuación en la fibra es originada por dos mecanismos, específicamente, son:

Absorción.

Los diversos fenómenos de absorción se pueden agrupar en 2 categorías de la Absorción Intrínseca del Material:

> *La absorción Ultravioleta*, se presenta cuando fotones con energía suficiente excitan electrones de las moléculas del vidrio, desde una banda de valencia, a una banda de conducción.

Tabla 6.e.1. Valor aproximado de α_{UV} (coeficiente de absorción ultravioleta):

α_{UV}	Fibra
1 dB / km	0.6 μm
0.01 dB / km	1.3 μm

> *La absorción Infrarroja*, es producida por vibraciones moleculares del SiO_2 en regiones del infrarrojo, a 9.1 μm , 12.5 μm y 21 μm .

Tabla 6.e.2. El coeficiente de absorción Infrarroja α_{IR} para algunos valores.

α_{IR}	Fibra
10^{10} dB / km	9.1 μm
10^5 dB/km	3.5 μm
< 1 dB/km	1.85 μm

Dispersión.

Otro fenómeno que afecta mucho la eficiencia de la fibra, como ya se explico anteriormente, es la dispersión. Se conocen varios tipos de dispersión, la más común es la Dispersión de Rayleigh.

Es producida por fluctuaciones locales de la densidad del núcleo. El coeficiente de Atenuación por Dispersión de Rayleigh (ADR), determina la pérdida por unidad de longitud de fibra, y esta dado por:

$$\alpha_R = A/\lambda^4$$



Donde:

A = Coeficiente de Atenuación por Dispersión de Rayleigh, ($\text{dB } \mu\text{m}^4 / \text{Km.}$). Y depende de la Diferencia Normalizada de Índices de Refracción y del tipo de Dopado.

λ = Longitud de Onda.

En base a la formula anterior α_R tiene los siguientes valores en sus respectivas ventanas:

Tabla 6.e.3. Coeficiente de ADR de absorción Infrarroja α_{IR} para algunos valores.

α_R	Fibra
1.3 dB/km	850 nm.
0.3 dB/km	1300 nm.
0.1 dB/km	1550 nm.

La atenuación en los empalmes dependerá básicamente de la técnica usada para efectuar dicho empalme (fusión o mecánico). Teniendo un valor no mayor a **0.2 dB**

Los empalmes mecánicos se realizan cuando se tienen enlaces de corta distancia; entre los principales métodos utilizados son:

- Método de varillas (de acero o vidrio).
- Método de Esfera.
- Método de Ranura en V.
- Método por tubo.

El acoplamiento mecánico de dos conectores puestos punta a punta mediante una pieza de precisión. El dibujo de abajo muestra la unión de dos conectores ST, también existen los acopladores ST/SC o ST/MIC.

El ajuste por *Splice* mecánico que es utilizado para las reparaciones de rupturas o para ajustar una fibra y un conector ya equipado de algunos centímetros de fibra, se pueden adquirir en el comercio (*Pig tail*).

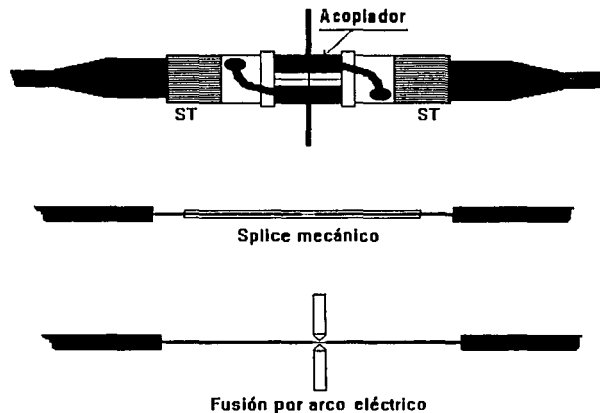


Figura 6.e.6. Diversos tipos de empalmes.

El empalme por fusión es el método más utilizado y consiste en aplicar calor en una zona específica entre las fibras a unir, suavizándolas y fusionándolas. La fusión se realiza principalmente por:

- Arco eléctrico.
- Fusión por gas.
- Fusión con láser.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Independientemente del tipo de fuente a utilizar para realizar la fusión se deben de manejar y monitorear los siguientes parámetros:

- Posición; Con el objeto de alinear las fibras
- Calor; Regulando la intensidad y el tiempo de aplicación.

Atenuación del conector(es). Cuando se requiere unir 2 fibras ópticas en forma rápida y temporal, se utilizan los conectores. Estos se pueden dividir en dos tipos de conectores:

Acercamiento mecánico de precisión de los extremos de la fibra.

Se utilizan estructuras que requieren de precisión lateral, azimutal, y longitudinal para lograr el alineamiento requerido de la fibra.

Los más representativos de estos conectores son:

- Conector de férula o casquillo FC.
- Conector de férula o casquillo FC-PC (physical contact)
- Conector de férula o casquillo SMA (Subminiatura-A)
- Conector de férula o casquillo D4
- Conector bicónico.
- Conector de excentricidad ajustable.

Acercamiento óptico de los frentes de onda de las fibras a unir. Se utilizan lentes para ayudar en el alineamiento de las dos fibras a unir, logrando mejores tolerancias angulares.

En base a lo anterior dependerá del tipo de conector usado y la marca de este, donde el valor no deberá ser mayor a **0.7 dB**.

Los conectores, así como los dispositivos utilizados para la emisión y recepción de la luz en la fibra óptica poseen ciertas características dependiendo del fabricante y tipo de material a utilizar. Los emisores utilizados son de tres tipos:

Los LED - Light Emitting Diode.

Funcionan en el rojo visible (850nm). Utilizado para el estándar Ethernet FOIRL.

Ancho de banda bajo (2nm).

Tiempo de conmutación bajo (1 ns).

Los LED's de alta radiancia (HRLLED - High Radiance LED).

Diseñados para fibras multimodo.

Existen dos tipos: Emisión Superficial (SLED) y Emisión Lateral (ELED).

Diodos emisores infrarrojos (IRED).

Emiten en lo invisible a 1300nm.

Ancho de banda elevado(40nm).

Tiempo de conmutación elevado (20ns).

Los Diodos Láser (LD).

Utilizados para la fibra monomodo.

Longitud de onda es 1300 o 1550nm.

Y los Receptores son:

- *Fotodiodos de semiconductor en avalancha (APD)*. Generan una señal eléctrica proporcional a la luz incidente.
- *Fotodiodo PIN*.

El debilitamiento de la luz en la fibra esta en función de la longitud de onda de la fuente. Ella es constante para todas las frecuencias de la señal útil transmitida. El dibujo muestra que el debilitamiento es más importante en el rojo (850nm) que en el infrarrojo (1300-1550nm).

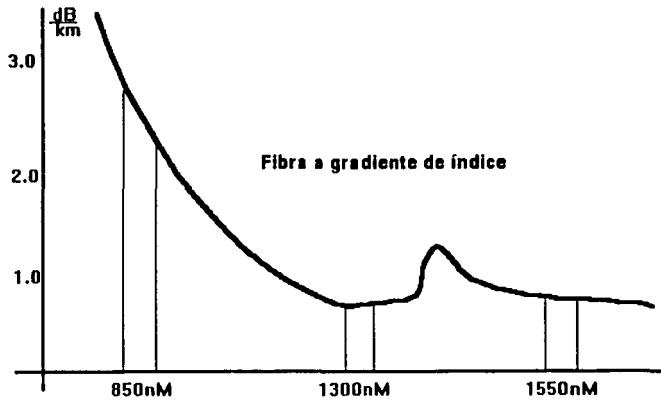


Figura 6.e.7. Visualización del debilitamiento de la intensidad de la luz en la F. O, como una función de la Longitud de Onda, teniendo una intensidad constante desde la fuente.

El Tiempo de Propagación.

En el cable o la fibra, da la medida en [m] de la dirección del defecto en relación al reflectómetro o las pérdidas por atenuación, en el caso de la fibra óptica.

Cable en corto circuito

Se calcula la señal reflejada según la formula:

$$A_{ref} = A_{em} \frac{z_2 - z_1}{z_1 + z_2}$$

Donde:

- z1 = impedancia del cable
- z2 = impedance de la terminación
- A_{ref} = Señal reflejada
- A_{em} = Señal emitida

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

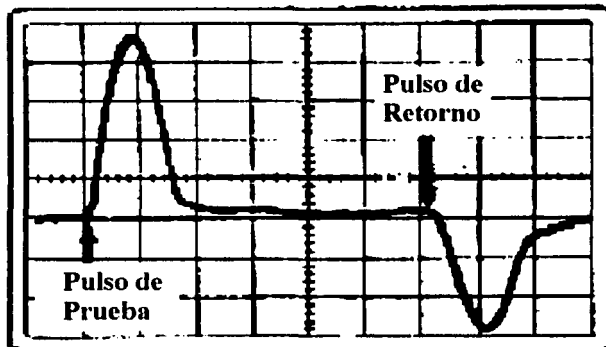


Figura 6.e.8. Visualización del tiempo de propagación mediante un pulso de prueba, para determinar si el cable está en corto circuito.



Cable abierto

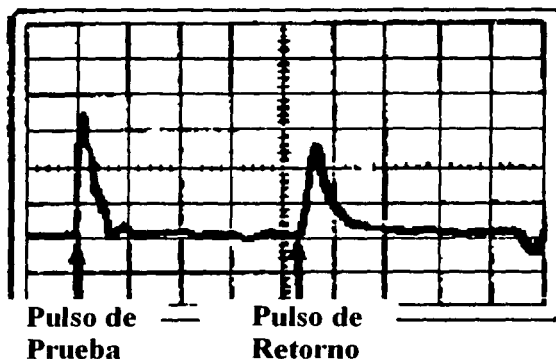


Figura 6.e.9. Visualización del tiempo de propagación mediante un pulso de prueba, para determinar si el cable está abierto.

Su velocidad de propagación es la de la luz en el vacío: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Tiene como índice de refracción el de un medio (n), que es la relación entre la velocidad de propagación en el vacío y la velocidad de propagación en el medio

La trayectoria de la onda incidente puede modificarse al incidir sobre el límite de dos medios de índice de refracción diferente, originando estos fenómenos:

- Reflexión : La onda rebota en la superficie de separación de ambos medios. La trayectoria de salida tiene el mismo ángulo respecto a la perpendicular que la onda incidente.
- Refracción : La onda atraviesa la superficie de separación de ambos medios cambiando el ángulo respecto a la perpendicular

Tabla 6.e.4. Especificaciones de F. O. TIA/EIA-568A.

Tipo de Fibra Óptica	Multimodo	Monomodo
Dimensiones	62.5/125 microns	8.3/125 microns
Ancho de Banda		
Baja Velocidad (850 nm)	160 MHz•km	N/A
Alta Velocidad (1300 nm)	500MHz•km	>1GHz
Atenuación		
Baja Velocidad	3.5 dB/km	N/A
Alta Velocidad	1.0 dB/km	>0.5 dB/km
Longitud del Cable de Backbone	2000m	3000m
Longitud del Cable Horizontal	100m	No Recomendado
Aplicaciones	E-Net, TR, FDDI 155 Mbps ATM Video de Banda Base Sistemas de Seguridad	Extensión de Canal FDDI, ATM (1.2 Gbps) Canal de Fibra Óptica Video de Banda Ancha
Tipo de Conector: T568-SC	Cubierta Beige	Cubierta Azul

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Pruebas que se Realizan con un OTDR

Como se ha mencionado, los OTDRs son herramientas para realizar mediciones en cables de Fibra Óptica. Pueden verificar la pérdida que presenta un empalme, la longitud de la fibra y fallas que se presentan en la trayectoria de la fibra óptica. Los OTDRs trabajan como un "radar óptico", enviando un pulso de prueba y analizando las señales de retorno. A diferencia de los medidores y fuentes, sin embargo, no miden pérdida como el sistema de transmisión actual, por lo que no son empleados para probar la pérdida de punto a punto o pérdida de potencia en la trayectoria.

Recomendaciones sobre el qué hacer y qué no hacer al manejar los cables de fibra óptica.

Qué hacer.

Asegurarse que el cable de lanzamiento tenga una longitud adecuada y se encuentre en buenas condiciones. Los conectores deben de estar bien ya que serán empleados como conectores de referencia para los cables que están siendo empleados.

Verificar que los conectores estén bien asegurados a los cables y que tengan poco movimiento.

Abra un nuevo paquete de paños para limpiar cada conector antes de conectar el cable de lanzamiento al OTDR y probar los cables

Asegúrese de que el OTDR esté completamente cargado o que trabajará con baterías completamente cargadas si no se dispone de corriente alterna.

Tenga a la mano un Localizador Visual de Fallas (si es que el OTDR no cuenta con uno interno), para revisar segmentos que pueden ser cuestionables.

Siga las instrucciones que aseguren que el OTDR esté apropiadamente configurado.

Qué no hacer.

Mirar en el cable de fibra óptica que está conectado a un OTDR, ya sea directamente o especialmente con lentes de aumento como un microscopio. De hecho, nunca mire dentro de un cable de fibra.

Usar un OTDR para probar la pérdida de los cables. Emplee un medidor de potencia y una fuente los cuales trabajan como el equipo de red. La técnica de medición de un OTDR es diferente y la pérdida no será correcta.

No usar un OTDR para probar cables que solamente tienen distancias cortas. La potencia del OTDR producirá trazos confusos, como los "fantasmas".

Herramientas que se necesitarán

OTDR (y una PC, si éste está basado en PC).

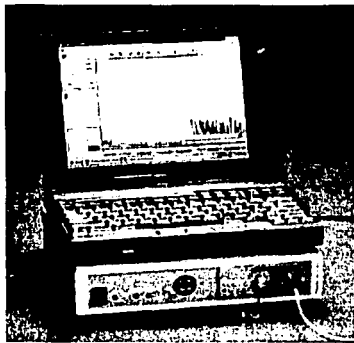


Figura 6.e.10. OTDR basado en PC de Fotec.

Cable de lanzamiento apropiado de 100 a 1000 m (algunas veces llamado un "cable supresor de pulso") que se acopla a los cables que están siendo probados (esto es, multimodo 62.5/125 o monomodo).

Adaptadores de acoplamiento de conector para acoplar con los cables a probar.

Software de almacenamiento y análisis de trazo.

Cable o cables para probar.

Suministros de limpieza.

Localizador Visual de Fallas opcional.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Los OTDRs - Optical Time Domain Reflectometers son útiles para probar la integridad de los cables de fibra óptica. La mayoría son efectivos para probar cables largos (de longitud mayor 100 m) y pueden producir imágenes, gráficas o trazos (como mapas) del cable como éste está instalado en redes de largo alcance. Los trazos que el OTDR produce son típicamente usados para crear una imagen llamada un "trazo" o "firma" para una referencia posterior o para revisar contra un trazo original o "blueprint" cuando surgen problemas en la red. Los OTDRs no deberían ser empleados para la medición de pérdida de potencia en el cable de fibra óptica, esa tarea debe de ser llevada a cabo con un medidor de potencia y una fuente de prueba de fibra óptica. Los OTDRs simplemente muestran dónde son terminados los cables y confirman la calidad de las fibras, conexiones y empalmes.

La lista específica de accesorios que se requerirán variará dependiendo del modelo de OTDR que se esté utilizando. Todos los OTDRs deben de tener un cable de lanzamiento que enlace la máquina con el cable que será probado para permitir que el pulso de luz que es transmitido por el OTDR, se atenúe antes de que entre al cable. Los cables de lanzamiento deberían de tener una longitud en el rango de 100 a 1000 m dependiendo de la configuración del OTDR. Es necesario incrementar la longitud del cable de lanzamiento conforme la longitud del pulso de prueba se incrementa para permitir una prueba más larga desde el OTDR.

Adquisición de Datos – Adquiriendo un trazo o una firma para una fibra.

Para adquirir un trazo o firma de una fibra, se requiere configurar los parámetros sobre el OTDR para la fibra. Primero, se necesita poner la longitud de onda a ser probada y la longitud de la fibra. Después, se adquieren los datos básicos. Se pueden modificar posteriormente los parámetros para obtener mejores trazos.

El trazo que se obtendría sería como el de la figura 6.e.11

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

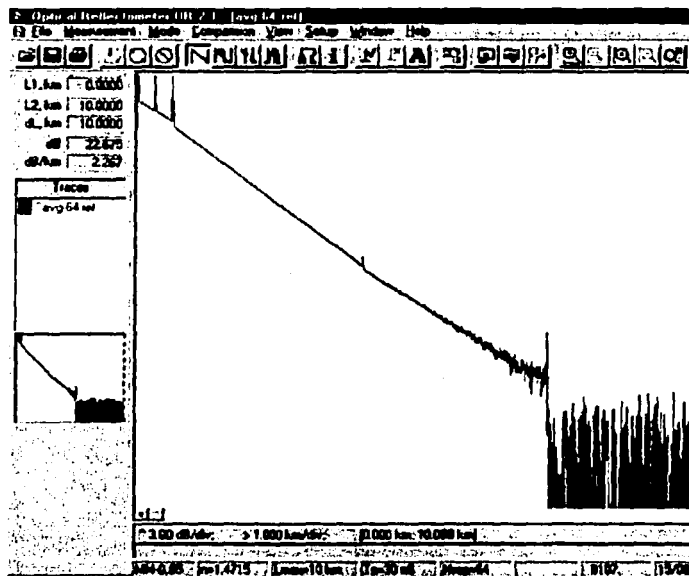


Figura 6.e.11. Trazo visualizado de una fibra óptica.

Establezca los parámetros de medición para poder tomar el trazo. Hay 5 opciones importantes en la mayoría de los OTDRs, los cuales se describen a continuación.

Tipo de Fibra – Longitud de Onda (Fiber Type – Wavelength). Elija la longitud de onda que se desea usar para probar la fibra. La fibra multimodo es probada a 850 y 1310 nm y la fibra monomodo a 1310 y 1550 nm.



Measurement parameters

Fiber type - wavelength: 1310 nm

Refractive index - n: 1.475

Distance range - Lmax: 100 km

Pulse width - Tp: 30 ns

Number of pulses - Nimp: 8

Measuring mode:

Normal Fast (realtime)

OK Cancel

Figura 6.e.12. Parámetros de Medición.

Índice de Refracción (Refractive Index) (n). N es la relación de la velocidad de la luz en el vacío a la velocidad de la luz en el material. Valores específicos deberían de ser configurados en un trazo de OTDR que dependen de las especificaciones del cable del fabricante de la fibra. Este valor es utilizado por el OTDR para calcular la distancia desde el tiempo medido.

Si no se está seguro del valor a usar, elija el valor por omisión (default) del OTDR

Rango de Distancia Máximo (Distance Range) (Lmax). La longitud máxima del trazo del OTDR. Este rango debería ser al menos 2 veces el valor de la longitud total del cable. Por ejemplo, si el cable que está siendo examinado es de una longitud de 5 km, el rango debería ser puesto a 10 km.

Si se observa un trazo como siguiente, donde la curva del trazo cae hacia cero pero no hay ruido al final del trazo, esto significa que el rango elegido es muy corto. Será necesario entonces, establecer un rango para distancias más largas hasta que se obtenga un trazo apropiado.

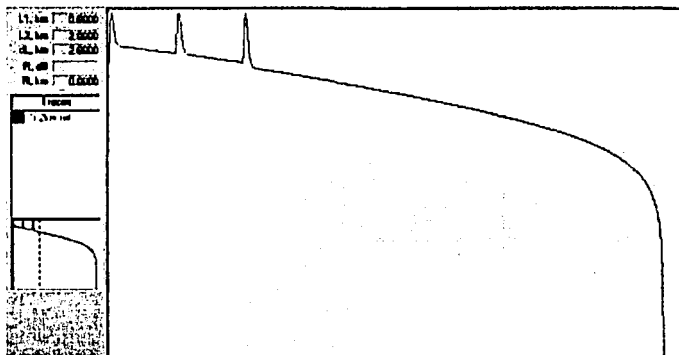


Figura 6.e.13. Trazo con rango de distancia corto.

Ancho del Pulso (Pulse Width) (Tp). La longitud del pulso de luz que es iniciado por el OTDR para viajar y crear un trazo. Anchos de pulso más largos son efectivos para probar largas distancias mientras que anchos de pulso más cortos proveen una mayor resolución. La guía de la derecha puede ayudar a seleccionar un ancho de pulso para cables de varias longitudes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Distance Range (km)	Available pulse widths (µs)
2	30, 90
5	30, 90, 330
10, 20	30, 90, 330, 1000
40	30, 90, 330, 1000, 3000
90, 180	30, 90, 330, 1000, 3000, 10000

Figura 6.e.14. Relación Distancia Vs. Ancho de pulso utilizable.

Número de Promedio de Repetición (Number of Averages) (Nrep). El número de repeticiones que le OTDR enviará el ancho de pulso antes de calcular datos y crear el trazo. Los promedios pueden correr en dos diferentes modos:

Modo Normal: Completa todas las repeticiones y las promedia antes de graficar los resultados.
Modo Rápido (en tiempo real). Redibuja el trazo y actualiza los números calculados para cada ciclo. El trazo será redibujado antes de que un promedio final sea calculado.

Una Buena opción es empezar con 64 promedios, lo cual dará un buen rango y una adquisición rápida de trazo.

Se emplean las presentaciones en pantalla en tiempo real para usos especiales como la optimización de un empalme mecánico, tal que se pueda observar lo que sucede al momento de realizarlo.

Captura de un Trazo.

Después de que los parámetros son especificados, se procede a obtener el trazo. El trazo obtenido debe de parecerse al siguiente. Ahora se podrá analizar el trazo.

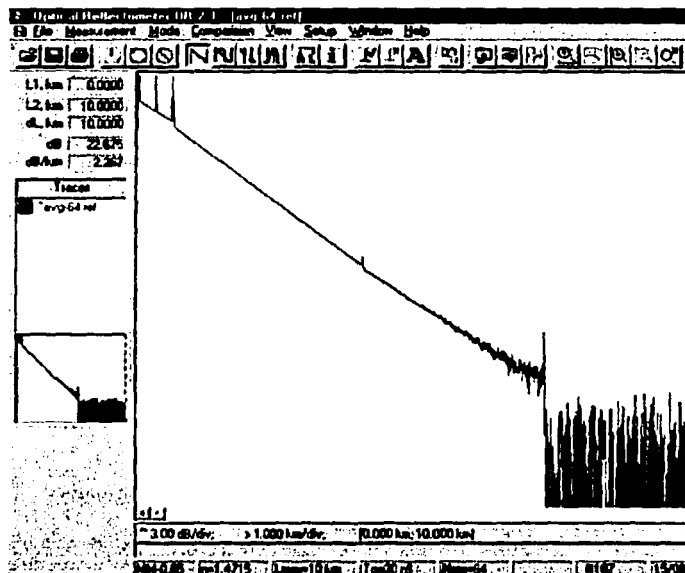


Figura 6.e.15. Trazo obtenido.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Observando el Trazo.

El trazo que aparece abajo puede decir mucho acerca del cable que se está examinando. Desde el trazo, se nota que el cable es de 5.5 km de longitud. El cable presenta 4 eventos que se pueden contabilizar de izquierda a derecha como picos o pequeños saltos en la línea.

El primer pico muestra dónde se conecta el cable de lanzamiento al OTDR.

El segundo pico es un conector (No. 1) al final del cable de lanzamiento con alguna reflexión.

El tercer pico es un conector (No. 2) con algo de reflectancia.

El cuarto pico, (cerca de la mitad del trazo) es un empalme que parece ser mecánico debido a que hay algo de reflexión.

El fin del cable es donde el trazo llega a ser solamente ruido.

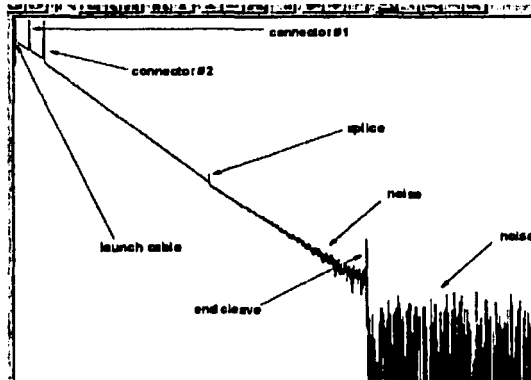
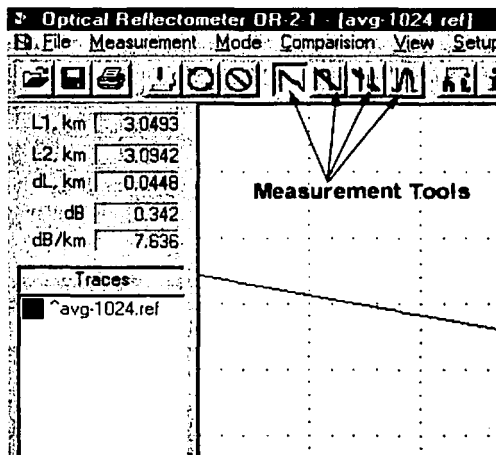


Figura 6.e.16. Puntos principales del trazo.

Midiendo con OTDR.

El OTDR puede medir la distancia y la atenuación. Mediante el uso de los cursores y de los botones de herramientas de medición se puede determinar el método exacto de prueba para cada una de estas mediciones

Es importante considerar todas las herramientas cuando se busca una medición exacta. A continuación se muestra un ejemplo:



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 6.e.17. Herramientas de medición.

Este OTDR, como la mayoría, ofrece 4 métodos de medición:



Pérdida entre 2 puntos (2-pt loss): El OTDR mide la distancia y la pérdida entre los dos cursores. Esto puede ser empleado para medir la pérdida y la longitud de la fibra, donde el OTDR calculará el coeficiente de atenuación de la fibra o la pérdida de un conector o empalme.

Pérdida entre 2 puntos por el Método de Mínimos Cuadrados (2-pt LSA): El OTDR mide la distancia y la pérdida entre dos marcadores pero calcula la aproximación lineal más adecuada entre los dos puntos empleando el "Método de Mínimos Cuadrados" para reducir el ruido.

Pérdida entre 2 puntos por el Método de Mínimos Cuadrados para un conector o un empalme (Conn/splice LSA): El OTDR mide la distancia y la pérdida en un evento (un conector o un empalme) entre los dos marcadores pero calcula la aproximación lineal más adecuada entre los dos puntos utilizando el "Método de Mínimos Cuadrados" para reducir el ruido.

Pérdida de Retorno Óptico (ORL): El OTDR mide la reflexión de regreso o pérdida de retorno óptico para un conector o empalme.

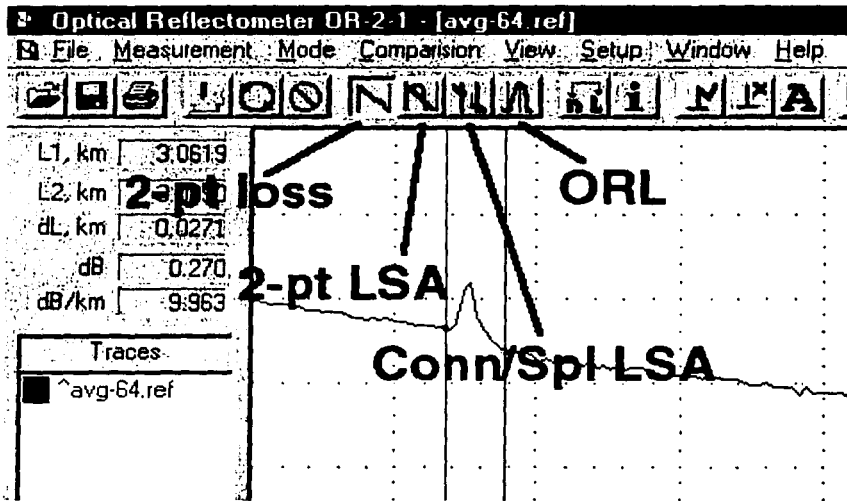


Figura 6.e.18 Los cuatro métodos de medición.

Observe, en el trazo mostrado a continuación, que los marcadores han sido posicionados entre dos eventos (el empalme y el final de la fibra) y que el panel de información reporta dónde ocurrieron los eventos, así como, la distancia entre los dos marcadores.

L1 está localizado a 3.0991 km. L2 ha sido posicionado al final del segmento de fibra antes de que el ruido empiece, a los 5.548km. El panel de información también reporta que la distancia entre los cursores es de 2.4467 km. La pérdida en dB entre los dos marcadores es de 7.094 dB, cuando el cálculo de atenuación entre los dos puntos es aplicado. Con el ruido al final del trazo, esta no es una medición exacta, sin embargo, más adelante se empleará un mejor método.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

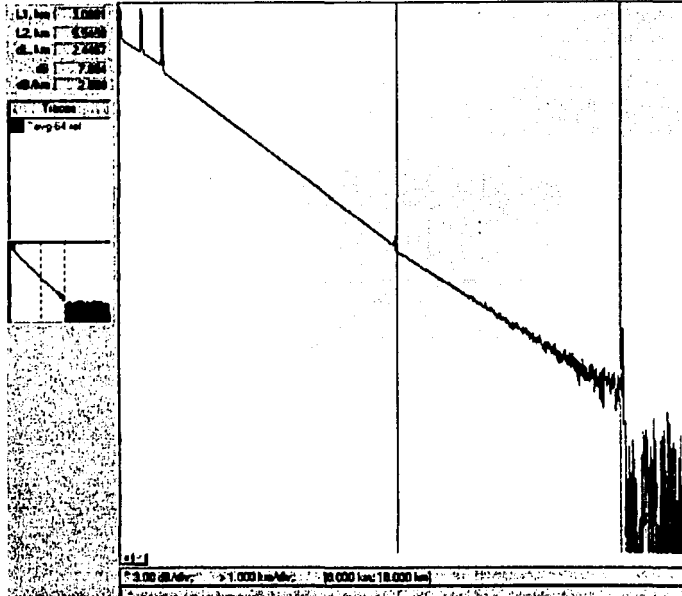


Figura 6.e.19. Pérdida entre 2 puntos (Empalme y Punto final).

Cuando los marcadores están seleccionando la parte ruidosa del trazo de la fibra, la herramienta de atenuación por el método de los mínimos cuadrados (2-pt LSA) puede ser aplicada para calcular la pérdida en dB entre los cursores. Si se observa con cuidado en el siguiente trazo, una línea gris delgada entre los dos marcadores, indicando la mejor aproximación para el trazo, promediando todo el ruido.

Es de notar que cuando la herramienta LSA es activada, la pérdida se incrementa de 7.094 a 7.688 dB. El cálculo de LSA aproxima una línea recta entre la gran cantidad de puntos de los eventos para minimizar el efecto del trazo ruidoso.

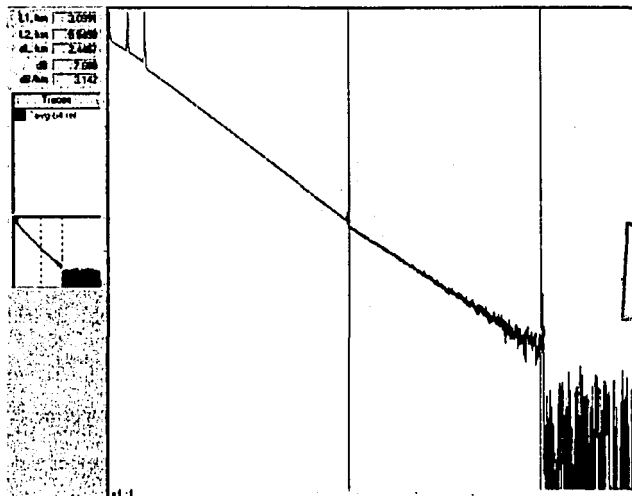


Figura 6.e.20. Pérdida entre 2 puntos con LSA (Empalme y Punto final).



Pérdida por Empalme (Splice loss): Empleando el método de pérdida por empalme para medir la pérdida en dB sobre éste empalme, la información que se lee de la gráfica siguiente, es de 0.14 dB.

Se observa que la distancia entre los marcadores es de 0.045 km o 45 metros. La pérdida de la fibra alrededor de 45 metros del empalme se incluye en la medición de pérdida, también, cualquier desalineamiento causado por el ancho de pulso del OTDR o la posición de los marcadores.

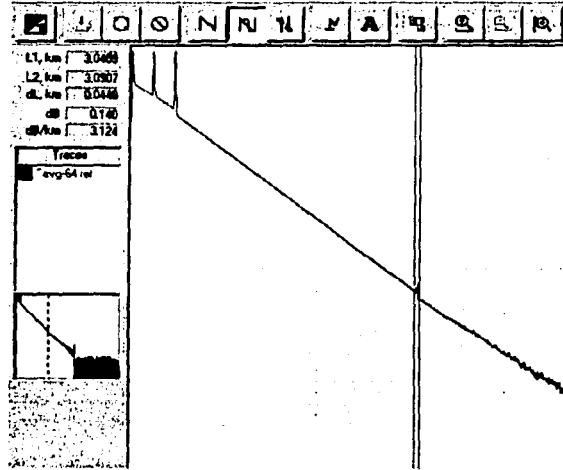


Figura 6.e.21. Pérdida por empalme.

Atenuación por el Método de Mínimos Cuadrados (LSA - Least Squares Attenuation): Cuando se emplea el método LSA, la información leída revela una pérdida de 0.23 dB (ver figura siguiente).

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

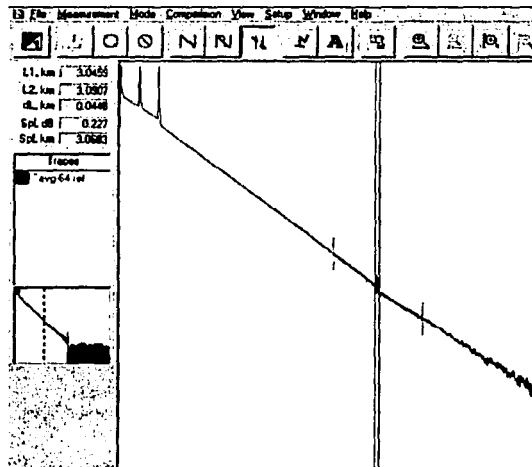


Figura 6.e.22. Atenuación por LSA en un empalme.

El método LSA compensa una posición inapropiada del cursor y elimina los efectos de la fibra entre los marcadores. En la mayoría de los casos, el método LSA será más exacto.

Reflectancia de Regreso (Back Reflectance): El trazo del OTDR mide la cantidad de luz que es regresada de la dispersión de regreso en la fibra y la reflejada desde un conector o empalme.



El OTDR puede comparar la cantidad de luz en el pulso reflejado al nivel de la dispersión de regreso y calcular la reflexión de regreso o la pérdida de retorno óptico directamente. En la próxima figura, si se pone el marcador derecho sobre el pico del pulso y el marcador izquierdo sobre la fibra a la izquierda del pico, se leerá una reflexión de regreso de (-61 dB) sobre el panel de información.

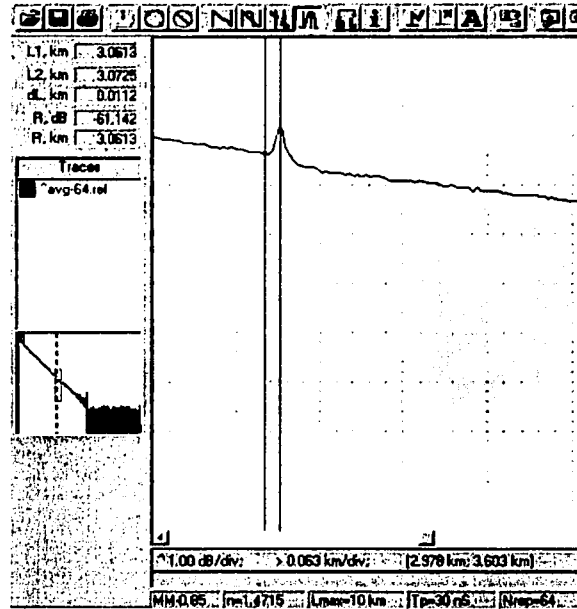


Figura 6.e.22. Medición de la pérdida por reflectancia.

Modificando Parámetros para Obtener Mejores Resultados de la Prueba.

La ventana de diálogo que a continuación se muestra, despliega una serie de configuraciones que pueden ser ajustadas cuando se obtienen datos del cable de fibra óptica.

A continuación se describen diversos escenarios de ajuste de parámetros y se dan sugerencias de cuándo cambiar los parámetros para obtener las mejores mediciones.

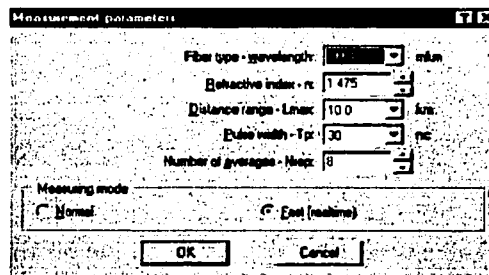


Figura 6.e.23. Parámetros a configurar para mejorar la prueba.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Promedio (Averaging): Los dos trazos graficados a continuación, fueron capturados de la misma planta de cable con las mismas configuraciones excepto por el número de promedios. Se observa la diferencia en la distancia que la señal viaja hasta antes de que el nivel de ruido llegue a ser significativo. En la figura 6.e.24.

de arriba $nRep = 1$, esto es, solo un trazo fue tomado y el ruido llega a ser significativo a los 3 km.

En el trazo de abajo, $nRep = 1024$, de tal modo que el trazo es el promedio de 1024 mediciones individuales. La señal viaja a más de 5 km hasta que el ruido llega a ser un problema.

En la ventana pequeña del localizador de cada ejemplo se observa la diferencia en la cantidad de ruido. El piso de ruido absoluto es significativamente más bajo con un mayor número de repeticiones. Una vista más cercana en el trazo muestra casi 9 dB menos de ruido lo cual se traduce a un rango adicional de 9dB.

Si lo que se desea es obtener distancias más largas con gran resolución, el empleo de más repeticiones con un pulso de prueba corto frecuentemente será la mejor opción. También tomará más tiempo obtener cada trazo resultante.

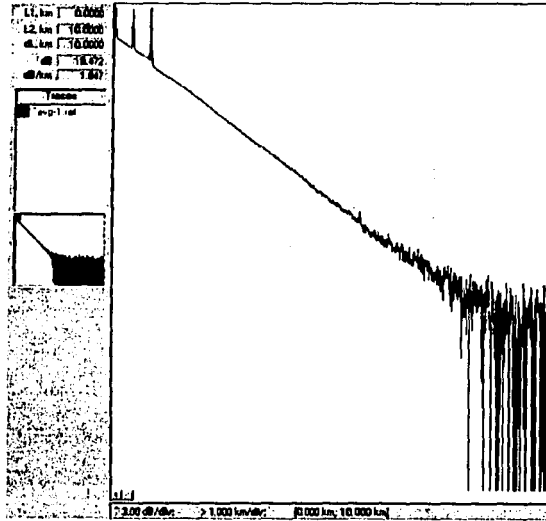


Figura 6.e.24. Trazo con un $nRep = 1$.

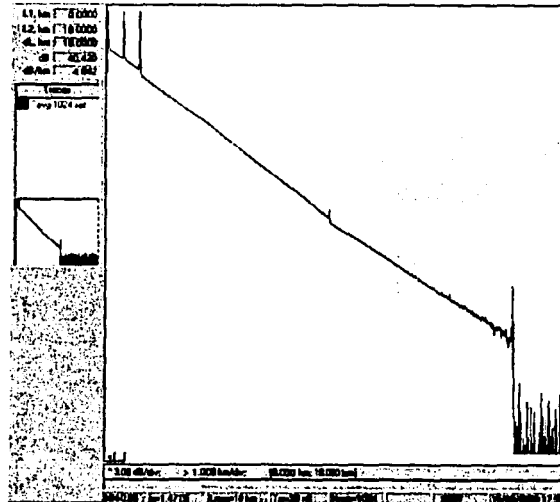


Figura 6.e.25. Trazo con $nRep = 1024$.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Ancho del Pulso (Pulse Width): El ajuste del ancho del pulso es otra forma de obtener una mayor distancia de medición, pero se pierde resolución entre los eventos.

Por ejemplo, en los trazos siguientes, tres diferentes anchos de pulso fueron enviados a través de la misma planta de cable.

La línea azul (al fondo) representa el trazo cuando $T_p = 30$ ns.

La línea verde (de en medio) representa el trazo cuando $T_p = 90$ ns.

La línea roja (de arriba), representa el trazo cuando $T_p = 330$ ns.

Se observa que mientras que con pulsos más largos surgen trazos con menos ruido y mayor capacidad de distancia, la habilidad para resolver e identificar los eventos, como el empalme de la mitad del trazo, llega a ser menor y el pulso de prueba sobrecarga el OTDR, reduciendo su habilidad para ver eventos próximos entre sí.

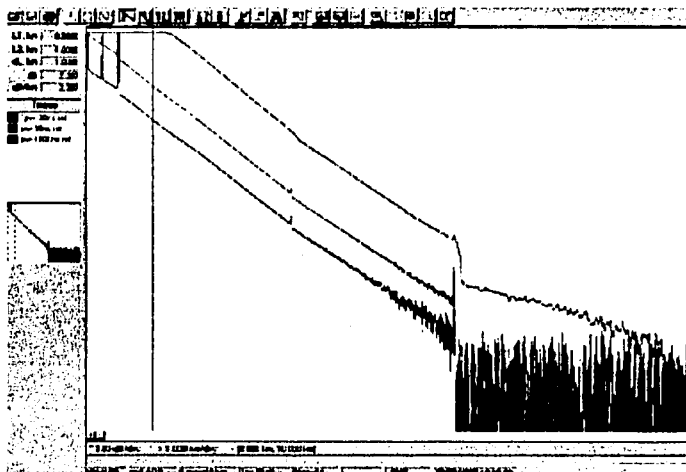


Figura 6.e.26. Trazo con distintos anchos de pulso.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Otras Opciones:

Longitud de Onda (Wavelength): Ya que la fibra tiene baja pérdida a una longitud de onda más grande, también se puede emplear la fuente de la longitud de onda mayor para hacer mediciones en rangos más grandes con una mejor relación señal a ruido. Se verá más adelante éste efecto al comparar trazos.

Índice de Refracción (Index of Refraction): El índice de refracción es la calibración para la velocidad de la luz en la fibra, la cual el OTDR emplea para calcular la distancia en la fibra. Ya que el cable de fibra óptica tiene un exceso de cerca del 1 % de fibra, la longitud actual del cable es menor que la fibra. El OTDR realiza las mediciones sobre la fibra, no sobre el cable, de este modo, se debe de estimar la longitud del cable. Si se tiene un cable de larga longitud, con distancias marcadas en él, se puede medir con el OTDR y usar el índice de refracción para calibrar a la actual longitud del cable. Se sugiere realizar mediciones sobre diversas fibras y promediarlas.

Comparación de Trazos.

La comparación de dos trazos en la misma ventana es útil para confirmar la obtención de datos y contrastar diferentes métodos de prueba sobre la misma fibra.

Todos los OTDRs ofrecen esta característica, donde se puede copiar un trazo y pegarlo sobre otro para compararlos.

Mediciones a Diferentes Longitudes de Onda

Los dos trazos que aparecen en la próxima ventana son tomados de la misma planta de cable. La mayor diferencia en la inclinación de los trazos muestra el diferente coeficiente de atenuación de la fibra.



La línea azul representa el coeficiente de atenuación del cable a 1300 nm, la línea verde representa el mismo cable medido a 850 nm.

Hay también una diferencia notable en la reflectancia de retorno en el empalme. Las variaciones en la reflexión de retorno debidas a la diferencia en la longitud de onda no son inusuales.

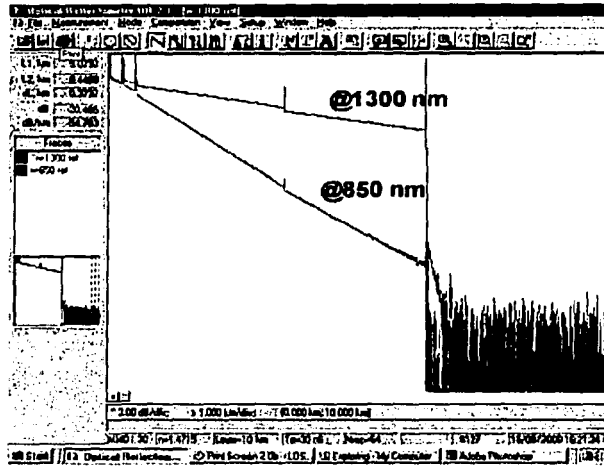


Figura 6.e.27. Trazos con distintas longitudes de onda.

Otras razones para comparar dos trazos son:

Trazos tomados en diferentes momentos para ver si el cable ha cambiado.

A diferentes longitudes de onda, ya que la fibra es más sensible a la tensión y torsión a longitudes de onda más grandes, esto permite encontrar puntos de tensión provocados por la instalación.

A diferentes anchos de pulso para encontrar eventos perdidos con anchos de pulso amplios.

Detección de Fallas

A continuación se tratan algunos puntos que ayudan en la localización de rupturas de la fibra, puntos de tensión o esfuerzo, conectores y empalmes con alta pérdida y puntos de alta reflectancia.

La mejor herramienta para la detección y corrección de fallas es tener una buena documentación. Si se conocen las longitudes de los segmentos de cable y la localización de los conectores y empalmes, la detección y corrección de fallas es muy simple.

Conectores y Empalmes Malos: Si la pérdida en dB de un conector está sobre el límite aceptable, el OTDR lo mostrará. A herramienta de zoom horizontal que la generalidad de los OTDRs tiene, puede ser empleada para alargar el trazo y proveer una vista más clara de cada conector.

En la próxima figura, se sabe que es un conector o quizá un empalme mecánico debido a la gran reflexión de retorno. Un empalme de fusión, raramente tiene una reflexión a menos que éste tenga una burbuja de aire atrapada en el área fusionada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

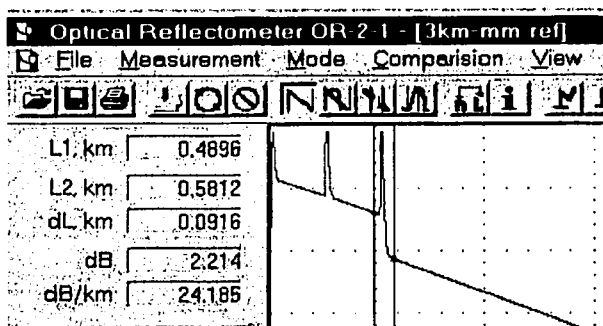


Figura 6.e.28. Conectores o empalmes mecánico.

Localización de Rupturas: Una ruptura en una fibra puede ser provocada por varias razones, usualmente debidas a errores humanos (esto es lo que se llama falla "desvanecimiento debido a una cavidad interior - backhoe fade" OSP).

La ruptura obviamente será el fin de la fibra, donde puede tener una pequeña o ninguna reflexión, dependiendo de la condición de la fibra donde está rota. Ya que la medición de la longitud del OTDR es la longitud de la fibra, no la longitud del cable, la falla está probablemente 1% más cerca que la longitud de la fibra. Se puede enviar el pulso en ambos sentidos y promediar la longitud a la falla para reducir la incertidumbre.

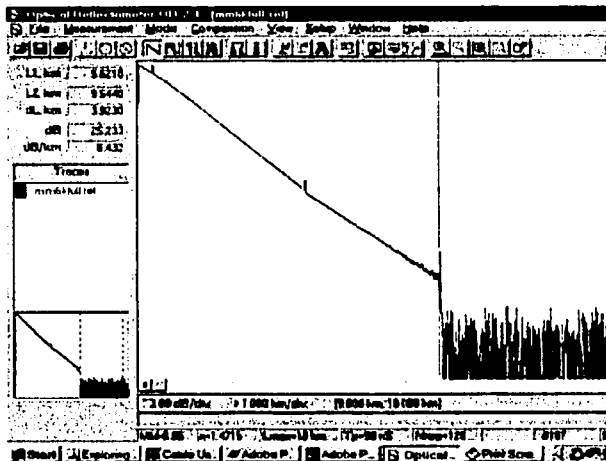


Figura 6.e.29. Localización de rupturas.

Puntos de Tensión o Esfuerzo en el Cable: Se observa la "atenuación progresiva - rolloff" al final del cable. Este punto de atenuación más alta antes del final puede indicar un problema severo de esfuerzo sobre el cable debido a una tensión o un doblez muy pronunciados. Por ello, se debería investigar la condición del cable.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

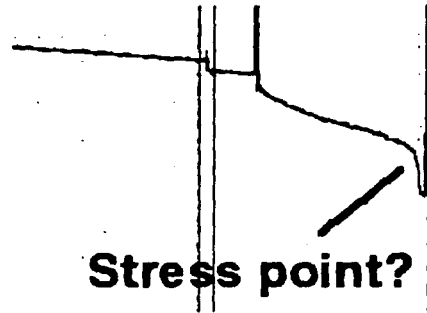


Figura 6.e.30. Punto de tensión o esfuerzo de la fibra óptica.

Fantasmas: Algunos eventos que aparecen en el trazo siguiente pueden parecer como conectores malos, sin embargo, son "fantasmas".

Los fantasmas son causados por eventos de gran reflexión de retorno que provocan múltiples reflexiones como el conjunto de pulsos reflejados hacia atrás y hacia adelante en la fibra. De hecho, fibras altamente reflectivas pueden tener dos o tres fantasmas.

Los fantasmas pueden ser identificados por diversas señales características. Ellos están siempre a una distancia múltiple de un evento altamente reflectivo. En el trazo de la derecha, se observa que el fantasma está a aproximadamente 14 km, el doble de la distancia del evento altamente reflectivo a los 7 km. Este pulso está también en el ruido, después de fin del cable, pero puede no aparecer entonces, en fibras más cortas.

Conociendo la longitud de la fibra, se evitará la confusión de los fantasmas.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

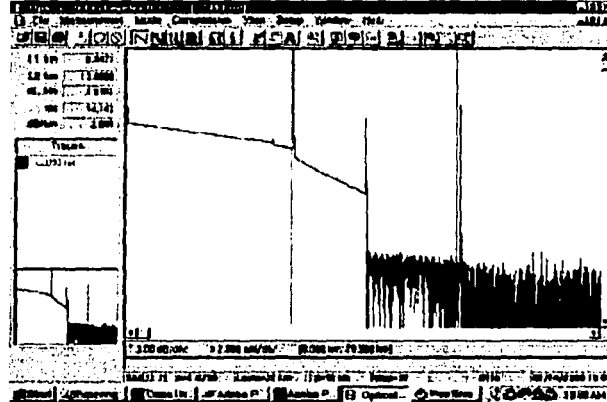


Figura 6.e.31. Fantasmas en un trazo.

Solución: El fluido de acoplamiento de índice puede ser aplicado para blindar la reflectancia que ocurre en los conectores. Si el fluido de conexión de índice apropiado no está disponible, un poco de aceite mineral o de jalea de petróleo puede ser empleado como sustituto. Hay que tener cuidado de retirar el gel de los conectores una vez que el proceso de prueba se complete, para que el polvo o la suciedad no se adhieran a ellos.

A continuación se presenta otro ejemplo de un fantasma, donde el fantasma no está a la mitad del ruido. El fin de la fibra a la derecha del marcador rojo) es altamente reflectivo y provoca el fantasma en el marcador azul. La reflexión es tan grande que satura al receptor del OTDR el cual no se ha recuperado aún por el fantasma, haciendo que parezca el fin de la fibra lo que en realidad es un conector de alta pérdida.

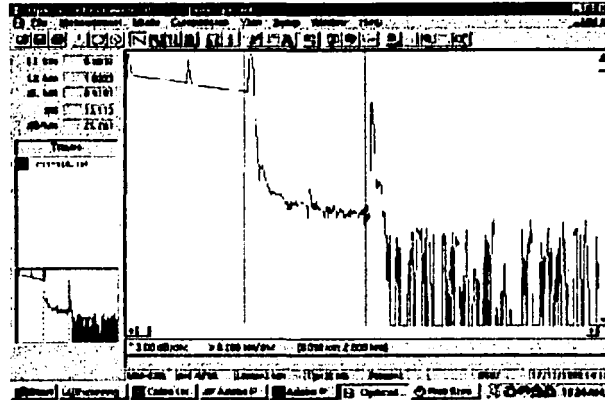


Figura 6.e.32. Trazo con fantasma, ocasionado por una alta reflectancia.

Saturación: Eventos reflectivos con toques planos indican que el receptor está sobrecargado por el pulso de retorno. Pulsos como éste provocan largos tiempos de recobro, más largos que los esperados por el ancho de pulso del OTDR seleccionado. Si el pulso está sobrecargando el OTDR, puede afectar la exactitud de las mediciones que le siguen (como la atenuación de la fibra) y no puede ser empleado para medir la reflexión de retorno. Algunas veces, el empleo de un atenuador en el cable de lanzamiento o un cable de lanzamiento más largo, puede reducir el nivel del pulso lo suficiente para prevenir la saturación.

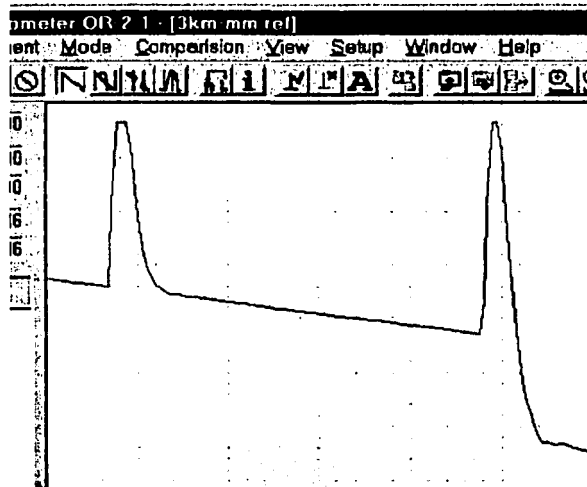


Figura 6.e.33. Muestra de un OTDR, con receptor sobrecargado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Preguntas y respuestas más frecuentes durante las mediciones.

P1-P3. Identifique las características mostradas en el trazo de OTDR mostrado:

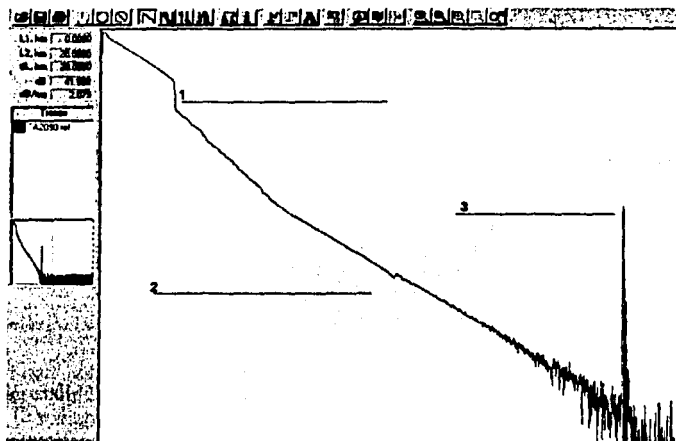


Figura 6.e.33. Eventos básicos de un trazo de prueba.

R 1. Empalme (entre el cable de pérdida baja y el cable de alta pérdida).

R 2. Elevador de Ganancia como resultado de un empalme entre fibras con bajo y alto coeficientes de dispersión.

R 3. Fin del Cable con una reflexión de retorno grande.

P4. Cuáles son los dos parámetros medidos por el OTDR?

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

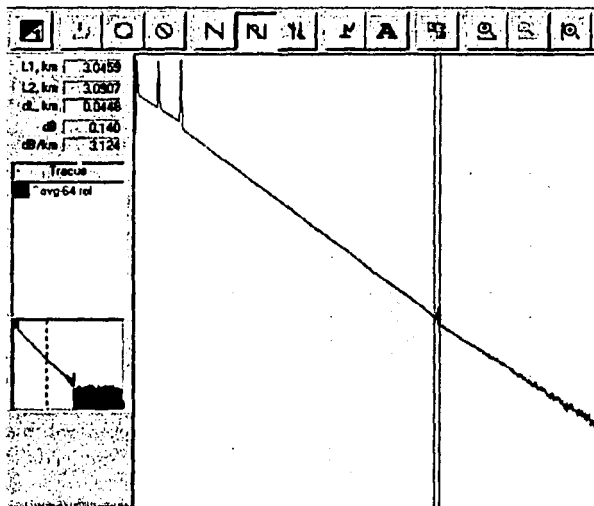


Figura 6.e.34. Medición de Distancia y Pérdida.

R 4. Distancia y pérdida.



P 5. Liste dos efectos que ocurrirán si un usuario incrementa el ancho del pulso del OTDR desde el rango bajo al rango alto, de la tabla de la derecha.

Distancia Range (Lmax, km)	Pulse width (pulse width, pulses)
2	30, 90
5	30, 90, 330
10, 20	30, 90, 330, 1000
40	30, 90, 330, 1000, 3000
90, 180	30, 90, 330, 1000, 3000, 10000

Figura 6.e.35. Distancia Vs Ancho de pulso

R 5. La cantidad de luz de dispersión de retorno enviada de regreso al OTDR, se incrementará. La resolución entre los dos eventos disminuirá.

P 6. Además de medir la pérdida por empalme entre los marcadores, la mayoría de los OTDRs pueden medir también la pérdida por empalme con otro método. ¿Cómo lo hacen?

R 6. Mediante el análisis de mínimos cuadrados, empleando el ajuste de la curva.

P 7. En el trazo siguiente, ¿dónde está la "zona muerta" y cómo sería contado el efecto de la zona muerta?

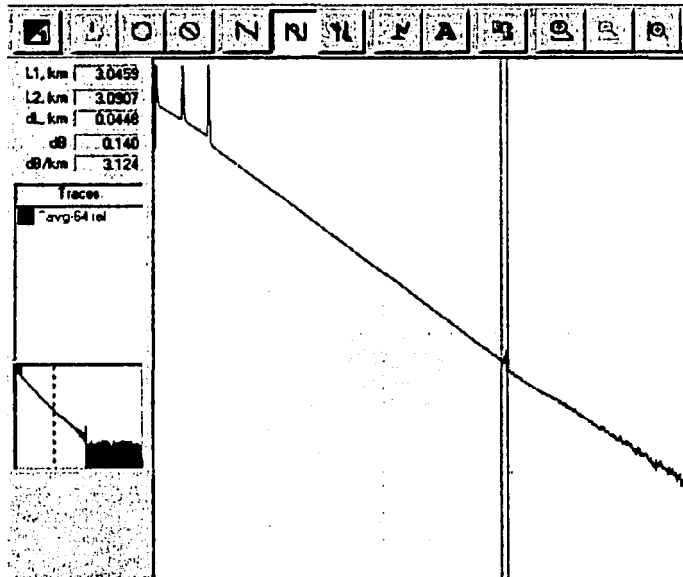


Figura 6.e.37. Trazo donde se puede observar la zona muerta.

R 7. La zona muerta es la longitud de la fibra más cercana al OTDR que es afectada por el recobro del receptor del pulso de prueba láser. Aparece a la extrema izquierda del trazo, en la parte superior, hasta el primer pico (del conector del cable de lanzamiento y el cable de prueba).

La zona muerta puede ser minimizada con una "fibra de lanzamiento" algunas veces llamada un "supresor de pulso".

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



P 8. ¿Cuál de las reflexiones de la figura 6.e.38 es un fantasma? ¿Cómo se identifican?

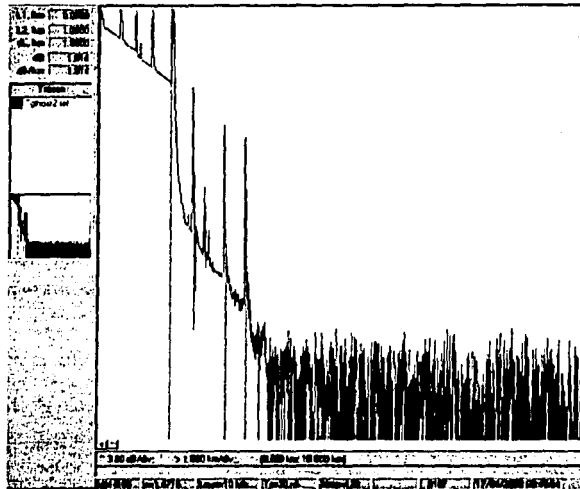


Figura 6.e.38. Trazo con fantasmas.

R 8. Todos los eventos a la derecha del marcador son fantasmas. (Aparecen a múltiplos de longitudes para reflexiones saturadas en los eventos.)

P 9. ¿Cuál es el efecto de diferentes niveles de dispersión de retorno sobre cualquier lado de un empalme?

R 9. Provoca pérdidas muy grandes o bajas o puede mostrar ganancias.

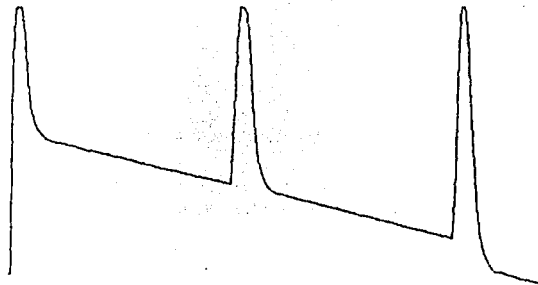
P 10. ¿Cuál es el instrumento empleado para localizar fallas muy cerca para que el OTDR las vea?

R 10. El localizador visual de fallas.

P 11. ¿De qué el OTDR mide la longitud y qué problema causa?

R 11. Mide la longitud de la fibra, no del cable. Cuando se localizan fallas, el cable actual debería ser 1% más corto que la fibra, de tal forma que se tiene que cavar más cerca de lo que se piensa.

P 12. ¿Cómo se puede determinar cual de los eventos en el trazo de la figura 6.e.39. ha sobrecargado el sistema?



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 6.e.39. Sobrecarga del sistema receptor.

R 12. El pico plano en sobre los eventos reflectivos muestra que el OTDR está sobrecargado.



P 13. Hay un número de fluidos que trabajan bien como fluidos de acoplamiento de índice para reducir las reflexiones. ¿Cuáles son los dos que pueden ser comprados en casi cualquier lugar?

R 13. Aceite mineral y jalea a base de petróleo.

P 14. ¿Qué información hace mucho más fácil la prueba de la planta de cable?

R 14 Documentación.

P 15. Liste cuatro funciones de un OTDR en la prueba de una planta externa:

R 15. Un OTDR verifica la calidad de un empalme, encuentra problemas de tensión y esfuerzo en la fibra, encuentra cortes de cable para la identificación de fallas y la restauración, señala los conectores malos.

Análisis de Presupuesto de Pérdida de Enlace de la Planta de Cable.

El análisis del presupuesto de pérdida es el cálculo y la verificación de las características de operación de un sistema de fibra óptica. Este abarca elementos tales como enrutamiento, electrónica, longitudes de onda, tipo de fibra y la longitud del circuito. La atenuación y el ancho de banda son los parámetros claves para el análisis.

Previo a la implementación o diseño de un circuito de fibra óptica, un análisis de presupuesto de pérdida es recomendado para tener la certeza de que el sistema trabajará sobre el enlace propuesto. Ambos componentes, pasivo y activo, del circuito tienen que ser incluidos en el cálculo del presupuesto de pérdida. La pérdida pasiva se compone de la pérdida de la fibra, la pérdida en el conector y la pérdida en el empalme. Sin olvidar los acopladores o divisores en el enlace. Los componentes activos son la ganancia del sistema, la longitud de onda, la potencia del transmisor, la sensibilidad del receptor y el rango dinámico. Antes de activar el sistema, es necesario probar el circuito con una fuente y un medidor de potencia de fibra óptica para asegurar que éste está dentro del presupuesto de pérdida.

La idea de un presupuesto de pérdida es asegurar que el equipo de red trabajará sobre el enlace de fibra óptica instalado. Es normal ser conservador sobre las especificaciones. No hay que emplear las especificaciones mejor posibles para la atenuación de la fibra o la pérdida en el conector. Es necesario tener un margen.

La mejor forma para ilustrar el cálculo de un presupuesto de pérdida es mostrar cómo es hecho para un enlace multimodo de 2 km con 4 conexiones (2 conectores en cada extremo y 2 conexiones en paneles de conexiones en el enlace) y un empalme a la mitad.

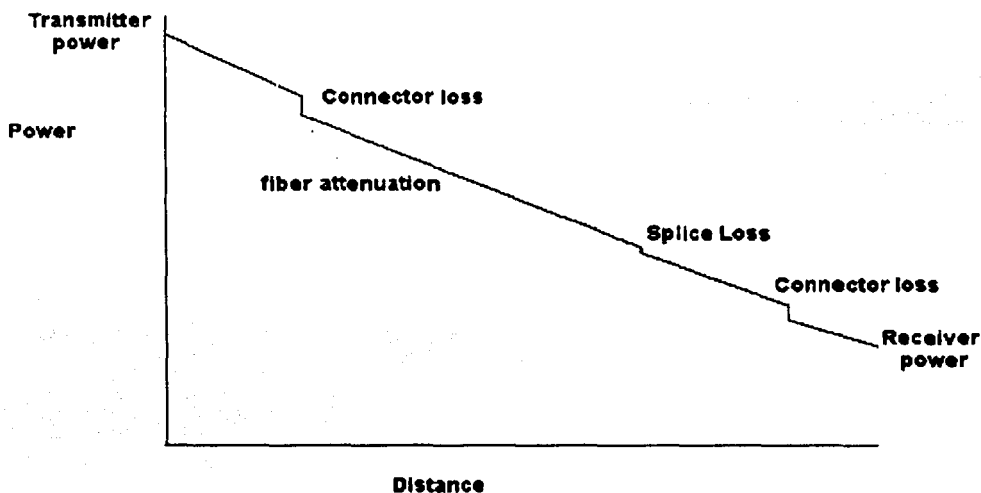


Figura 6.e.40. Gráfica de la ubicación de las pérdidas en un trazo.



Paso 1. Pérdida de la fibra de acuerdo a la longitud de onda de operación.

Longitud del Cable	2.0	2.0		
Tipo de Fibra	Multimodo		Monomodo	
Longitud de Onda (nm)	850	1300	1300	1550
Atenuación de la Fibra (dB/km)	3 [3.5]	1 [1.5]	0.4 [1/0.5]	0.3 [1/0.5]
Pérdida Total de la Fibra	6.0	2.0		

(Todas las especificaciones entre corchetes son valores máximos permitidos en el estándar EIA/TIA 568. Para la fibra monomodo, se permite una pérdida mayor para aplicaciones en terrenos.)

Paso 2. Pérdida en el conector: Los conectores multimodo tendrán pérdidas de 0.2 a 0.5 dB, típicamente. Los conectores monomodo pueden tener pérdidas tan altas como 0.5 a 1.0 dB.

Pérdida Típica del Conector	0.5 dB
Número Total de Conectores	4
Pérdida Total de los Conectores	2.0 dB

(Todos los conectores tienen permitido 0.75 dB máximo de acuerdo al estándar EIA/TIA 568.)

Paso 3. Pérdida en el Empalme: Los empalmes multimodo se hacen normalmente con empalmes mecánicos, aunque algunos empalmes por fusión son empleados. El núcleo más grande y las capas múltiples hacen que el empalme por fusión tenga casi la misma pérdida que el empalme mecánico, pero la fusión es más confiable en ambientes adversos. Pérdidas de 0.1 a 0.5 dB son normales en los empalmes multimodo, un instalador experimentado promedia pérdidas de 0.2 dB. El empalme por fusión de una fibra monomodo tendrá típicamente menos de 0.05 dB.

Pérdida Típica en el Empalme	0.2 dB
Número Total de Empalmes	1
Pérdida Total en el Empalme	0.2 dB

(Todos los empalmes tienen permitido un máximo de 0.3 dB de acuerdo al estándar EIA/TIA 568.)

Paso 4. Atenuación Total del Sistema Pasivo: Se debe adicionar a la pérdida de la fibra, las pérdidas en los conectores y empalmes, para obtener la pérdida del enlace.

Pérdidas	850 nm	1300 nm
Pérdida Total de la Fibra	6.0 dB	2.0 dB
Pérdida Total en los Conectores	2.0 dB	2.0 dB
Pérdida Total en los Empalmes	0.2 dB	0.2 dB
Otras Pérdidas	0.0 dB	0.0 dB
Pérdida Total en el Enlace	8.2 dB	4.2 dB

Estos valores deberían ser el criterio para prueba. Se acepta una incertidumbre de +- 0.2 a 0.5 dB y esto debe llegar a ser el criterio de aceptación o rechazo del enlace.



Cálculo del Presupuesto de la Pérdida en el Enlace Debida al Equipo.

El presupuesto de pérdida en el enlace para el hardware de red depende del rango dinámico, la diferencia entre la sensibilidad del receptor y la salida de la fuente en la fibra. Se requiere algo de margen para la degradación posterior o ambientación del sistema, de modo que se resta ese margen (máximo 3 dB) para obtener el presupuesto de pérdida para el enlace.

Paso 5. De la especificación del fabricante para Componentes Activos.

Longitud de Onda de Operación	1300 nm
Tipo de Fibra	MM
Sensibilidad del Receptor (dBm @__BER)	-31 dB
Salida Promedio del Transmisor	-16 dBm
Rango Dinámico	15 dB
Margen de Exceso Recomendado	3 dB
Presupuesto Máximo de Pérdida en el Enlace	12 dB

Paso 6. Cálculo del Margen de Pérdida.

Rango Dinámico	15 dB
Pérdida en el Enlace de la Planta de Cable	4.2 dB
Margen de Pérdida en el Enlace	10.8 dB

Como una regla general, el Margen de Pérdida en el Enlace debería ser mayor a aproximadamente 3 dB para permitir una degradación posterior en el enlace. Los LEDs en el transmisor pueden ganar o perder potencia, los conectores o empalmes pueden degradarse o los conectores pueden ensuciarse si se desconectan para un reenrutamiento o una prueba. Si los cables se cortan accidentalmente, el margen de exceso será necesario para acomodar empalmes para la restauración.

A continuación se presentan algunas especificaciones para las Redes de Fibra Óptica.

Tabla 6.e.5. Relación del Margen de Enlace Vs Longitud de Onda Vs Aplicación .

Aplicación	Longitud de Onda	Distancia Máxima (m) por el Tipo de Fibra			Margen del Enlace (dB) por el Tipo de Fibra		
		62.5	50.0	SM	62.5	50.0	SM
10Base-F	850	2000	2000	NE	12.5	7.8	NE
FOIRL	850	2000	NE	NE	8.0	NE	NE
Token Ring 4/16	850	2000	2000	NE	13.0	8.3	NE
Prioridad por Demanda (100VG-AnyLAN)	850	500	500	NE	7.5	2.8	NE
Prioridad por Demanda (100VG-AnyLAN)	1300	2000	2000	NE	7.0	2.3	NE
100Base-FX (Fast Ethernet)	1300	2000	2000	NE	11.0	6.3	NE
100Base-SX	850	300	300	NE	4.0	4.0	NE
FDDI	1300	2000	2000	40000	11.0	6.3	10.0 - 32.0
FDI (Bajo Costo)	1300	500	500	NA	7.0	2.3	NA

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

ATM 52	1300	3000	3000	15000	10.0	5.3	7.0 - 12.0
ATM 155	1300	2000	2000	15000	10.0	5.3	7.0 - 12.0
ATM 155	850 (láser)	1000	1000	NA	7.2	7.2	NA
ATM 622	1300	500	500	15000	6.0	1.3	7.0 - 12.0
ATM 622	850 (láser)	300	300	NA	4.0	4.0	NA
Canal de Fibra 266	1300	1500	1500	10000	6.0	5.5	6.0 - 14.0
Canal de Fibra 266	850 (láser)	700	2000	NA	12.0	12.0	NA
Canal de Fibra 1062	850 (láser)	300	500	NA	4.0	4.0	NA
Canal de Fibra 1062	1300	NA	NA	10000	NA	NA	6.0 - 14.0
1000Base-SX	850 (láser)	220	550	NA	3.2	3.9	NA
1000Base-LX	1300	550	550	5000	4.0	3.5	4.7
ESCON	1300	3000	NE	20000	11.0	NE	16.0
NA = No Aplicable	La mayoría de las redes LAN y los enlaces que no están especificados para operar sobre fibra SM tienen convertidores de medio disponibles para permitirles operar sobre fibra SM.						
NE = No Especificado							

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



f) Equipo de Pruebas para Redes de Comunicación.

Hay una serie de analizadores cuya función es la de realizar mediciones de error en los bits y analizadores de señales sobre circuitos y servicios digitales a velocidades de transmisión de 64 kbits/s y múltiplos de ésta, los cuales se agrupan en jerarquías de velocidades de transmisión bajo diversas normas como son la norma europea C.E.P.T. empleada en Europa y Latinoamérica, la norma de Portadora-T o DS empleada en Norteamérica principalmente, la norma japonesa y otras normas como la SDH (Jerarquía Digital Síncrona para altas velocidades de transmisión de datos). A continuación se muestra una tabla comparativa entre estas normas.

Tabla 6.e.1. Normas jerárquicas de velocidades de transmisión comunes.

Nombre	Ancho de Banda	Equivalencia	Norma
E0	64 kbps		PDH (Europea)
E1	2 048 Mbps	32 x E0	PDH (Europea)
E2	8 448 Mbps	4 x E1	PDH (Europea)
E3	34 368 Mbps	4 x E2	PDH (Europea)
E4	139 264 Mbps	4 x E3	PDH (Europea)
DS0	64 Kbps		PDH (Americana)
DS1 / T1	1 544 Mbps	24 DS0	PDH (Americana)
DS2 / T2	6 312 Mbps	4 x T1	PDH (Americana)
DS3 / T3	44 736 Mbps	7 x T2	PDH (Americana)
STM-1	155.52 Mbps		SDH (Europea)
STM-4	622.08 Mbps	4 x SMT-1	SDH (Europea)
STM-16	2 488.32 Mbps	4 x STM-4	SDH (Europea)
STM-64	9 953.28 Mbps	4 x STM-16	SDH (Europea)
OC - 1	51.84 Mbps		SONET (Americana)
OC - 3	155.52 Mbps	3 x OC - 1	SONET (Americana)
OC - 12	622.08 Mbps	4 x OC - 3	SONET (Americana)
OC - 48	2 488.32 Mbps	4 x OC - 12	SONET (Americana)
OC - 192	9 953.28 Mbps	4 x OC - 48	SONET (Americana)

Los analizadores mencionados proveen la generación estructurada de patrones de prueba (tales como: de 63 bits, 511 bits, 2,047 bits, $2^{15}-1$, $2^{20}-1$, todos como 1s, todos como 0s, palabras de 3 a 16 bits definidas por el usuario, palabra (mensaje) FOX) y mediciones en los diversos niveles de jerarquía de acuerdo a un código de línea especificado (AMI, CMI, RZ, NRZ, HDB3), tales como, número de errores de bit, BER, bloques, errores de bloque, BLER, segundos de error, % de segundos libres de error, AIS (Alarm Indication Signal), frecuencia de Tx y Rx, segundos de alarma, errores de código, errores de trama (frame), errores de CRC, REBESs (E bits), clock slips (deslizamientos de reloj), fluctuaciones de fase, retardo de vuelta (round trip delay), jitter, así como diagramas relativos al tipo de error medido; proveen también diagramas de transición para las señales RTS, CTS, DTR, DSR y DCD, etc. El análisis de error se lleva a cabo de acuerdo al estándar CCITT Rec. G.821, definido por el usuario y el Anexo D.

Comprobadores de cableado estructurado. Se utilizan para la instalación y el mantenimiento de las redes de datos, así como, para la certificación de instalaciones de cableado estructurado para las Categorías 3, 4, 5 y 6. Algunas veces tienen módulos de prueba de FO. Las tareas que realizan son:

- Determina la utilización del ancho de banda, colisiones y jammers.
- Verifica los siguientes parámetros de transmisión:
- Wire Map - Trazado del Cableado.
- Length - Longitud del Cableado.
- Propagation Delay - Retardo de Propagación.
- Delay Skew - Diferencia o Sesgo de Retardo.
- Impedance - Impedancia Característica.
- Resistencia de Bucle DC.
- NEXT - Diafonía.
- FNEXT - Diafonía en el Extremo Remoto.



- Atenuación.
- ACR – Relación de Atenuación a Diafonía.
- Remote ACR – Relación de Atenuación a Diafonía en el Extremo Remoto.
- Return Loss - Pérdida de Retorno.
- Remote Return Loss - Pérdida de Retorno en el Extremo Remoto.
- Power Summ NEXT.
- FPSNEXT – PSNEXT en el Extremo Remoto.
- Localización de la falla.

El empleo de TDR – Reflectometría de Dominio Temporal para diagnosticar y localizar interrupciones o circuitos abiertos, cortocircuitos y reflejos de señales no deseados en los cambios de impedancias (anomalías) del cableado del enlace bajo prueba.

El destrenzado de los pares en los puntos de terminación es el principal motivo de que un enlace no pase las pruebas de certificación ya que el destrenzado aumenta la diafonía en ése punto a lo largo del cable.

Con el empleo de módulos de prueba para FO se tienen las siguientes pruebas:

- Medición de las pérdidas de potencia debidas a las curvas de la FO o a la incompatibilidad de los tipos de FO empleados. Nm,
- Medición de la potencia óptica para longitudes de onda de 850 nm, 1300 nm o 1550 nm.
- Detección de conexiones o empalmes defectuosos y roturas de fibras.
- Capacidad de una fuente óptica de ondas de longitud de onda de 850 nm y de 1300 nm.

Analizadores de medios de comunicación OTDR y OTDR/CAT-5. Conmutadores (switches) ópticos para examinar múltiples fibras seleccionando los puertos correspondientes. Se emplean en la instalación, mantenimiento y localización de fallas en FO. Manejan aplicaciones multitarea para ejecutar tareas simultáneas, probar, promediar y analizar datos desde 1 hasta más de 65,000 trazos, mediante su superposición, comparación y alineamiento. Operan en rangos de prueba de 20 a 46 dB y con zonas muertas de hasta 2.5 m. Estos equipos equivalen a tener un medidor óptico de potencia estándar, un equipo de prueba de pérdida de retorno, una fuente de luz y un localizador visual de fallas. Otras pruebas que se realizan son: Detección de presencia de agua o humedad (1244 nm), prueba de fibra activa fuera de banda (1625 nm), prueba de fibra oscura - dark fiber y prueba de fibra activa – active fiber. Algunos analizadores combinan mediciones de OTDR y de CAT-5, lo que permite realizar mediciones de NEXT, atenuación, longitud del cable, graficación o trazado del cable (wire map), así como, otras pruebas de CAT-5 para un rango de frecuencias de 1 a 160 MHz.

Las pruebas consisten, principalmente, de lo siguiente:

- Prueba de NEXT: Prueba todas las combinaciones de 24 pares y genera un reporte de ello.
- Prueba de Atenuación: Determina la atenuación existente en los pares para toda la longitud de los pares.
- Prueba de Ruido Ambiental. Monitorea y reporta continuamente el ruido ambiental de Banda Ancha y de impulso. Registra el ruido pico y el tiempo de su ocurrencia. El rango de operación es de 0 a 200 MHz.
- Trazado de Cable (Wiremap): Identifica la falta de cables (hilos), pares abiertos, en corto circuito, invertidos y divididos. Detecta la continuidad del blindaje. Despliega en forma continua y gráfica el trazado de cable y redibuja el trazado conforme ocurren los cambios.
- Longitud del cable (TDR): Mide la longitud de cada par y la distancia a la que se encuentran las fallas, desde los extremos. Establece automáticamente NVP para cables en la base de datos. Calibra NVP de una longitud de cable conocida. La distancia máxima de operación es de 3000 ft ó 914 m.
- Medición del Retardo de Propagación: Medición independiente de una forma de retardo de propagación para cada uno de 4 pares. Reporta el retardo total y la diferencia de retardo (delay skew) entre pares.
- Detección de Par Dividido: Detecta pares divididos en todas las combinaciones de par en el inicio de toda medición.

Localizador visual de fallas y pérdidas altas en cables de fibra óptica. Con el empleo de una fuente de luz láser que emite un haz brillante de luz roja en una fibra óptica a una frecuencia de 1 Hz, se puede ver el punto de alta pérdida como una luz roja brillando o parpadeando, para identificar dobleces o rizados muy pronunciados, conectores con falla, componentes dañados, empalmes malos y rupturas de fibra óptica. Se emplea en secciones de cable monomodo y multimodo de hasta 2 Km. de longitud, principalmente para probar LAN's, enlaces de datos de fibra óptica, redes FITL – Fiber In The Loop – Fibra en el Enlace, telecomunicaciones de transporte corto y aplicaciones de navegación y militares. Herramienta valiosa en conjunción con un OTDR.



Identificador de fibra óptica. Instrumento de instalación y mantenimiento que identifica rápidamente fibras ópticas mediante tecnología de detección local de señales ópticas que están siendo transmitidas a través de una fibra monomodo. El método de macro doblez no destructivo elimina la posibilidad de interrupción en el servicio, evitando la necesidad de abrir la fibra en el punto de empalme para la identificación. El instrumento detecta CW – Continuous Wave - Onda Continua, transmisión óptica en vivo y tonos modulados de baja frecuencia a 270, 100 y 2000 MHz, presencia de tráfico y la dirección de la transmisión. La potencia relativa del núcleo o centro de la fibra es medida, lo que permite determinar la pérdida de 800nm a 1700 nm (1310nm, 1550 nm).

En general, todos los **medidores de potencia para FO, medidores de pérdida óptica de retorno, medidores de pérdida y multímetros orientados a FO**, realizan una detección óptica empleando un fotodiodo PIN de Germanio de 2 mm para un rango de detección de 800 a 1800 nm y un LED.

Fuentes moduladas de luz láser SM – Single Mode – Monomodo. Normalmente presentan las siguientes especificaciones:

$$\lambda_{\text{centro}} = \begin{array}{l} 1310 + 20 \text{ nm}/-40 \text{ nm.} \\ 1550 \text{ nm} \pm 20 \text{ nm.} \\ 1310 \text{ nm} + 20 \text{ nm}/-40 \text{ nm} / 1550 \text{ nm} \pm 20 \text{ nm.} \end{array}$$

Tipo de emisor: LD – Laser Diode – Diodo Láser.

Salida de potencia óptica (típica): -10 dBm.

Modulación: CW, 270 Hz y 2 KHz.

Analizadores de espectro óptico. Capacidad de medición y monitoreo de hasta 50 GHz. Para instalaciones y mantenimiento de sistemas DWDM. Califica las longitudes de onda de los transmisores y el espaciado de canal. Verifica la Figura de Ruido EDFA y la caída de la ganancia. Rangos de λ de 1520 a 1570 nm.

Sistemas de medición de dispersión cromática. Sistemas que miden la dispersión cromática en las ventanas de 1300 nm y de 1550 nm, en un rango de medición superior a los 32 dB.

Analizadores de Dispersión del Modo de Polarización (Polarization Mode Dispersion). Miden el PMD, en forma interferométrica, antes y después de la instalación o cableado y antes de escalar a mayores velocidades de datos o durante la instalación de sistemas DWDM. Las mediciones se establecen para distancias de más de 150 km, poniendo una fuente de luz en el punto lejano o final de la fibra y el medidor en el sitio de la medición. La fuente de luz es polarizada y opera a 1310 nm, 1550 nm y a otras longitudes de onda.

Software de emulación de OTDR. Este tipo de aplicaciones de emulación de OTDR para redes, ahorra tiempo en la medición y análisis de resultados ya que los técnicos solo necesitan tomar datos, trazos (gráficos) y mediciones, el análisis se puede llevar a cabo en la oficina o el laboratorio.

Sistemas de prueba, monitoreo y administración remota de cables de FO. Se emplean en compañías de telecomunicaciones de voz, datos y CATV durante la instalación, mantenimiento, resolución de problemas y la restauración de las redes. Estos sistemas realizan lo siguiente:

- Monitoreo continuo, local y remoto de la integridad de los sistemas.
- Localización de problemas antes de que lleguen a afectar el servicio (administración proactiva de la red).
- Notificación de operaciones a través de alarmas durante el evento de degradación o falla de la fibra.
- Correlación del trazado (mapping) con mediciones ópticas para determinar la localización física exacta (pin point) de una falla para entonces desplazar personal para la reparación. Esto ahorra tiempo en la identificación de las fallas y en la toma de decisiones.
- Modos de prueba Dark - Oscura (en enlaces fuera de servicio) y Active - Activa (en enlaces en servicio).

Analizadores de funcionamiento de comunicaciones. Realizan pruebas y mediciones de velocidad variable hasta 2.5 Gbps en aplicaciones de instalación de redes y en fabricación como WDM, SDH/SONET y PDH/DSn, a través de una interfase óptica. Algunas de las mediciones que se llevan a cabo por estos equipos son:

- Mediciones en el diseño, verificación y producción de redes WDM, SDH y SONET.



- Análisis y generación de jitter de acuerdo a las recomendaciones de ITU – T y Bellcore.
- Pruebas en STM – 16c/OC-48c.
- Pruebas de ancho de banda de una transmisión de banda amplia para pruebas de canal libre.
- Mediciones de BER en enlaces STM – 64/OC – 192 y STM – 16c/OC – 48c.
- Mediciones de tiempo para ATS – Automatic Protection Switch.
- Identificación de estructuras de señales mixtas de información desconocida o poco frecuente.
- Simulación de patrones de tráfico real.
- Detección de los parámetros más importantes del desempeño, facilitando la interpretación de los resultados.
- Identificación de las tributarias con problemas.
- Pruebas de jitter y wander a velocidad variables de hasta 2.5 Gbps.

Las pruebas de jitter y wander son:

- Tolerancia automática al jitter.
- Prueba automática de transferencia del jitter.
- Generación y medición completa de jitter y wander.
- Jitter de línea.
- Medición de jitter de apuntadores transitorios.
- Jitter a velocidad de línea.
- Mediciones RMS y Pico a Pico.
- Adición de errores y alarmas.

Pruebas paramétricas:

- Tiempo de protección de interrupción.
- Medición de potencia.
- Medición de frecuencia y longitud de onda ópticas.
- Pruebas en servicio y fuera de él.

Transmisores de fluctuación. Generan jitter y wander hasta 2.5 Gbps, con tolerancia /transferencia de jitter y entrada externa para modulación de jitter. Realizan lo siguiente:

- Mediciones de PDH mediante el multiplexaje / demultiplexaje completo desde 64 kbps hasta 144 Mbps o DS3.
- Mediciones de fluctuación de fase basada en DSP, a través de mediciones RMS/Pico a Pico.

Asistentes de red. Se emplean para el mantenimiento y la conectividad de la red (Ethernet y Fast Ethernet). Las tareas que cumplen son:

- Verificación de conexiones y verificación de fallas.
- Pruebas de cableado, concentradores, tarjetas de comunicación y de red.
- Auto pruebas para la detección de puestos de trabajo, routers y servidores con identificación automática de servidores Novell, Windows NT y NetBIOS. El resultado de ello es un despliegue gráfico de la red por componentes y la ejecución de mapas de cableado.
- Interpretación de resultados críticos como colisiones, errores tramas cortas o muy largas (jabbers) y broadcast, para la toma de decisiones.
- Capacidades ICPM e IPC Ping, para comprobar la conectividad IP y Novell de un recurso o estación particular desde un punto determinado de la red.
- Capacidades de auto prueba de NIC's, para aislar problemas de las tarjetas de comunicación y drivers mediante la comprobación del flujo de información de las mismas.
- Capacidades de detección de NIC's, para la identificación de conexiones no empleadas por el hub.
- Pruebas de cableado, mediante la identificación de pares abiertos, en corto, pares cruzados y pares divididos de los cables de red, así como, pérdidas de potencia en FO.
- Reporte de resultados estadísticos acerca de la salud de la red, como, cuales nodos de red generan mayor tráfico, cuáles protocolos son los de mayor empleo, la utilización de la red, el número de colisiones y de errores durante las transmisiones.
- Listados de los equipos conectados en la red, por su dirección IP/IPX/MAC o por su nombre NetBIOS.

Sistemas de administración de redes I. Miden el funcionamiento de la red desde un punto a otro. Sus principales atributos son:



Resolución de fallas de la red:

- Elimina el finger pointing.
- Aísla los problemas de funcionamiento.
- Evalúa los cambios de la red.

Prueba y planeación de la red:

- Evaluación del funcionamiento y de la capacidad de los elementos de la red.
- Predicción y optimización del funcionamiento de la red.
- Prueba de dispositivos mediante el empleo de cargas de aplicaciones reales y de múltiples protocolos.
- Aseguramiento de los rollouts de aplicaciones.
- Funcionamiento de la red respecto a una línea base (base line).
- Prueba de cualquier topología de red.

Capacidades avanzadas:

- Prueba de la capacidad de los equipos de red para manejar tráfico multimedia.
- Emulación de aplicaciones de flujo de datos como voz sobre IP (VoIP).
- Verificación de la calidad de los servicios y técnicas de prioridad.

Sistemas de administración de redes 2. Equipos de prueba de comunicaciones de datos para el monitoreo y análisis inteligente de Internetworks (Redes de Datos) LAN, WAN y ATM de alta velocidad.

Para LAN: Se brinda aislamiento y resolución de problemas. Conexión directa a cualquier red, incluyendo Ethernet (10Base-T), Fast Ethernet (100Base-T), Gigabit Ethernet (1000Base-T), Token Ring y FDDI.

Para WAN: Los equipos se emplean para la instalación, mantenimiento y resolución de problemas de red sobre las tecnologías de internetworking: Frame Relay, ISDN, X.25, LAN encapsulado sobre WAN, PPP, Legacy WAN (WAN Heredada), DIC, SDLC. Pruebas basadas en la Capa Física de OSI, para la verificación de la conectividad, la señalización y detección de canales activos.

Para ATM: El equipo es una herramienta para la instalación, el mantenimiento y la resolución de fallas de la red ATM. Se basa en filtros y contadores para acumular toda la información necesaria. Dentro de las capacidades con que cuenta el equipo se tienen:

- Estadísticas de canal. Provee información acerca de todas las conexiones de la red.
- Los decodificadores presentan información detallada a través de las 7 Capas del Modelo de Referencia OSI.
- Reporte de la calidad de los servicios.
- Análisis de: CMR CDV, CER, CTD, CLR, SECBR, etc.
- Verificación del tráfico de la señalización.
- Soporta las siguientes tecnologías de internetworking: DS-1/E1, DS-3/E3, UTP a 155 Mbps, OC-3c/STM-1.
- Empleo de agentes de red para la administración de la misma.



(PAGINA EN BLANCO)

(PAGINA EN BLANCO)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



(PAGINA EN BLANCO)

10/10/10

264-A



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- A -

Aberración	En televisión, defecto de la imagen consistente en que no todos los rayos coinciden en el mismo foco, con lo que se pierde calidad en la definición.
Abonado del Servicio	Cualquier usuario que por medio de una terminal o puerto tiene acceso al sistema que proporciona el servicio.
Abonado Periférico	Un abonado distante, fuera de las áreas de cobertura de la central de servicio correspondiente.
Abordaje	Se denomina así al hecho de lograr el enlace con un puerto para el intercambio de información. Esto se da generalmente en servicios que cuentan o se valen de una red de comunicaciones.
Abortar	En informática, cuando en un módulo del mismo existe un error de <i>hardware</i> o <i>software</i> que el sistema no puede recuperar. Esto equivale a la terminación imprevista del ciclo de ejecución de un programa; procedimiento de enlace de comunicaciones.
Absorción	Es la pérdida de calidad en la transmisión de una onda electromagnética o de luz ocasionada por impurezas o por imperfecciones en la parte central o núcleo del cable o fibra óptica. Disipación de energía sufrida en un circuito o una línea de transmisión por efecto del acoplamiento con otros circuitos o conductores próximos.
Absorción de Tierra	La energía perdida en la propagación de ondas de radio debida a la acción de la tierra.
Absorción Dieléctrica	Fenómeno según el cual la corriente de carga o descarga de un dieléctrico no disminuye con el tiempo, sino que continúa durante un tiempo mayor, con un valor apreciable.
Absorción por Desviación	Es la disipación de las ondas de radio a frecuencias próximas a la frecuencia crítica de la ionosfera. Distorsión en un receptor de frecuencia modulada debido a que tiene un ancho de banda inadecuado, al rechazo inadecuado de modulación de amplitud o a la linealidad inadecuada del discriminador.
Accesibilidad de un Servicio	Probabilidad de que un servicio pueda obtenerse dentro de tolerancias especificadas y en condiciones operacionales dadas, cuando lo solicite el usuario.
Acceso	En informática, es la comunicación con una unidad de almacenamiento. En comunicaciones vía satélite, significa que una portadora transmitida por una estación a un transpondedor determinado, puede ser recibida por cualquier estación terrena situada en la zona de cobertura correspondiente.
Acceso Conmutado	Es una conexión de red que se puede crear y desechar según se requiera. Los enlaces de marcado por línea telefónica son la forma más sencillas de conexiones con acceso conmutado. SLIP y PPP son protocolos generalmente utilizados en este tipo de conexiones. Vea línea conmutada, módem, Acceso directo.
Acceso Directo	Es una forma de conexión de red que esta integrada a una red de área local (LAN), que ya sea por conexión directa o a través de una red de área metropolitana (MAN) forma parte de Internet. Forma parte de algún protocolo que determina qué dispositivo en una red de área local tiene acceso al medio de transmisión en cualquier momento. CSMA/CD es un ejemplo de un método de acceso. IBM utiliza el mismo término de acceso directo para tipo específicos de "software" de comunicación que incluyen protocolos para el intercambio de datos, construcción de archivos y otras funciones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Acceso Múltiple

Técnica que permite que cierto número de terminales compartan la capacidad de transmisión de un enlace en forma predeterminada, o conforme a la demanda de tráfico. Es la posibilidad proporcionada a varias estaciones terrenas de transmitir simultáneamente sus portadoras al mismo transpondedor del satélite.

Acceso Múltiple con Asignación en Función de la Demanda

Un canal de transmisión se asigna solamente durante el periodo de una comunicación (llamada telefónica, paquete de datos, etc.). En el caso de tráfico esporádico que varía en el tiempo, las propiedades de concentración del proceso de acceso múltiple en función de la demanda, mejoran considerablemente la eficiencia del sistema. En inglés se conoce con la abreviatura DAMA.

Acceso Múltiple por Codificación

Método por el cual se pueden introducir o enviar señales de diferente información en un mismo periodo, normado por valores binarios. Las señales se combinan a través de las técnicas de multiplexaje por división en el tiempo y multiplexaje por división de frecuencias, por medio de una compleja elaboración de los datos multiplexados, mediante su codificación, a fin de lograr una concentración de datos aún mayor, así como la detección o corrección de errores, de tal manera que es posible recuperarlas (demultiplexarlas), mediante las correspondientes operaciones de decodificación. Se le conoce por sus siglas en inglés CDM.

Acceso Múltiple por Diferenciación de Código

Método que permite introducir o enviar señales de diferente información en un mismo periodo, normado por los valores binarios. Las señales se combinan a través de las técnicas de multiplexaje por división de tiempo y multiplexaje por división de frecuencias, por medio de una compleja elaboración de los datos multiplexados mediante su codificación, a fin de lograr una concentración de datos aún mayor, así como la detección de errores, de tal manera que es posible recuperarlas (demultiplexarlas), mediante las correspondientes operaciones de codificación. Sistema de acceso múltiple en el cual las señales utilizan toda la banda del transpondedor simultáneamente, gracias a las técnicas de ensanchamiento de espectro. En este modo de transmisión, se asigna un código característico a cada señal transmitida al satélite. En la recepción, la estación reconoce por su código, entre todas las que recibe, la señal que le está destinada, y extrae la información correspondiente. Estos sistemas se concibieron inicialmente para fines militares, pero también se utilizan para las aplicaciones comerciales. Permite que los usuarios del satélite puedan transmitir simultáneamente y también compartir la frecuencia asignada. Es decir, combina la transmisión simultánea por división de frecuencia y por división de tiempo. En este caso el código es del orden de un bit en tiempo. En inglés se le conoce como CDMA.

Acceso Múltiple por División de Frecuencia

Método para compartir la capacidad de comunicaciones de un satélite, mediante la división múltiple de frecuencias, en el que cada estación tiene asignada una frecuencia portadora. Es una de las técnicas de acceso múltiple más comunes en los sistemas de comunicación por satélite, de forma que permite compartir los recursos que proporcionan los satélites mediante la asignación de frecuencias diferentes a las distintas estaciones terrenas. Este sistema se utiliza en la actualidad para las comunicaciones internacionales. En inglés se le conoce como FDMA.

Acceso Múltiple por División de Tiempo

Técnica digital de acceso múltiple que permite al satélite recibir transmisiones de distinta terminales terrenas, entre las que no hay superposición en intervalos separados, en los que se almacena temporalmente la información. Se le conoce por las siglas en inglés TDMA.

acceso secuencial

Acceso a los registros en el orden en que están almacenados en un medio.

Acceso sin Bloqueo

Conexión de las líneas de llegada que se hace dentro del centro de conmutación en todo momento, a condición de que las líneas de salida requeridas no estén



ocupadas.	
Aceleración Ascensional	Aumento o disminución de la velocidad de transmisión de la información, ya sea positiva o negativa.
Aceleración Constante	Cambio de velocidad de transmisión de información, de orden negativo o positivo. Dicha velocidad se mantiene constante.
Aceleración Lineal Constante	Cambio de velocidad de la transmisión de información de manera constante. Dicho cambio de velocidad se puede representar gráficamente como una línea recta (graficando velocidad contra aceleración).
Aceleración Positiva	Incremento de la velocidad en la transmisión de información, debida o no a medios inducidos.
Aceptabilidad de una Señal	En algunos casos se define así a la admisión o recepción de una señal electromagnética y a la calidad con que esta se recibe.
Acimut/Elevación	Ver ángulo de acimut y ángulo de elevación.
ACK o Acknowledge	Un caracter o secuencia de caracteres enviados por el receptor de un mensaje para notificar al emisor, que el último mensaje se recibió correctamente. ACK también se envía como una respuesta de "adelante" a secuencias de selección.
ACM	Acrónimo de Association for Computing Machinery - (Association de Maquinas de Computación) No se trata de una asociación de fabricantes de computadoras, sino de la mayor de las asociaciones de profesionistas en computación y en informática del mundo, con sede en los Estados Unidos.
Acometida	Punto del que puede tomarse energía de un sistema distribuidor de corriente. Tablero para la interconexión entre el cableado externo e interno en una red telefónica.
Acondicionamiento	Es el proceso de añadir equipo a líneas rentadas de comunicación y sintonizar el equipo de manera que las distorsiones en la línea cumplan con las especificaciones mínimas.
Acoplador	Dispositivo que recibe señales de un elemento sensible y transmite señales de distinto tipo a un dispositivo de acoplamiento. Dispositivo utilizado para transferir energía electromagnética de un circuito a otro, sin alterar el sentido de propagación.
Acoplador de Antena	Dispositivo electrónico usado para conectar el receptor o el transmisor a la línea de transmisión de la antena. Transformador de RF, línea sintonizada u otro dispositivo destinado a acoplar una línea de transmisión de antena con un receptor o con un transmisor, de modo que la energía sea eficazmente transferida de la línea al receptor o del transmisor a la línea, según sea el caso.
Acoplador Direccional	Dispositivo de acoplamiento entre dos sistemas de transmisión de microondas, que permite el acoplamiento o transferencia de energía; ocurre respecto a las ondas que se propagan de uno de los sistemas a otro; pero no respecto a las ondas que se propagan en sentido opuesto. Los sistemas de transmisión pueden ser de guía de ondas, de cable coaxial, etc. El grado de acoplamiento se expresa comúnmente en función de la atenuación (decibelios) que la señal sufre al pasar del sistema primario al secundario.
Acoplador Directivo	Unión de cuatro ramas consistentes en dos guías de ondas acopladas entre sí, de manera tal que una onda progresiva simple en cualquiera de las guías induce una onda progresiva simple en la otra, estando determinada la dirección de esta onda, por la de la primera.
Acoplador Híbrido	Conector de una línea tetrafililar con una línea bifilar, de manera que ambos sentidos de transmisión queden aislados entre sí en la línea tetrafililar.
Acoplamiento de Línea	Transferencia de energía entre circuitos resonantes en un transmisor, utilizando tramos cortos de línea con acoplamientos inductivos pequeños en cada extremo. También se llama acoplamiento de enlace.
Adaptación	En telecomunicaciones, es el ajuste de una impedancia de carga para adaptarla de la fuente al transformador o red, con el fin de recibir la máxima potencia; esto es para que no haya pérdidas por reflexión debidas a desadaptación.
Adaptación Diferencial	Método autorizado por el CCITT para codificar canales de 2 a 32 kbps. Con objeto de aumentar la capacidad de TI, ya sea a 44 ó 48 canales.



Adaptador Dataphone	Mecanismo para el manejo de un computador central desde un punto lejano, mediante el empleo de una línea telefónica.
Adaptador de Línea en Televisión	Tramo de guía de onda o línea de transmisión que tiene una derivación terminada en una reactancia pura o abierta. Tiene por objeto introducir una reactancia deseada en una línea de transmisión o en la guía de onda.
Address (Dirección)	En Internet es una serie de caracteres, numéricos o alfanuméricos, que identifican un determinado recurso en forma única y permiten acceder a él. En la red existen varios tipos de dirección de uso común: "dirección de correo electrónico" (e-mail address); "IP" (dirección internet); y "dirección hardware" o "dirección NIC" (de la tarjeta de interfaz para acceso a una red local). Ver también: "e-mail address", "IP address", "internet address", "site".
Adjudicación de una Frecuencia o de un Canal Radioeléctrico	Inscripción de una frecuencia o canal determinados en un plan, adoptado por una conferencia competente, para un servicio de radiocomunicación terrena o espacial en uno o varios países o zonas geográficas determinados y según condiciones específicas
ADPCM	Adaptive differential pulse code modulation. Técnica de señales normalmente asociada con comunicación de voz digitalizada, recomendada por CCITT. Una muestra de voz es enviada como secuencias de 4 bits representando el cambio de la última muestra. Se hacen 8000 muestras por segundo.
ADSL	Acónimo de Asymmetrical Digital Subscriber Line -- ADSL (Línea de Subscripción Asimétrica Digital) Tecnología de transmisión que permite usando los cables telefónicos de cobre, el transportar hasta 9 Mbps (megabits por segundo) mediante técnicas de compresión.
Advanced Research Projects Agency Network.	Vea ARPANET.
AI, acrónimo de: "Artificial Intelligence", o de "Asociación de Internautas".	Inteligencia Artificial es la rama de la Computación o Informática que trata de construir programas y dispositivos que emulen los métodos de razonamiento y comportamiento "inteligente" análogos a los de los seres humanos.
Alias	Nombre usualmente corto y fácil de recordar que se utiliza en lugar de otro nombre usualmente largo y difícil de recordar.
All-rings Broadcast	En una red "Token-Ring", esta función se utiliza para hacer que los "bridges" o puentes transfieran el marco(frame) a otros anillos .
Aloha.	Método diseñado por la Universidad de Harvard para interconectar computadoras y terminales via satélite. Un canal Aloha es un medio de acceso múltiple por división de tiempo, diseñado para transmisiones interactivas de computadoras, transmite mediante pequeñas ráfagas esporádicas, características de la computación interactiva. Es adecuado para usuarios con bajos niveles de tráfico.
Alta División	Sistema de banda ancha con organización del espectro, que mantiene un resguardo de banda cerca de los 190 MHz. El sistema de división media ofrece mayor cantidad de espectro para regreso de canales (14 canales).
Alta Fidelidad	Alto grado de exactitud en la reproducción de imágenes o sonidos, en inglés se abrevia Hi-Fi.
Alta Frecuencia	Designación que se aplica a las radiofrecuencias comprendidas en el rango de los 2.1 a los 3 MHz. En inglés se abrevia HF.
Amplitud	Se refiere al tamaño de una señal analógica, es decir al desplazamiento máximo entre el estado de equilibrio y el punto más alto de la señal. Es una medida indirecta de la potencia o fuerza de la señal (el cuadrado de la amplitud es proporcional a la potencia). La potencia de la señal es directamente proporcional a la energía de la señal. El ruido modifica la amplitud de una señal así como su forma.
Amplitud Modulada	(Modulación de amplitud). Método para transmitir información usando una



(AM)

Análogica

onda portadora. La frecuencia de la onda portadora. La frecuencia de la onda portadora permanece inalterable pero la amplitud de la señal de entrada.

Esencialmente representa señales que no son digitales o discretas. Las señales análogas o análogicas tienen un número infinito de valores legales entre los límites altos y bajos de una señal portadora intermedia. Por ejemplo, las señales enviadas a través de una línea telefónica por modems son análogas porque representan tonos de audio. Por ejemplo entre los 300 hertz y los 3300 hertz.

Ancho de Banda
(Bandwidth)

Es el rango (las frecuencias comprendidas entre dos límites) de las frecuencias que se pueden pasar a través de un canal de comunicación. Se expresa en términos de la diferencia entre el límite de la frecuencia alta y el límite de la frecuencia baja. El ancho de banda de una línea telefónica, por ejemplo, es 3,000 hertz porque el límite bajo es 300 hertz y el límite alto es de 3,300 hertz. $3,000 = 3,300 - 300$. 2) En un circuito digital, el ancho de banda representa la habilidad máxima de el circuito para mover bits por unidad de tiempo. Se expresa en bits por segundo.

Ancho de Banda
Nyquist

En transmisiones digitales es el ancho de banda correspondiente en la mitad de la tasa de señalización; si esta última es N bits/seg. del ancho de banda, el ancho de banda Nyquist es N/2.

Anchura de Banda de
Canal

Extensión del espectro de las frecuencias comprendidas dentro de una banda, Se mide por la diferencia entre las frecuencias extremas de aquélla.

Anchura de Banda de
una Fibra Óptica

Valor numérico igual a la frecuencia más baja que la magnitud de la función de transferencia de la banda de fase de una fibra óptica. Disminuye hasta una fracción especificada (generalmente la mitad) del valor de frecuencia cero.

Anchura de Banda
Efectiva Global de
Ruido

Se define por la anchura de una curva de respuesta-frecuencia rectangular, cuya altura sea igual a la altura máxima de la curva de respuesta-frecuencia y que corresponda a la misma potencia total de ruido.

Anchura de Banda entre
Puntos a (x dB)

Es aquella fuera de cuyos límites inferior y superior, los componentes del espectro discreto a la densidad de potencia del espectro continuo son inferiores en por lo menos x dB en relación con un nivel predeterminado de referencia de cero dB.

Ancho de Banda
Necesaria.

Para una clase de emisión dada, s aquella con frecuencias estrictamente suficientes para asegurar la transmisión de información a la velocidad y con la calidad requeridas en condiciones especificadas.

Ancho de Banda
Ocupada

Es aquella en la que, por debajo de su frecuencia límite superior, se emitan potencias medidas iguales cada una a un porcentaje especificado, b/2, de la potencia media total de una emisión dada.

Ancho de Visualización

Anchura de la porción del espectro de frecuencia en presentación panorámica; se expresa en unidades de frecuencia, usualmente megahertz.

Ancho Normal de Línea

En televisión, la inversa del número de líneas por unidad de longitud en la dirección de progresión de línea. En transmisión de facsimil, separación media entre centros de línea adyacentes, de exploración o de registro.

ANSI

American National Standard Institute. Organización no gubernamental donde sus miembros apoyan, diseñan, adoptan y generan estándares en los Estados Unidos, aunque a veces muchos otros países también los adoptan.

Answerback
(Contestación)

Mensaje enviado por una máquina cuando esta contesta una llamada, cuando se lo indique una petición ("enquiry").

Apache (Apache)

Conjunto de programas para un Servidor del Web, de dominio público basado en el sistema operativo Linux. Apache fue desarrollado en 1995 y es actualmente uno de los servidores del Web basado en el protocolo HTTP más utilizados en la red, considerado como muy estable. Ver también: "Linux", "Free Software", "HTTP".

APD Acrónimo de
"Agencia de Protección
de Datos".

API acrónimo de
Application Program

Es el nombre genérico para un conjunto de convenciones de programación que definen como se invoca (interfaz) un servicio (o programa de aplicación) desde



Interface (Interfaz para programas de aplicación)

otro programa. Frecuentemente es toma la forma de una pequeña aplicación escrita en Java, que se difunde a través de la red para ejecutarse en el navegador (browser) del cliente. Ver también: "WWW", "browser", "Java".

API (Application Program Interface) Aplicación

Conjunto de reglas de programación que determinan como una aplicación debe acceder a un servicio. Vea: Cliente, Servidor, Applets. Vea Java. Se refiere a un programa de aplicación o a un proceso de una aplicación que está conectado o corriendo en una red de computadoras. La capa más externa del modelo OSI de redes es la capa de aplicación. Por cada tipo de aplicación debe de tener sus propias reglas de protocolo para esta capa.

Arbol, Configuración de

Se refiere a un arreglo de red en el que las estaciones están unidas a un bus en común.

Archie

Un sistema para la localización de archivos que están disponibles públicamente por FTP anónimo. Es necesario conocer el nombre del archivo o una subcadena del mismo para utilizar Archie. Vea Archivos de dominio público, Herramientas de búsqueda y algunos sitios en las referencias.

Archive Site (Lugar de Archivos)

Computadora conectada al Internet que permite el acceso de los usuarios a una colección de archivos de disco. Un "anonymous FTP archive site", por ejemplo, permite el acceso a dicho material mediante el protocolo FTP. Los servidores WWW pueden también actuar como lugares de archivo. Ver también: "anonymous FTP", "Archie", "Gopher", site, "WAIS", "WWW".

Archivo Binario

Archivo ya compilado, listo para correrse. Se contrapone a archivo fuente que es el escrito todavía en algún lenguaje de programación. Vea Binario.

Archivo de Texto

Archivo que utiliza solamente caracteres del estándar ASCII y por lo tanto que puede ser enviado por correo electrónico sin ningún tipo de modificación. Vea Binario, UUENCODE, UUENCODE.

Archivos Compactados

Los archivos compactados permiten la compresión de los datos al eliminar datos redundantes, de esta manera permiten un mayor almacenamiento de archivos, aumentar la velocidad de transferencia de los mismos, etc. Vea ZIP. Entre los formatos de archivos compactados se encuentran:

Para PC

arc, arj, lha, zip. Utilería: Winzip: <http://www.winzip.com>
 zip. Utilería PKZIP, PKUNZIP

Para Macintosh

hqx, bin, SIT Utilerías: Stuffit

Para UNIX

gzip Utilería Gzip
 Z Utilería compress/uncompress
 tar Utilería Tar

Archivos de Dominio Público

Son los archivos que se pueden obtener de Internet y que han sido puestos a disposición de los usuarios por compañías, dependencias y personas. Pueden ser Freeware o Shareware. Vea Archie, FTP, Herramientas de búsqueda.

Recursos:

Stroud's CWSApps List Version 16 Bits (Con liga a la de 32)

<http://cwsapps.fibr.net/cwsa.html>

Download: <http://www.download.com/>

Jumbo: <http://www.jumbo.com/>

Shareware.Com: <http://www.shareware.com/>

The Oak Software Repository: Vía FTP <ftp://oak.oakland.edu/> o vía WWW

<http://oak.oakland.edu/>

Tucows <http://www.tucows.com/>

ARCNET

Sistema de Red de área local (LAN) desarrollada por Datapoint. Utiliza las técnicas de pasa fichas ("token") pero no es una anillo ("ring") sino que sigue la topología física de estrella y permite un máximo de 256 nodos en la red.

Datapoint licenció la tecnología ARCNET para la Tandy Corporation, Davon



(fuera del mercado actualmente), Novell y Standard Microsystems. Es una de las redes locales más baratas actualmente. Su velocidad máxima actual es de 2.5 Mbps.

ARPA

Acrónimo de Advanced Research Projects Agency; agencia del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Acrónimo de Advanced Research Projects Agency -- (Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada) Nombre actual del organismo militar norteamericano de Investigación, anteriormente llamado DARPA. Ver también: "DARPA".

ARPANET.(Advanced Research Projects Agency Network)

Red experimental con fines militares establecida en los setenta, en la cual se probaron las teorías y el software en los que esta basado Internet. ARPANET era una red experimental que apoyaba la investigación militar, en particular la investigación sobre cómo construir redes que pudieran soportar fallas parciales (como las producidas por los bombardeos) y aún así funcionar. La red fue diseñada para requerir un mínimo de información de las computadoras que forman parte de ella. La filosofía era que cada computadora en la red se pudiese comunicar, como un elemento particular con cualquier computadora. Red desarrollada por ARPA que utiliza técnicas de "packet-switching". Fue la primera red que trabajó con estas técnicas.

ARPANET

Acrónimo de Advanced Research Projects Agency Network - (Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada) Red pionera de larga distancia financiada por ARPA (antigua DARPA). Fue la base inicial de la investigación sobre redes y constituyó el eje central de éstas durante el desarrollo de Internet. ARPANET estaba constituida por un ared de computadoras usando la técnica de conmutación de paquetes, interconectados mediante líneas telefónicas.

Arreglo Para Acceso De Datos
 ASCII

Dispositivo de protección que se usa con un modem que no está certificado por la FCC para ser conectado directamente a cables telefónicos.

Acrónimo de American Standard Code for Information Interchange (Código estándar de referencias para los códigos de intercambio de información)

Código americano usado mundialmente para codificar las letras, números y caracteres mediante bits. Código de caracteres de siete bits estandarizado por ANSI y está designado como x3.4-1977 en donde 1977 es el año de la última revisión. ASCII también fue estandarizado por ISO y CCITT y es conocido internacionalmente como Alfabeto #5 Internacional de Telégrafos. Es casi el código universal de representar caracteres en las computadoras, a excepción de algunas máquinas de IBM que emplean aún EBCDIC y BCD.

Asynchronous Transfer Mode -- ATM (Modo de Transferencia Asíncrona)

Estándar que define la conmutación de paquetes (cells -- celdas o células) de tamaño fijo con alta carga, alta velocidad (entre 1,544 Mbps. y 1,2 Gbps) y asignación dinámica de ancho de banda. ATM es conocido también como "paquete rápido" (fast packet). attachment (anexo) Dicese de un fichero o archivo que se envía junto a un mensaje de correo electrónico. El fichero puede contener cualquier objeto digitalizado, es decir, puede contener, texto, gráficos, imágenes fjas o en movimiento, sonido ... Ver también: "file", "MIME".
 [Fuente: RFCALVO].

Asynchronous, Asíncrona.

- 1) Transmisión de caracteres cada uno con su propia sincronización al interior de su "frame" o marco, utilizando bits de "Start" y "Stop". Pero no hay sincronía entre caracter y caracter.
- 2) Transmisión de bits sin estar sincronizados en el tiempo de las facilidades de transmisión (acepción vaga pero utilizada en los panfletos comerciales).
- 3) Sin coordinación previa. Generalmente se refiere a operaciones de protocolo en donde se envían respuestas sin que la estación control tome acción para que estas sean enviadas.

La transmisión asíncrona, también conocida como "Start-Stop transmission", permite enviar y recibir sólo un caracter a la vez. Cada caracter se envía con su propia información de sincronización a través de los bits "start y stop" que van junto a cada caracter. Puede transcurrir cualquier cantidad de tiempo antes de que el próximo caracter sea enviado.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



ATI
ATM
Autodin

Ver: "Asociación de Técnicos de Informática".
Automatic Teller Machine. Acrónimo en inglés de cajero automático.
AUTOMATIC Digital Network. Red Digital Automática. Red operada por el
Departamento de Defensa de los E.U.
Ver: "Asociación de Usuarios de Internet".
Ver Política de uso aceptable

AUI
AUP Acrónimo de
"Acceptable Use Policy"
Autenticación
(Authentication)

Verificación de la identidad de una persona o de un proceso para acceder a un
recurso o poder realizar determinada actividad. También se aplica a la
verificación de identidad de origen de un mensaje. [Fuente: RFCALVO].
Papeles imaginarios que se autoatribuyen los usuarios en simulaciones en la red
(Internet).

Avatar (*Avatar*,
Personaje Digital)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RECEIVED
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
CAMPUS ARAGON
MAY 10 2007



GLOSARIO DE TERMINOS

- B -

B-MAC	Método de transmisión y mezcla de señales de televisión donde las señales MAC (Componente analógico multiplexado), son multiplexadas en tiempo con una ráfaga digital que contiene sonido digitalizado, sincronización de video, autorización e información.
B/2	Representa la mitad del ancho de banda estipulado.
B/i	Expresión utilizada en Europa para significar la amortiguación total. Medida en nepers de una línea de longitud y constante de amortiguación B.
Back Off	Placa rígida para regular la distribución de ondas sonoras desde un reproductor de sonido; frecuentemente tiene la forma de un plano limitado, con el diafragma reproductor montado en el centro.
Bailoteo de Punto	En televisión, es el movimiento oscilatorio normal en la exploración de las líneas, para uniformarlas y no darles tanto relieve. La amplitud del bailoteo es ligeramente mayor que el ancho de una línea, tienen lugar 200-400 ciclos.
Baja Escala de Integración	Técnica de diseño y fabricación de circuitos integrados en la cual en una sola pastilla se integran menos de 12 componentes. En inglés se le conoce por las siglas SSI.
Baja Frecuencia	Frecuencias de radio comprendidas entre 30 y 300 kilómetros.
Bajada	Línea que conecta el punto terminal de un cable o una línea aérea, con un equipo terminal de comunicaciones.
Bajo no Original Balance	Calificativo para la resultante sonora por falta de audio en altas frecuencias. Grado de igualdad entre los dos lados de un cable par o entre un circuito de dos cables y la igualdad de una red en una terminal de 4 cables.
Balance de Corriente	Equilibrio que se tiene sobre la corriente.
Balance Térmico (en sistemas satelitales)	Dispositivo de control térmico que mantiene la temperatura dentro de los límites apropiados para el funcionamiento de los satélites.
Balanceador	Circuito compensador. En los radiogoniómetros, circuito empleado para compensar o neutralizar el efecto de antena originada por la capacitancia entre el cuadro y la tierra.
Balanceador de Redes	Dispositivo utilizado para igualar las impedancias de una red.
Balanceo de Carga	Habilidad de una entrada para distribuir tráfico sobre todos los puertos de la red que están a la misma distancia de la dirección de destino. El balanceo de carga incrementa la utilización de segmentos de red, aumentando el ancho de banda efectivo de la red.
Balanza de Felici	Puente de medición de corriente alterna, para determinar la inductancia mutua entre devanados.
Balún	Sistema de acoplamiento entre el alimentador de una antena y ésta, en donde uno de los dos se encuentra balanceado y el otro desbalanceado, el acoplamiento se logra debido a la distribución de constantes eléctricas, El nombre de este aparato proviene de las letras iniciales de las palabras <i>balanced-unbalanced</i> . También se denomina así a un dispositivo para balancear líneas de transmisión metálicas conocido en inglés como unit.
Banco	En telecomunicaciones, son carriles fijos con soportes ajustables y deslizantes empleados en un sistema de guía de ondas.
Banco de Canales	Interconexión de frecuencias entre canales para permitir la entrada y la salida de canales.
Banco de Datos	Conjunto de datos que guardan entre sí una coherencia temática independiente de su medio de almacenamiento. La cantidad de información que contiene un banco de datos suele ser del orden de millones de datos.
Banda	Conjunto de las frecuencias comprendidas entre límites determinados y pertenecientes a un espectro o gama de mayor extensión. La clasificación adoptada internacionalmente está basada en bandas numeradas que van de la

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



que se ubica de los 0.3 x 10n Hz a 3 x 10n Hz, en la cual n es el número de banda.

Banda C	Rango de frecuencia que se encuentra en los límites de 3.9 a 6.2 Gigahertz. Esta banda se utiliza tanto para transmisiones de microondas como de satélite, es muy usada en las transmisiones de televisión.
Banda K	Rango de frecuencia que se encuentra en los límites de los 10.9 a 36 Gigahertz.
Banda Ku	Rango de frecuencia que se encuentra en los límites de 12 y 14 Gigahertz. Esta banda se utiliza únicamente para transmisiones por satélite. Su principal uso es de telefonía troncal, así como transmisiones de datos.
Banda L	Rango de frecuencia que se encuentra en los límites de 0.94 y 1.55 Gigahertz. Esta banda es muy utilizada en las comunicaciones móviles vía satélite, tanto terrestres, como marítimas y aéreas.
Banda Q	Rango de frecuencia que se encuentra en los límites de 36 y 46 Gigahertz.
Banda S	Rango de frecuencia que se encuentra en los límites de 1.55 y 5.2 Gigahertz.
Banda V	Rango de frecuencia que se encuentra en los límites de 46 y 56 Gigahertz.
Banda W	Rango de frecuencia que se encuentra en los límites de 56 y 100 Gigahertz.
Banda X	Rango de frecuencia que se encuentra en los límites de 6.2 y 10.9 Gigahertz. En comunicaciones por satélite, esta banda tiene aplicaciones militares.
Banda 1	Se ha convenido denominarla terminal "este", al situarla exacta o aproximadamente hacia el este geográfico.
Banda 2	Se ha convenido denominarla terminal "oeste", al situarla exacta o aproximadamente hacia el oeste geográfico.
Banda Alta	En los sistemas de telecomunicaciones de onda portadora, es la banda de frecuencias empleada para la transmisión en uno de los sentidos de una sección del sistema.
Banda Ancha	Forma de modulación en la cual se forman múltiples canales mediante la división del medio de transmisión en pequeños segmentos de frecuencia. Los canales de banda ancha son comúnmente utilizados para transmitir televisión.
Banda de Base	Banda de frecuencias ocupada por una señal, o por varias señales multiplexadas; destinada a encaminarse por un sistema de transmisión radioeléctrico o por un sistema de transmisión por línea. En el caso de radiocomunicaciones, la señal de banda de base constituye la señal que modula el transmisor. Cuando una transmisión comprende una modulación múltiple, se considera ocupada por la señal que se aplica a la primera etapa de modulación y no la banda ocupada por una señal modulada intermedia.
Banda de Canales	Banda de frecuencias donde se ubican los diferentes agrupamientos, es decir, por canal telefónico, grupo básico o primario, supergrupo o grupo secundario, etc.
Banda de Cinco Canales	Banda de radiofrecuencia que reúne cinco canales o grupos de canales, que se utiliza en sistemas de baja capacidad.
Banda de Dispersión	En sistemas de impulsos, ancho de banda total ocupado por el esparcimiento en frecuencia de numerosas interrogaciones; funciona sobre la misma radiofrecuencia nominal. El esparcimiento en frecuencia es debido al hecho de que cada interrogación es una transmisión pulsada y al hecho adicional de que todos los transmisores en el grupo no están exactamente sobre la frecuencia nominal.
Banda de Frecuencia	Parte del espectro radioeléctrico que es utilizada para una emisión y que puede definirse por dos límites especificados, o por su frecuencia central y la anchura de la banda asociada.
Banda de Frecuencias Asignadas	Rango de frecuencias en el interior de la cual se autoriza la emisión de una estación determinada; la anchura de esta banda es igual a la anchura de banda necesaria más el doble del valor absoluto de la tolerancia de frecuencia. Cuando se trata de estaciones espaciales, la banda de frecuencia asignada incluye el doble del desplazamiento máximo debido al efecto Doppler, que puede ocurrir con relación a un punto cualquiera de la superficie de la tierra.
Banda de Microondas	Banda de frecuencia de más de 1000 MHz, que utiliza ondas muy cortas.
Banda de Radiodifusión	Banda de frecuencia que se extiende desde 88 a 108 MHz, utilizada para la



de Modulación de Frecuencia	Véase Filtro Supresor de Banda.
Banda de Supresión	En esta banda, las frecuencias bajas de un canal telefónico de voz están representadas por la parte baja del espectro de frecuencias y las frecuencias altas por la parte alta del mismo.
Banda Directa de Frecuencias	Banda cuya anchura está comprendida entre el 1% de la frecuencia central y un tercio de octava de la misma.
Banda Estrecha	Cuando las frecuencias bajas de un canal telefónico de voz están representadas por la parte alta del espectro de frecuencias y frecuencias altas por la parte baja del mismo.
Banda Inversa de Frecuencias	Una de las dos bandas de frecuencias, una a cada lado de la frecuencia portadora, dentro de las cuales quedan comprendidas las frecuencias de la onda producida por el proceso de modulación.
Banda Lateral	Banda lateral que contiene todas las frecuencias inferiores a la portadora, en la amplitud modulada.
Banda Lateral Inferior	Banda lateral que contiene los componentes correspondientes a todas las frecuencias de la señal moduladora.
Banda Lateral Principal	Banda lateral que solamente contiene los componentes correspondientes a las frecuencias bajas de la señal moduladora. Es también un método de modulación utilizado en televisión, que se caracteriza porque sólo la banda lateral superior se transmite íntegramente, mientras que de la banda inferior se eliminan 3.25 MHz de la parte más alejada de la portadora, con el fin de mantener la calidad de la transmisión y economizar ancho de banda.
Banda Lateral Residual	La más alta de las bandas de frecuencias resultantes de una modulación.
Banda Lateral Superior	Técnica de modulación en la radiocomunicación por altas frecuencias (onda corta) que suprime una de las dos bandas laterales que se generan normalmente en un proceso de modulación. Este proceso no afecta la calidad de la señal.
Banda Lateral Unica	Emisión con modulación de amplitud en la que el nivel de potencia de la portadora es inferior en más de 6 dB a la potencia en la cresta de la envolvente; pero el grado de reducción permite reconstituir la portadora y utilizarla para demodulación.
Banda Lateral Unica con Onda Portadora Reducida	Emisión con modulación de amplitud, en la que la potencia de la portadora en la emisión está reducida a un nivel en el que por lo general no se le puede reconstituir y utilizar para demodulación.
Banda Lateral Unica con Onda Portadora Suprimida	
Banda Ocupada	Banda de frecuencias tal que, por debajo de su frecuencia límite inferior y por encima de su frecuencia límite superior, se emiten potencias medias iguales cada una a un porcentaje especificado $b/2$ de la potencia media total de una emisión. En ausencia de especificaciones del CCIR para la clase de emisión considerada, se tomará un valor $b/2$ igual a 0.5 %.
Banda Telefónica	Banda de frecuencias normalizada para la transmisión de voz telefónica en el rango de 0.3 a 3.4 Kiloherz.
Bandas para Uso Industrial de Frecuencias	Bandas de radiofrecuencias asignadas en los Estados Unidos a las comunicaciones terrestres móviles de industrias privadas que no sean de transportes.
Bandas Magnéticas	Medio de almacenamiento magnético para guardar un bajo volumen de datos; tal como en las tarjetas de identificación y de crédito.
Bandera	Configuración única transmitida por el enlace de datos de señalización y utilizada para delimitar una unidad de señalización. En computación es un bit de información empleado para indicar el límite de un campo o final de una palabra. En televisión es un accesorio que sirve para proteger las lentes de la cámara de TV de la luz indeseable.
Baroswitch	Dispositivo de conmutación eléctrico gobernado por un elemento barométrico. Se utiliza en los radiosonidos para modular la señal transmitida en respuesta a los cambios de presión barométrica.
Barras	En televisión, patrón de prueba en forma de barras, generado por un dispositivo



	electrónico y que son observadas en un monitor para probar sistemas y circuitos de televisión.
Barrido	Movimiento sistemático de haz al recorrer determinada región del espacio.
Barrido de TV	Técnica cíclica de paso del haz de rayos catódicos que se desplaza con velocidad constante por todos los puntos de una pantalla y que permite la visualización de una imagen de televisión o bien la creación de la imagen por líneas de puntos de intensidad variable. Al final del barrido el haz regresa rápidamente al punto de inicio.
Basculador	Circuito de dos etapas con dos estados estables y que pasa de uno al otro por la aplicación de un impulso apropiado.
Base de Datos	Organización sistemática de archivos de datos para facilitar su acceso, recuperación y actualización, relacionados los unos con los otros y tratados como una entidad. Puede decirse que una base de datos en un banco de datos organizado como un tipo estructurado de datos.
Basic (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code)	Es un lenguaje de programación para procesos de tiempo compartido, ampliamente utilizado en microcomputadores por su sintaxis y reducido repertorio de enunciados, instrucciones y comandos.
Bastidor de Distribución de Líneas de Unión	En telefonía, son armazones que contienen las terminales para conectar las líneas de unión entre filas de selectores.
Bastidor de Prueba de Repetidor	Estación o central, contenedor de equipos de prueba con las que se efectúan medidas de los niveles de entrada y salida de los equipos transmisores o receptores.
Batería	Fuente de energía eléctrica formada por una combinación de pilas secas o húmedas que producen corriente eléctrica por medio de acción química.
Batería de Níquel-Cadmio	Batería o pila compuesta de sulfuro de níquel y cadmio; en satélites se utiliza como fuente de poder alterna a las celdas solares, principalmente durante los eclipses.
Batería Electroquímica	Grupo de pilas o celdas conectadas entre sí, en las cuales se realiza una reacción química entre dos electrodos separados, por intermedio de un electrolito, dando lugar a que se establezca una diferencia de potencial entre ambos electrodos.
Batería Solar	Batería de silicio que, utilizando el efecto fotoeléctrico, convierte a la luz solar directamente en energía eléctrica, utilizada en satélites artificiales para suministrar energía al equipo transmisor de comunicaciones.
Batería Telefónica	Batería electroquímica empleada para la transmisión de voz.
Batería Telegráfica	Tensión alimentadora de los enlaces de manipulación telegráfica.
Batido	Fenómeno que consiste en un incremento y decremento rítmicos, resultantes de la combinación de dos oscilaciones de frecuencias ligeramente diferentes.
Baudio	Unidad binaria de transmisión de información por segundo. Mide la velocidad de traspaso de información por segundo que un canal es capaz de conducir. En la práctica, se iguala a bits por segundo (bps), aun cuando técnicamente no son lo mismo. También se llama baud.
BCD (Binary Coded Decimal)	Véase Decimal Binario Codificado.
BCR (Blocked Call Release)	Véase Llamadas Bloqueadas Liberadas.
Bel	Véase Decibel.
BER (Bit Error Rate)	Véase Tasa de Bits Errados.
BER Querido	Tasa de bits erróneos permitida para conservar la calidad deseada de un enlace.
Betatrón	Acelerador para haces de electrones de gran poder de penetración. Los electrones son acelerados por un campo magnético que cambia con rapidez, teniendo una órbita de radio constante.
Biauricular	Uso de los dos diodos en lugar de uno solo, para la percepción de la dirección y perspectiva acústica. El uso de los dos diodos es esencial, perdiéndose tales facultades en un sistema monoauricular o de un conductor único.
Biblioteca	En computación se define a una colección de rutinas y subrutinas en los computadores, que puede emplearse con seguridad sin necesidad de hacer correcciones.



Bidireccional	Relativo a un enlace en el que la transferencia de información del usuario, puede efectuarse simultáneamente en los dos sentidos entre dos puntos.
Bidireccional Asimétrica	Valor aplicado, cuando las características de flujo de información ofrecidas por el servicio son diferentes en los dos sentidos.
Bidireccional Simétrica	Valor aplicado, cuando las características de flujo de información proporcionadas por el servicio son las mismas entre dos o más puntos de acceso o puntos de referencia en los sentidos hacia adelante y hacia atrás.
Bifurcación	Punto de un programa de ordenador, donde se ofrecen varias vías de tratamiento.
Bigote de Gato	En radio, se considera un término común para designar el alambre fino que se emplea para hacer contacto con el cristal de algunos tipos de detector de cristal.
Bilateral	En los dos sentidos, de dos corrientes.
Bimorfo	En micrófonos y detectores de vibración, combinación de dos placas piezoeléctricas, pegadas de manera que al aplicar diferencia de potencial una de ellas se contrae y la otra se dilata; poblándose el conjunto como en el caso de láminas bimetalicas.
Binario	Sistema de numeración basado en dos valores o dígitos cero y uno, sistema en base 2. Selección entre dos posibles opciones o alternativas.
Binistor	Dispositivo biestable de silicio n-p-n para registro o conmutación controlada.
Binodo	Tubo termoiónico de tres electrodos que tiene un cátodo y dos ánodos, usado para la rectificación de la onda completa.
Bioefectos	Efectos producidos por las radiotransmisiones y las nuevas tecnologías de comunicación en la salud y el medio ambiente.
Biotrón	Circuito amplificador de dos tubos en el cual se logra una amplificación elevada, mediante el empleo de una regeneración aperiódica.
Bipolar	Se utiliza para describir uno de los tipos de transistores. Se utiliza también para designar un proceso de fabricación de circuitos integrados, basado en transistores polares.
Bit	La unidad de información más pequeña que puede ser procesada o transportada por un circuito. Es representado por la presencia o ausencia de un pulso electrónico (1 ó 0). Es la contracción de las palabras <i>binary digit</i> .
Bit de Control	Bit asociado a un carácter o bloque, con el objeto de controlar la ausencia de errores en ese carácter o bloque.
Bit de Reserva	Unidad de medida de información, almacenada por un dispositivo electrónico para la selección de una entre dos señales posibles.
Bit de Señalización	Bit colocado generalmente al final de una palabra numérica, cuyo contenido representa el evento de que va afectada aquella.
Bit Erróneo	Bit no conforme con el que hubiera debido recibirse.
Bit Más Significativo	Unidad de cantidad de información más importante entre un grupo de impulsos transmitidos.
Bit Menos Significativo	Símbolo impreso, número o signo de puntuación, que en ciertos casos puede tener una representación gráfica, pero es enviada cuando no hay información que transmitir.
Bitio	Unidad de contenido de información también llamada bit.
Bits de Información	Los bits producidos por la fuente de datos y que no son empleados para protección contra errores, por el sistema de transmisión de datos.
Bivocal	Equipo para telegrafía y telefonía simultáneas, que proporciona una comunicación telegráfica explotable dúplex mediante el empleo de dos frecuencias portadoras conjugadas para la telegrafía.
Blanco de Arco	Nivel de una señal de TV correspondiente al blanco.
Bloque	Grupo de unidades que se considera o se transporta como una unidad. También se llama así a un grupo de 12 unidades de señalización, transmitido por canal de señalización. En computación es un grupo de palabras dispuestas secuencialmente sobre una cinta magnética, que forma una unidad en las operaciones.
Bloque Abierto	Grupo de bits en que el número de unidades puede ser intercambiable en su proceso de transmisión.



Bloque Cerrado	Grupo de bits transmitidos formando un todo, en donde el número de unidades es el mismo en todas la transmisión. Generalmente se le aplica un método de codificación, con fines de protección contra errores.
Bloque Convertidor de Bajada	Proceso de multiconversión para transformar la banda entera a una frecuencia intermedia (4GHz a 1GHz) para transmisión hacia múltiples receptores donde tiene lugar la próxima conversión.
Bloque de Carbón	Forma de protección de cable que consiste en un conductor de carbón aislado de tierra por un espacio de aire.
Bloque de Datos	Grupo de bits o de cifras binarias transmitido como una unidad a la que se aplica generalmente un procedimiento de codificación, con fines de protección contra errores.
Bloque de Entrada	Parte de una memoria interna de un sistema, reservada para aceptar datos de entrada.
Bloque de Transmisión	Conjunto de conductores destinados a guiar la propagación de diversas ondas electromagnéticas, a través de un medio conductor de señales.
Bloqueo	Estado en el que es imposible el establecimiento inmediato de una nueva conexión debido a la inaccesibilidad de uno o cualquiera de los órganos del sistema considerado. Se conoce también con este nombre a la técnica mediante la cual se agrupan registros de usuarios para eficiencia en la transferencia entre la memoria y los dispositivos de almacenamiento. Esta técnica mejora la velocidad en la transmisión de datos. Interrupción de una corriente electrónica, también se refiere a la suspensión del chorro electrónico en el cinescopio del televisor cada vez que termina el trazo de una línea horizontal en la pantalla.
Bloqueo de Interferencia	Circuito resonante paralelo ajustado a la frecuencia de un transmisor interferente intercalado en serie con el circuito de antena de un receptor, para bloquear dicha interferencia.
Bloqueo Hacia Atrás	Aplicación de un estado de ocupación en el extremo de llegada de una línea de enlace o empalme (habitualmente durante la prueba o reparación de una avería, para indicar al extremo de partida que el circuito no debe ser empleado).
Bobina de Carga o Bobina Pupin	Arrollamiento de cable de cobre con núcleo de hierro que se inserta en las líneas telefónicas en intervalos regulares con objeto de balancear los efectos de la capacitancia entre líneas.
Bobina de Chispa	Carrete de inducción que es utilizado como fuente de alta tensión en un emisor de chispa.
Bobina de Choque	En guíasondas, bobina de inductancia proyectada para impedir el paso de corrientes de alta frecuencia.
Bobina de Oposición	Se emplea en altavoces electromagnéticos para suavizar las pulsaciones de tensión en la alimentación.
Bobina de Telsa	Fuente de oscilaciones de alta tensión para ensayos en condiciones severas de vacío o gas.
Bobina Diferencial	Bobina formada por cuatro vueltas iguales y otras adicionales, que se emplea para efectuar la separación de las corrientes de entrada y salida en un repetidor bifilar, e impedir con ello que tenga lugar una retroalimentación con la consiguiente oscilación.
Bocina	Cualquier transformador u otro dispositivo destinado a elevar la amplitud de las señales.
Bolómetro	Pequeño elemento de resistencia, cuyo valor cambia según el calor producido cuando disipa potencia del orden de las microondas y puede ser empleado como detector o indicador.
Bombardero Solar	Medio por el cual se genera energía al pasar los rayos solares por un panel fotovoltaico de silicio (panel solar). Grado en que los rayos solares degradan la funcionalidad de los satélites.
Booleano	Género definido en una función parcial de tipo predefinida y tiene los valores verdadero y falso. Para el género booleano los operadores predefinidos son <i>not</i> , <i>and</i> , <i>or</i> , <i>nor</i> e implicación.
Borrado	Obscurecer o interrumpir una señal o haz electrónico momentáneamente en una pantalla de tubo de rayos catódicos.



Borrar	Concepto usado para expresa la idea de suprimir unos datos almacenados sobre un soporte magnético y dejarlo preparado para volver a grabarse.
Botella de Leyden	Primitivos condensadores, constituidos simplemente por dos hojas metálicas delgadas en el interior de una botella de vidrio.
Botellas Sintónicas	Botellas de Leyden semejantes, unidas a sendos descargadores de chispa y provistas de conductores de igual longitud, que los unen a dichos descargadores.
BPF (Band Pass Frequency)	Véase Pasabanda de Frecuencias.
BPSK (Binary Phase Shift Keying)	Véase Modulación por Desplazamiento de Fase Binaria.
BTU (Board of Trade Unit)	Unidad Comercial de Energía Eléctrica igual a un kilovatio-hora.
Bucle Cerrado	Mecanismo incorporado en una terminal o en la red, en virtud del cual el trayecto de una emisión de una comunicación puede conectarse con el trayecto de recepción.
Bucle de Control Automático de Fase (Bucle CAF)	Círculo regenerativo en que es controlada la fase de una señal de referencia, para obtener una tensión de corrección que se aplica a la fuente controlada.
Bucle de Enchufe de Fase	Demodulador de extensión de umbral.
Bucle de Servo	Sistema de control de retroalimentación de entrada-salida a través del cual se realiza un control automático.
Bucle Murray	Círculo-puente de ensayo, empleado para detectar fugas a tierra en líneas telefónicas o de señales similares.
Buffer	Rutina usada para compensar una diferencia de proporción en una corriente de datos, o corregir el tramo de sucesos de los eventos al transferir datos de un aparato a otro. Es también un almacenamiento para retener temporalmente la entrada y salida de datos.
Bulbo	Primer dispositivo electrónico que permitió la amplificación de señales de radio. Tenía los inconvenientes de estar sujeto a desgaste, alto consumo de corriente y voluminosidad, fue sustituido ventajosamente por el transistor.
Burofax	Explotación del servicio internacional de facsímil público internacional entre oficinas o administraciones de telecomunicación o postales.
Bus	Trayecto común dentro de un equipo o estación por el cual pasan las señales procedentes de varios canales; permiten intercambiar información entre la memoria, dispositivos de entrada-salida y restantes unidades de la computadora.
Bus de Datos	Trayecto común dentro de un equipo o estación por el cual pasan las señales de datos, por lo regular pueden ser de dos tipos: bidireccional y triestado. Suelen tener 8 a 16 hilos en las microcomputadoras, aunque ya son frecuentes las máquinas de 32 líneas. Las de 64 líneas suelen estar clasificadas dentro de las máquinas grandes (mainframe).
Buscador	Dispositivo óptico o electrónico que muestra el campo de acción cubierto por una cámara de televisión. Grupo de conmutadores o relés en sistemas de conmutación telefónica que seleccionan la vía que sigue la llamada a través del sistema, funciona bajo el control del disco marcador de la estación.
Buscador de Margen	Unidad móvil y calibrada en el mecanismo receptor de un teleimpresor por medio del cual se puede mover el intervalo selector con respecto a la señal inicial.
Buzón Electrónico	Dispositivo magnético que recibe y guarda información para ser retransmitida a su destino en el momento requerido.
Bypass	Elemento que permite en un momento dado evitar el paso de la corriente por algunos componentes de un circuito. Uso de las facilidades de transmisión, usualmente para datos, que evita la red de la compañía telefónica local.
Byte	Grupo de ocho bits de información equivalentes a un carácter llamado también un octeto.



GLOSARIO DE TERMINOS

- C -

C-W (collision window)	Véase Ventana de Colisión.
Cabecera	Primera sección de un mensaje que contiene informaciones tales como la dirección, la ruta y el tiempo en que se origina.
Cabezal	Dispositivo que lee, registra o borra datos en un sistema de almacenamiento.
Cable	Uno o varios conductores eléctricos aislados entre sí y generalmente provistos de un forro o revestimiento de aislante común. También puede llevar un revestimiento de plomo o malla metalizada. Se utiliza para la conducción de corrientes o para la transmisión de señales. Son numerosas las cales y las aplicaciones particulares de los cables.
Cable Aumentador	En la práctica de comunicaciones, un cable que se extiende desde la oficina central a lo largo de una ruta primaria en cuyo caso recibe el nombre de cable aumentador principal, también puede extenderse desde un cable aumentador principal a lo largo de una ruta secundaria y provee las conexiones para uno o más cables de distribución.
Cable Coaxial	Cable formado por dos conductores concéntricos aislados entre sí; el primero es tubular y lleva en su interior al segundo, sostenido por aisladores y centrado exactamente, de modo que coincidan los ejes longitudinales de ambos conductores.
Cable con Fuga	Línea de transmisión o guía de ondas en la cual la onda electromagnética puede propagarse longitudinalmente tanto dentro como fuera de la estructura de guía. Es posible la transmisión de energía de radiofrecuencia desde un cable a una antena y viceversa de modo que fortuitamente puede lograrse una comunicación bidireccional con un equipo radioeléctrico.
Cable de Bifurcación	Cable que interconecta el equipo terminal de datos y los componentes del sistema MAU (medium attachment unit), que es un accesorio de unidad intermedia.
Cable Racking	Estructura o sistema sujeto a un número de antena para sostener la transmisión entre redes de antenas.
Cable Submarino	Cable constituido por conductores de cobre o fibras ópticas, instalado sobre el lecho marino y destinado a servicios de telecomunicaciones.
Cable Telefónico	Grupo o grupos de conductores formados por parejas de hilos trenzados, envueltos por una cubierta plástica o metálica que se utilizan para interconectar centrales telefónicas y/o conectar aparatos telefónicos a sus centrales; es el conductor que permite la comunicación telefónica.
Cable Telegráfico	Circuito conductor uniforme consistente en un par de hilos aislados retorcidos o conductores coaxiales apantallados o combinaciones de ambos utilizados para las transmisiones de señales telegráficas.
Cable Aéreo	Línea que se encuentra a determinada altura sobre la tierra, con el propósito de conectar dos puntos mediante aparatos eléctricos o electrónicos.
Cableado	Conjunto de cables destinados a la distribución de señales o energía eléctrica. Reunión y atado de conductores mediante cuerda o por otro método, con el fin de facilitar el manejo de los conductores y dar al conjunto de ellos mejor aspecto, mayor rigidez mecánica y un código de identificación.
Cable de Cuadretes	Cables construidos por agrupaciones de cuatro hilos como elemento básico; es el cuadrete que a su vez está constituido por dos pares. La asociación se consigue por enrollamiento entre sí de los conductores, existiendo dos tipos en la práctica: los denominados estrella y los cuadretes; cada uno tiene características diferentes ligeramente distintas, lo que define una especialización de cada tipo. Los cables cuadrete son de aplicación en distancias medias y largas, pudiéndose emplear en baja frecuencia o en alta frecuencia. Normalmente estos tipos de cables son subterráneos y han sido

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Cable de Pares o Multipar	desplazados en la actualidad por otros medios. El medio más empleado para transmisión en distancias cortas y medias, empleándose cables de mayor o menor número de pares de conductores y distintos calibres de estos conductores. Los pares van enrollados sobre sí mismos, éstos se asocian formando grupos y el conjunto de grupos forma el cable, pudiendo obtenerse cables de gran capacidad hasta de 4,800 pares. Los cables de pares pueden ir soportados por postes, engrapados a fachadas o subterráneos, dependiendo de la capacidad, distancia a cubrir etc., cada par soporta una comunicación en cada momento.
Cache	Pequeña memoria de alta velocidad utilizada en computadoras para aumentar la velocidad de ejecución de código en línea. Está situada entre el procesador central y la memoria principal.
CAD (Computer Aided Design)	Véase Diseño Asistido por Computadora.
CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing)	Véase Diseño Asistido por Computadora / Fabricación Asistida por Computadora.
Cadena	Conjunto ordenado de forma sencillamente lineal. Serie de datos u otros campos enlazados entre sí en alguna forma. Secuencia de dígitos binarios empleada para construir un código. Red de estaciones de radio, televisión, radar, navegación u otras similares enlazadas por líneas telefónicas especiales, cable coaxial o enlaces por radio de forma que puedan operar constituyendo equipo con finalidad de radiodifusión, comunicaciones o determinaciones de posiciones.
Cadena a Cuatro Hilos	Nombre abreviado que se asigna a la cadena constituida por la cadena internacional y los circuitos nacionales de prolongación a ella conectados por conmutación a cuatro hilos o por un procedimiento equivalente.
Cadena Ascendente	Conjunto o arreglo de equipos electrónicos utilizados para la transmisión de la señal al satélite.
Cadena de Bits	Secuencia cíclica de bits que forman las palabras de un código encadenado.
Cadena de Conexión	Asociación temporal de canales de transmisión o de circuitos de telecomunicación, de órganos de conmutación y de otros equipos, que permite la transferencia de información entre dos o más puntos en una red de telecomunicación.
Cadena de Conexión Completa	Cadena de conexión entre terminales de usuarios.
Cadena Descendente	Conjunto o arreglo de equipos electrónicos para la recepción de la señal proveniente del satélite.
Cadencia de Repetición de los Pasos de Frecuencia	Frecuencia con que se genera o se emite una señal o un impulso recurrente.
Caída Anódica	Tubo de descarga luminosa, caída de potencial entre la columna positiva y el ánodo.
Caja del Satélite	Tolerancia en latitud y longitud terrestre, permitidos al satélite.
Cálculos Técnicos	Procesamiento de datos numéricos realizados con el fin de validar una hipótesis.
Calibración	Acción de identificar y medir los errores en los instrumentos y/o en los métodos. La calibración está relacionada con la estabilidad del aparato y por consiguiente, su resultado está en función del tiempo. Verificación de una medida o determinación de la posición de algún control electrónico para obtener cierto efecto. Determinación del grado al que la respuesta de un circuito o dispositivo corresponde a las prestaciones deseadas.
Calidad de Servicio	Efecto global de las características de servicio, que determinan el grado de satisfacción de un usuario al utilizar un servicio.
Calidad de Transmisión	Grado más o menos elevado de reproducción de una señal ofrecida, por un sistema de telecomunicaciones en condiciones determinadas, cuando se halla



	disponible.
Cambiador de Fase	Dispositivo diseñado para desfasar a la salida una señal de entrada.
Cambiador de Fase Direccional	Dispositivo selectivo que permite cambiar la fase de una onda electromagnética.
Cambio a Letras	Mecanismo del carro del teletipo que permite la impresión de los caracteres en una secuencia apropiada, generalmente lineal.
Cambio de Satélite	Reemplazo del vehículo puesto en órbita alrededor de la tierra, la luna u otro cuerpo celeste. Cuando una estación terrena cambia su apuntamiento de uno a otro satélite.
Campo	Región que contiene líneas eléctricas o magnéticas de fuerza o ambas.
Campo de Dirección	Identifica un registro o un dispositivo en el cual se almacena información.
Campo Electromagnético	Región del espacio en que se manifiestan las fuerzas eléctricas y magnéticas; en particular, dícese del campo asociado a una radiación electromagnética, que se manifiesta como dos vectores, uno eléctrico y uno magnético, que avanzan con radiación, manteniéndose perpendiculares entre sí y a la vez, a la dirección de propagación.
Campo Electrostático	Campo de fuerzas eléctricas de valor constante, como el originado por cargas estacionarias.
Campo Magnético	Cualquier región del espacio en que se manifiestan fuerzas magnéticas, pueden ser originadas por una corriente eléctrica o un imán, y su existencia puede detectarse por su efecto sobre cargas eléctricas en movimiento.
Canal	Conjunto de dispositivos, artefactos de transmisión y medios de propagación, que proporcionan la posibilidad de encauzar señales de información. Banda de frecuencias de radio, asignada con una finalidad específica. En informática es una conexión lógica entre una CPU (Unidad Central de proceso) y un dispositivo de E/S (entrada-salida).
Canal Adyacente	En el plan de frecuencias para el servicio de radiodifusión por satélite o en el plan asociado de frecuencias para los enlaces de conexión, el radiocanal situado inmediatamente contiguo a cualquiera de los canales adyacentes. Canal que en el espectro de frecuencias está inmediatamente por encima o por debajo del canal considerado.
Canal con División de Tiempo	Uno de los canales o vías, obtenidos por multiplexión en el tiempo de una vía de transmisión.
Canal de Banda Ancha (en telefonía)	Canal cuya anchura de banda es mayor que la de un canal de calidad telefónica.
Canal de Comunicaciones	Línea alámbrica o canal de radio que sirve para la transmisión de mensajes entre dos o más terminales.
Canal de Corriente Portadora	Equipo y líneas que constituyen un circuito completo de corriente portadora entre dos o más puntos.
Canal de Datos	Trayecto de transmisión unidireccional para datos, con equipos terminales de transmisión en ambos extremos.
Canal de Dos Vías	Canal que permite la transmisión bidireccional.
Canal de Frecuencias	Parte del espectro de frecuencias que se destina a ser utilizado para la transmisión de señales y que puede determinarse por dos límites especificados o por su frecuencia central y la anchura de banda asociada o por cualquier otra indicación equivalente.
Canal de Interportadora	Canal telegráfico de portadora en el espectro disponible de frecuencia entre los canales telefónicos de portadoras.
Canal de Radio de Emergencia	En todos los servicios de comunicación se le denomina así a la radiofrecuencia reservada para uso de emergencia, particularmente para señales de socorro.
Canal de Servicio	En las redes o sistemas de telecomunicaciones, banda de frecuencias destinada a al teleindicación de fallas y coordinación de las pruebas y medidas de mantenimiento técnico.
Canal de Sonido	Vía de registro, transmisión, amplificación o reproducción de sonido.
Canal de Telecontrol	Dispositivo electrónico formado por un circuito de lazo cerrado, es decir, por



Canal de Transmisión	un circuito que ejecuta dos comandos; uno para detectar el estado de un punto de medición y el otro para mantener el parámetro en el punto de contacto. Medio de transmisión unidireccional de señalamiento entre dos puntos. NOTA: varios canales pueden compartir un trayecto común; por ejemplo: a cada canal puede atribuirse una determinada banda de frecuencia o un determinado intervalo.
Canal de Voz	Canal telefónico destinado a la transmisión de la palabra, y que puede ser inadecuado para la transmisión de otro tipo de señales, la agrupación de doce canales de este tipo forma un grupo de canales.
Canal Dedicado	A diferencia de un canal común que puede ser utilizado por cualquier usuario del servicio telefónico, un canal dedicado está asignado a un usuario o a un servicio en especial en forma permanente. La vía de enlace puede ser física (alámbrica), por microondas o a través de satélite (inalámbricas).
Canal Dúplex	Canal sobre el que se puede realizar una transmisión simultánea en ambas direcciones.
Canal Múltiple por Portadora	Véase Técnica de Canales Múltiples por Portadora.
Canal Ortogonal	Designa una disposición que permite utilizar el mismo radiocanal con dos polarizaciones ortogonales, para transmitir dos señales diferentes.
Canal Telefónico	Unidad de medida que corresponde a la capacidad del segmento espacial o terrestre para una cantidad de servicio de voz, de acuerdo con las normas técnicas adoptadas por los organismos de telecomunicaciones. Dos canales dispuestos adecuadamente conforman un circuito telefónico. Vía o circuito de telecomunicación unidireccional o bidireccional apropiado para la transmisión de señales vocales.
Canal Telegráfico	Medio de transmisión de señales telegráficas en un solo sentido entre dos puntos; se caracteriza por el número de estados significativos, la velocidad de modulación nominal y el formato de código que admite según su diseño.
Canal Unico por Portadora	Véase Técnica de Canal Unico por Portadora.
Canalización	Fenómeno atmosférico que hace que las ondas de radar se doblen hacia la tierra, propagándose en una región que suele estar próxima a la superficie de la tierra.
Cancelación; Compensación	Atenuación de la señal de eco al pasar por el trayecto emisión de un compensador de eco. Esta definición excluye específicamente todo tratamiento no lineal de salida del compensador para proporcionar una atenuación mayor.
Cancelación por Transmisión de Camino Múltiple	Anulación total de señales de radio debido a que las señales que se reciben con amplitud y fase diferentes por distintos caminos de propagación.
Capa	Región conceptual que abarca una o más funciones, entre una frontera lógica superior y una frontera lógica inferior, dentro de una jerarquía de funciones.
Capa D	Capa inferior de aire ionizado sobre la tierra que se presenta a una altura de hasta 96 Km., aproximadamente, sólo en el hemisferio expuesto a la luz diurna refleja frecuencias inferiores a 50 KHz. aproximadamente y absorbe parcialmente ondas de frecuencia elevada.
Capa E	Región superior ionizada de la atmósfera que se encuentra a una altura entre 110 y 120 Km. su densidad máxima efectiva parte de cero antes del amanecer. Alcanza un máximo a mediodía y desciende a cero luego de la puesta de sol. Se conoce también como capa de Heaviside o capa de Kennelly-Heaviside.
Capa F	Capa de aire ionizado que se halla entre 145 y 400 Kms sobre la superficie de la tierra, capaz de provocar la reflexión hacia la tierra de ondas radioeléctricas de frecuencia hasta unos 50 MHz. Se admite que se pueden distinguir dos capas, conocidas como capa F1 y capa F2. Se conocen también como capas de Appleton.
Capa de Propagación	Capa atmosférica que se caracteriza por un gradiente negativo y que, por consiguiente, puede generar un conducto radioeléctrico troposférico.
Capacidad (Aptitud para	Aptitud de un elemento para satisfacer una demanda de servicio de un



Cursar Tráfico)	determinado volumen en condiciones internas determinadas.
Capacidad de Modulación	Máximo porcentaje de modulación que se puede obtener sin exceder un valor dado de distorsión en un transmisor de sonido.
Capacidad de Reserva	Capacidad de circuitos o canales de un equipo que se tiene como reserva, para cualquier imprevisto, generalmente se habla de esta capacidad en el satélite.
Capacidad de Tráfico	En telegrafía, número máximo de palabras telegráficas convencionales, que pueden ser cursadas por minuto en una comunicación dada.
Capacidad del Canal Digital	Número máximo de elementos de información (bits) que pueden ser transmitidos por un canal en la unidad de tiempo.
Capacidad Portadora	Capacidad de potencia y conducción. Corriente máxima que el conductor puede conducir sin sobrecalentarse y dañar el aislamiento. Capacidad de transmisión.
Capacitancia	Propiedad de un circuito que se opone a toda variación de tensión en el circuito.
Caracter	Miembro de un conjunto de elementos convenidos con el objeto de utilizarlos para la organización, la representación o el control de información. Los caracteres pueden ser letras, cifras, signos de puntuación u otros símbolos. Unidad conformada por 8 bits que equivalen a un byte y es la unidad mínima de almacenamiento de una computadora. Cualquier símbolo alfabético, numérico o especial puede estar codificado.
Caracter ASCII de Control	Carácter utilizado para controlar un dispositivo periférico o enviar mensajes de una máquina a otra, controlar cambio de renglones y posicionamiento del cursor, etc.
Caracter Alfanumérico	Letras del alfabeto (a-z) y dígitos (0-9) o una combinación de ambos.
Caracter de Reconocimiento	Carácter de control de transmisión, transmitido por una estación como una respuesta afirmativa a la estación con la cual se ha establecido la conexión.
Caracteres por Pulgada	Densidad de grabación en una cinta magnética. Se dice que una determinada cinta está grabada con tantos caracteres por pulgada. Carácter cifrado en código ASCII utilizado para iniciar, modificar o detener una operación de control.
Caracteres por Segundo (CPS)	Cantidad de caracteres transmitidos por segundo, sinónimo de bytes por segundo, en sistema de transmisión de datos. Sinónimo de bps (bytes por segundo). Es una medida de la velocidad de transmisión de información. Así se dice que la velocidad de lectura / escritura de una memoria determinada de discos es de 1200 cps.
Característica de Exploración	Gráfica de la probabilidad de que sea aceptado un lote (ordenada) en función de la magnitud observada durante la inspección (abscisa).
Carga	Energía que consume una máquina o un circuito durante su funcionamiento. Dispositivo disparador de potencia que se conecta en un circuito. Dispositivo que recibe la salida de señal útil de un amplificador, oscilador u otra fuente de señal.
Carga Continua (de un cable)	Intercalación de elementos en un cable, destinado a la transmisión constante en determinada banda de frecuencias.
Carga Falsa	Elemento de carga que reemplaza a la carga verdadera o real, mientras se efectúan pruebas o mediciones.
Carrier	Onda radioeléctrica generada por un emisor o transmisor, cuya frecuencia es la asignada a la estación y cuya amplitud, frecuencia o fase, varía en concordancia con la modulación. Infraestructura física por la cual se transportan los datos, voz e imagen. También se refiere a la empresa que ofrece el servicio de transmisión o conducción de señales; se le traduce como portador o portadora.
Carrier Público	Usualmente una compañía que posee un medio de transmisión que es rentado, arrendado o vendido en partes a cambio de una tarifa fija.
Carta de Predicción de Frecuencia	Gráfica que contiene curvas de la máxima frecuencia utilizable, el gráfico óptimo de frecuencia y la frecuencia más baja utilizable entre 2 puntos determinados para varios tiempos en un periodo de 24 hrs.
Carta de Smith	Diagrama polar especial que contiene círculos de resistencia, círculos de reactancia constante, círculos de razón de onda estacionaria constante y curvas



Cassette	radiales que representan los lugares geométricos de desfase en una línea de valor constante; se utiliza en la resolución de problemas de guías de ondas y líneas de transmisión. Tipo de cartucho que contiene dos núcleos gemelos coplanares sobre los cuales se enrolla una cinta magnética que puede desplazarse de un al otro. El dispositivo está concebido de modo de permitir una colocación fácil en una grabadora de cinta sin manipular la cinta.
Cátodo Termoiónico CATV (Community Antenna Television) - Antena de Televisión para la Comunidad Cavidad Resonante	Cátodo cuya emisión es principalmente termoelectrónica. Es el nombre dado a una red destinada a distribuir en una comunidad la señal de televisión por medio de un cable coaxial; llamada también televisión por cable. Dispositivo que permite obtener la potencia máxima de una frecuencia determinada.
CCIR (Comitee Consultatif International de Radiocommunication) - Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicación de Telecomunicaciones	Estudia y formula recomendaciones sobre cuestiones técnicas y de explotación relativas específicamente a radiocomunicaciones. Está dividido en trece grupos de estudio y la comisión interina de vocabulario, que trata de unificar en lo posible, por medio de un vocabulario internacional, todos los medios de expresión (definiciones, terminología, símbolos, etc.). Los resultados de los grupos de estudio se consideran, antes de adoptarlos, como recomendaciones, reportes, opiniones, resoluciones o nuevas preguntas o programas de estudio. La asamblea plenaria debe estar de acuerdo con los documentos antes que sean válidos y publicados. Las asambleas plenarias se efectúan a intervalos de tres o cuatro años.
CCITT (Comitee Consultatif International de Telegraphique et Telephonique) - Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico CDMA (Code Division Multiple Access) Célula	Organismo resultante de la reunión del Comité Consultivo Internacional Telegráfico y del Comité Consultivo Internacional. Grupo de las Naciones Unidas, especializadas en normalizar y recomendar funciones en el ámbito de las telecomunicaciones internacionales; representando alfabetos, gráficos, información de control y otros intercambios fundamentales entre países. Véase Acceso Múltiple por Diferenciación de Código.
Célula Fotoeléctrica	Unidad elemental de almacenamiento o fuente elemental de potencial eléctrico, una forma de control hexagonal subdividido para el servicio de telefonía móvil conteniendo una célula controlada. Célula formada de un material generalmente semiconductor como selenio, germanio o silicio sensible a la luz. Cualquiera de los efectos considerados como fotoeléctricos, puede producirse en la célula, según el material utilizado y el diseño de ésta.
Célula Fotovoltaica Célula Primaria	Célula fotoeléctrica que genera una tensión cuando es iluminada. Célula electroquímica que no necesita cargarse para iniciar la generación de energía; generalmente no suelen ser recargables (pilas).
Célula Solar	Dispositivo semiconductor de silicio que transforma la energía de los rayos solares que sobre él incide, en energía eléctrica. Consiste en una lámpara de un solo cristal de silicio de unos 300 micrones de espesor y superficie cuadrada de unos 2 cm de lado.
Celular	Sistema telefónico para el servicio móvil cuyas áreas de servicio están divididas en células, cada una de ellas operada por una estación de radio que forma la conexión entre el teléfono móvil del usuario y la red. El sistema utiliza transmisores de bajo poder proveyendo una cobertura altamente localizada en una zona conocida como célula. El usuario en una célula es automáticamente conectado por computadora a otra célula cuando sale de un área de cobertura particular.
Centelleo	Fluctuación rápida y aleatoria de una o más características (amplitud, fase, polarización, dirección de llegada) de una señal recibida, ocasionada por fluctuaciones del índice de refracción del medio de transmisión.
Central	Conjunto de dispositivos de transporte de tráfico, de etapa de conmutación, de



	medios de control y señalización y de otras unidades funcionales en un nodo de la red, que permite la interconexión de líneas de abonados, circuitos de telecomunicación y/u otras unidades funcionales según lo requieren los usuarios individuales.
Central Automática Telegráfica	Establecimiento central de los medios mecánicos transmitidos por medio de señales, mediante ondas hertzianas. Equipo mecánico o electrónico que cumple las funciones de recibir, almacenar direcciones y retransmitir automáticamente los mensajes y giros telegráficos que se cursan a través de ellos.
Central de Conmutación Telegráfica	Conjunto de los equipos instalados en un mismo lugar para efectuar la conmutación del tráfico telegráfico.
Central Manual (en telefonía)	Central de conmutación atendida por operadores que reciben las llamadas y ejecutan las conexiones necesarias para comunicar entre sí a los abonados.
Central Nodal	Central telefónica que establece las conexiones entre centrales locales en una zona en que hay tal densidad de éstas que sería antieconómico establecer conexiones directas entre ellas. Denominado también central tándem. Cuenta con equipo de conmutación a través del cual se selecciona o se tiene acceso a otros conmutadores, más que a usuarios específicos del servicio.
Central Tándem (de tránsito)	Central empleada principalmente como centro de conmutación para el tráfico entre otras centrales.
Central Telefónica	Conjunto de los equipos para dar servicio a un pueblo, a una ciudad o a parte de una ciudad; a menudo comprende no solo conmutación, sino también transmisión por portadoras al establecer conexión de los circuitos telefónicos y otros dispositivos electrónicos o electromecánicos que no se enlazan directamente en la conmutación de llamadas telefónicas.
Central Telefónica Local	Central telefónica en que terminan las líneas de abonado y en la que se establecen las conexiones con otras centrales ordinariamente equipadas para servir a 10,000 teléfonos de su zona.
Central Telefónica Manual	Central en la que las llamadas son completadas por un operador.
Central Telegráfica	Oficina en la cual convergen las líneas telegráficas de una zona geográfica.
Central Telegráfica Manual	Central telegráfica que facilita el servicio en forma manual.
Centrales Télex	Conjunto de los equipos instalados en un mismo lugar para efectuar la conmutación del tráfico telegráfico del servicio télex.
Centrales Télex Automáticas	Central télex que facilita el servicio en forma automática.
Centrales Télex Manuales	Central télex que facilita el servicio en forma manual.
Centro de Conmutación de los Servicios Móviles	Sistema automático; constituye el interfaz entre el sistema de radio y la red pública conmutada.
Centro de Conmutación de Mensajes	Sistema a través del cual es posible la conmutación automática de mensajes escritos entre usuarios cuyo equipo terminal es un teleimpresor y que funciona bajo el principio de almacenamiento y envío.
Centro de Información	Centro específicamente constituido para almacenamiento, proceso y provisión de información para dissemination a intervalos regulares, sobre demanda, o sobre una base selectiva de acuerdo con las necesidades expresadas por los usuarios.
Centro de Mensajes	Agencia de comunicaciones que asume la responsabilidad de la aceptación y preparación de la transmisión, recepción y entrega de mensajes.
Centro de Monitoreo y Supervisión de Redes de Telecomunicación	Conjunto integrado por dos sistemas de tecnología avanzada: un sistema considerado como el corazón del centro, que procesa en forma automática, en tiempo real y en forma permanente todas las portadoras provenientes de los satélites; el otro sistema realiza en forma automática las pruebas de comunicaciones en órbita. El diseño del centro se llevó a cabo a nivel de RF, debido a que se obtiene mayor exactitud y conectabilidad en las mediaciones, y que para aplicaciones de monitoreo, se puede utilizar cualquier tipo de tecnología en el segmento terrestre, independientemente de su forma espectral



Centro de Servicios Integrados de Telecomunicaciones Centro Técnico Operativo (CTO) Centronics

o cualquier otra característica de transmisión.

Establecimiento de un sistema de telecomunicaciones en el que prestan al público los servicios de fax público, télex público, telegrafía, giros y, en algunos casos, telefonía de larga distancia y fonotelegrafía.

Centro de control técnico operativo para manejo de las comunicaciones telegráficas.

Fabricante de impresoras para equipos de cómputo. Centronics fue el pionero en el uso de interfases paralelas entre impresora y computadoras, creando de esta manera un estándar en lo relativo a la conexión de interfases paralelas que ahora se conoce como "tipo centronics".

Cero Recuperable (vuelta a ceros)

Registro (y lectura) de datos en cinta magnética o en línea de retardo magnetostriativa, en la cual la señal tiene que volver al cero después de almacenado cada elemento de información, estando el uno y el cero binarios representados por magnetizaciones de sentidos opuestos.

Certificación X.25

Norma para la conexión (interfaz) eficaz entre cualquier dispositivo programable del usuario (computadora anfitriona, concentradora de datos o sistema terminal inteligente) y una red.

CFDM/FM (Companded Frequency Distribution Multiplexing / Frequency Modulation) Chasis

Véase Método de Multiplexaje por Distribución de Frecuencia con Compansión / Modulación de Frecuencia.

Chasquido de Manipulación Chequeo de Redundancia Cíclica

Bastidor que permite el alojamiento de componentes o tarjetas de un sistema electrónico.

Señal transitoria producida algunas veces al abrir o cerrar una llave a transmisión radiotelegráfica.

Sistema de detección de errores de datos, donde un bloque de información es sometido a un proceso matemático diseñado para asegurar que no puedan ocurrir errores no detectados. Prueba periódica de la redundancia de un programa o sistema, que permite verificar errores y que se emplea en una estación emisora y receptora, cuando se acumula un carácter de comprobación de bloques de transmisión de datos.

Chill

Lenguaje de programación de alto nivel, destinado a programar las centrales telefónicas con control por programa almacenado. Este lenguaje fue elaborado por el CCITT.

Chillido

Sonido prolongado o indeseado que la retroalimentación eléctrica o acústica provoca en un sistema amplificador.

Chip

Pequeña cápsula que encierra un circuito integrado y contiene muchos elementos básicos interconectados.

Choque Acústico

En telefonía, conjunto de perturbaciones pasajeras o permanentes del funcionamiento del oído, o del sistema nervioso, que puede sufrir el usuario de un auricular telefónico, como consecuencia de una brusca e importante elevación de la presión acústica producida por éste. El choque acústico debe generalmente a la aparición, en circunstancias anormales, de tensiones elevadas en los terminales de un aparato telefónico.

Choque Eléctrico Ciclo

Sacudida eléctrica.

Intervalo de espacio o tiempo en el que se completa un conjunto de sucesos. Cualquier conjunto de operaciones que se repiten regularmente en la misma secuencia. Las operaciones pueden ser objeto de variaciones en cada repetición.

Ciclo Básico de una Computadora

Tiempo de transferencia de una palabra entre la unidad central y la memoria central. El ciclo básico es un elemento de estimación de la velocidad de procesamiento de una computadora.

CIE (Comisión Internacional Electrónica) Cifrado

Véase IEC.

Medio por el cual se protegen los datos durante la transmisión contra su decodificación por usuarios no autorizados. El cifrado suele aplicarse a través



Cinta Magnética	de impulsos de información pura, canal por canal, antes de someterlos a multiplexaje o codificación correctora de errores. Cinta de carácter magnético que permite almacenar datos y programas de computadora. El acceso a la misma es secuencial y se utiliza mucho como memoria masiva en sistemas que tienen además discos magnéticos.
Circuito	Conjunto de dos vías de transmisión, asociadas para permitir la transmisión simultánea de datos en dos sentidos.
Circuito a Dos Hilos	Vía de telecomunicación establecida por medio de un par de hilos aislados el uno del otro.
Circuito a Dos Hilos con Amplificación en los Dos Sentidos	Circuito para establecer una comunicación bidireccional en modo dúplex, pero sin ser simultánea. Es decir, alternada o dúplex.
Circuito a Dos Hilos con Amplificación en un Solo Sentido	Circuito para establecer una comunicación unidireccional en modo simplex.
Circuitos a Cuatro Hilos	Vía de comunicación en la cual se utilizan dos canales de transmisión de sentidos opuestos, obtenidos por medio de dos pares de hilos (o agrupaciones de hilos en paralelo) distintos; uno de los canales es de ida y otro de vuelta.
Circuito a Cuatro Hilos con Amplificación en los Dos Sentidos	Circuito de comunicación bidireccional o full dúplex, es decir, que pueda realizar tal función simultáneamente.
Circuito Abierto	El que no tiene continuidad eléctrica por causa de alguna interrupción. También en el que la continuidad es incompleta.
Circuito Aceptor	Circuito sintonizado que responde a una señal de frecuencia determinada.
Circuito Acoplado	Red que contiene por lo menos un elemento común a dos mallas.
Circuito Activador	Circuito que tiene un determinado número de estados de condición eléctrica que pueden ser estables (o casi estables) o inestables, pero por lo menos uno estable y proyectado de forma tal que la transmisión deseada pueda iniciarse con la aplicación de la excitación de disparo adecuada.
Circuito Analógico	Circuito en el que la salida es función continua de la entrada, en contraposición a los valores discretos de los circuitos digitales.
Circuito And-Gate	Circuito con dos o más entradas y una salida que se activa cuando todas sus entradas se energizan simultáneamente. Simula la función booleana and ("y").
Circuito Bifilar	Circuito en el cual los hilos de ida y retorno llevan corrientes iguales con potenciales equilibrados respecto a tierra.
Circuito Bifurcado	Circuito que se divide a partir de un sistema de transmisión para recepción simultánea o alternativa también llamado circuito canal.
Circuito Bilateral	Canal bidireccional que trabaja de forma estable en ambas direcciones, se emplea cuando fuentes distantes están facilitando un montaje para un programa.
Circuito Binario	Circuito caracterizado porque cada una de sus entradas y salidas pueden adoptar solamente uno u otro de dos estado diferenciados. Simbólicamente a uno de los estados se le diferencia por "1" y al otro por "0".
Circuito Canal Técnico	Circuito o canal auxiliares (por radio o alámbrico) para uso del personal operador o de mantenimiento a fin de establecer comunicaciones destinadas al mantenimiento y control de los medio de comunicación.
Circuito Cargado	Circuito que presenta un amortiguamiento reducido y uniforme hasta una determinada frecuencia de corte, pero a una más baja velocidad de propagación.
Circuito Cercenador	Combinación de limitadores de forma tal, que sólo pueda pasar una parte de la señal comprendida entre dos valores límites.
Circuito Cerrado	Camino completo para la circulación de la corriente. También se dice que existe un circuito cerrado cuando hay un enlace local entre equipos de radio o monitores de televisión para muy diversos propósitos.
Circuito Cíclico	Cadena de sucesos, procesos o programas que intervienen en secuencias periódicamente. Procedimiento de multiplexación cíclica que asigna recursos en intervalos de tiempo fijo. Es uno de los algoritmos de planificación del



	trabajo que siguen los sistemas operativos para dar servicio a las tareas en tiempo compartido.
Circuito Combinacional	Circuito lógico cuya salida en un instante determinado se define en función del estado de las entradas exclusivamente en ese instante y no de los estados anteriores de las mismas. Ejemplos son los circuitos lógicos elementales son "y", "o", "no", "nor", "nand", etc.; y los circuitos que se pueden componer con ellos, como codificadores, decodificadores, complementadores, etc. Los circuitos lógicos se dividen en combinacionales y secuenciales.
Circuito de Alta Velocidad	Vía de comunicación que permite hacer ésta a alta velocidad (aproximadamente a 64 Kbps ó 46,000 bits por segundo).
Circuito de Base Común	Circuito de transistor bipolar en el que la base es el electrodo común.
Circuito de Cátodo Común	Circuito de una válvula en el que el cátodo es el electrodo común.
Circuito de Colector Común	Circuito de transistor bipolar en el que el colector es el electrodo común.
Circuito de Constante de Tiempo Rápido	Aquellos a los que sus parámetros (en especial resistencia y capacitancia) les permiten una respuesta muy rápida a una señal de paso.
Circuito de Control de Tono	Elemento para variar la respuesta de frecuencia de un circuito de audiofrecuencia, variando con ello la calidad de la reproducción del sonido.
Circuito de Croma	Circuito de televisión a color cuya finalidad es producir una componente de color en la pantalla.
Circuito de Drenado Común	Circuito de transistor de efecto de campo en el que la terminal de drenado es el electrodo común.
Circuito de Emisor Común	Circuito de un transistor bipolar en el que el emisor es el electrodo común.
Circuito de Enlace	Bucle cerrado utilizado para fines de acoplamiento; generalmente consta de dos bobinas y algunas espiras de hilo cada una, conectadas por un par de hilos cableados o por otro medio y estando colocada cada bobina sobre, cerca o en una de las dos bobinas que se desea acoplar.
Circuito de Frecuencia Modulada	Enlace de comunicación que emplea ese método de modulación y que consiste en mantener constante la potencia de emisión de la señal de radio o portadora. La información que se desea transmitir, ya sea voz, música o datos, se graba o registra en la portadora, haciendo que ésta cambie su frecuencia en forma proporcional a la de la información que se desea enviar.
Circuito de Pantalla	Circuito asociado al electrodo de pantalla de una válvula electrónica.
Circuito de Picos	Circuito que produce una salida de picos muy acusados a partir de la onda de entrada.
Circuito de Puerta Común	Circuito de un transistor de efecto de campo en el que la puerta es el electrodo común.
Circuito de Radiocomunicación	Conjunto de equipos de radiocomunicación que operan en la misma frecuencia para un mismo fin determinado; por ejemplo, circuito de servicio médico, circuito de seguridad industrial, etc.
Circuito de Rejilla Común	Circuito de una válvula en el que la rejilla de control es el electrodo común.
Circuito de Retardo	Circuito que retrasa el frente de onda de una señal telefónica o telegráfica, por medio de tubos acústicos, grabación y reproducción o filtro de ondas. Asimismo, líneas de transmisión para poner en fase alimentadores entre antenas y radioreceptores y transmisores.
Circuito de Servicio	Circuito que da servicio a dos estaciones y las conecta directamente.
Circuito de Telecomunicación	Combinación de dos canales de transmisión que permiten una transmisión bidireccional entre dos puntos. Un circuito de telecomunicación puede llevar un calificativo que denote la naturaleza o las características de las señales transmitidas, por ejemplo: circuito telefónico, circuito telegráfico, circuito de datos, circuito digital.
Circuito de Tipo Telefónico	Par de canales de tipo telefónico, asociados para efectuar una transmisión bidireccional entre dos puntos.



Circuito de Transmisión de Ordenes	Circuito de intercomunicación (entre operadores); canal de órdenes o de servicio, contorno, ámbito, radio, rodeo, vuelta, gira, canal, vía, camino o medio destinado a la transmisión de señales o información.
Circuito de Voz	Circuito telefónico de conversación.
Circuito Dedicado (en telegrafía y transmisión de datos)	Enlace telegráfico establecido permanente sin utilizar órganos de conmutación para uso exclusivo de un conjunto de terminales.
Circuito Digital	Circuito que transmite señales de información en forma digital entre dos centrales. Incluye equipo de terminación pero no etapas de conmutación.
Circuito Directo	Circuito telegráfico que une dos estaciones, sin el empleo de relevadores en las estaciones intermedias.
Circuito Ficticio de Referencia	Circuito de longitud definida, con número determinado de equipos terminales e intermedios, bastante elevado pero no excesivo. Constituye un elemento necesario para el estudio de ciertas características de circuitos de larga distancia.
Circuito Ficticio de Referencia para Radiodifusión por Satélite	Circuito integrado por una sección estación terrena-satélite-estación terrena; comprende un par de equipos de modulación y de demodulación para pasar de banda base a radiofrecuencias y de radiofrecuencias a banda base respectivamente.
Circuito Ficticio de Referencia para Radiodifusión Terrestre	Sistema establecido mediante radioenlaces o por cable, a distancias entre puntos de audiofrecuencias de 2500 Kms.; estableciendo puntos intermedios dividiendo el circuito en tres secciones de igual longitud, ajustándose por separado las secciones.
Circuito Ficticio de Referencia para Televisión por Satélite	Consiste en un sistema estación terrena-satélite-estación terrena; comprende un par de moduladores y demoduladores para la transferencia de la banda de base a la portadora radioeléctrica e inversamente; no comprende convertidor de normas, ni regenerador de señales.
Circuito Ficticio de Referencia Terrestre para Televisión	Arreglo o sistema de relevadores radioeléctricos o sistema por cable, que se caracteriza principalmente por una longitud total entre puntos de video de 2,500 Kms.; dos puntos intermedios de modulación (equidistantes) hasta la banda de las frecuencias de video, que dividen al circuito en tres secciones de la misma longitud; las cuales son ajustadas por separado y se conectan sin ajuste o corrección, no comprende convertidores de normas, ni regeneradores de señales de sincronismos, ni equipo para la inserción de señales en el intervalo de supresión de línea o de trama.
Circuito Flip-Flop	Circuito multivibrador de dos etapas que tiene dos estados estables. En uno de ellos, la primera etapa es conductora y la segunda interrumpe; en cambio, mediante una señal de disparo, el circuito pasa de cualquiera de sus estados en el que se encuentre a su otro estado.
Circuito Fronterizo	En una red, es el circuito límite determinado adyacente a otro tipo de red.
Circuito Impreso	Circuitos que pueden ser reproducidos por cualquier método sobre una base o superficie aislante, pese a que las técnicas actuales no justifican en general tal denominación. Entre las técnicas particulares utilizadas o investigadas están las de grabado, estampado y estampado en relieve. Tarjeta de cableado impreso que tiene los componentes insertos en orificios a los cuales son posteriormente soldados.
Circuito Inductivo	Circuito teórico en el que predomina la inductancia.
Circuito Integrado	Circuito electrónico fabricado en una sola pastilla o chip de material semiconductor, y que cumple una función lógica o lineal específica. La función puede ser muy compleja (por ejemplo, un microprocesador) o cuantitativamente grande (por ejemplo, una memoria). Sistema interconectado de elementos activos y pasivos integrado en un sustrato semiconductor único apto para efectuar una función de circuito electrónico completo.
Circuito Integrado Digital	Circuito integrado concebido para conmutar entre dos estados alto/bajo, conexión/desconexión. La moderna tecnología microelectrónica ha permitido fabricar dispositivos muy complejos integrando cientos de miles de transistores en memorias y microprocesadores, circuitos todos ellos basados en el principio



	de la conmutación entre dos estados.
Circuito Integrado Lineal	Circuito integrado concebido para realizar funciones de amplificación, oscilación, instrumentación analógica y regulación. Contrasta con los circuitos integrados digitales.
Circuito Microelectrónico	Cualquier circuito fabricado por técnicas microelectrónicas, esto es, que permiten lograr texturas sumamente pequeñas.
Circuito NAnd-Gate	Circuito con dos o más entradas y una salida, la cual se activa sí y sólo si al menos una de las entradas no se energiza. Puede estar constituido por un circuito not-gate.
Circuito Not-Gate	Circuito con una entrada y una salida, la cual se energiza sí y sólo si aquella no se activa.
Circuito Or-Gate	Circuito con dos o más entradas y una salida, la cual se activa sí y sólo si se activa al menos una de las entradas. Realiza la función lógica.
Circuito Real	Cualquiera de los dos circuitos físicos utilizados en la formación de un circuito virtual o fantasma.
Circuito Rectificador	Circuito cuya función es convertir una corriente alterna en corriente unidireccional.
Circuito Réflex	Circuito de los receptores de radio en el que un solo tubo o transistor se utiliza sucesivamente para distintas funciones.
Circuito Resonante	Conjunto formado por una inductancia y una capacitancia en paralelo, dispuesto de tal manera en el circuito, que él mismo presenta una impedancia baja a la frecuencia de sintonización y una impedancia relativamente elevada a todas las demás frecuencias. Este circuito posee inductancia y capacitancia y por el cual pueden circular con mínima oposición, las corrientes oscilantes de determinada frecuencia que depende de los valores de inductancia y capacitancia; si la inductancia y la capacitancia son variables, puede sintonizarse el circuito a la frecuencia deseada.
Circuito Selectivo	Circuito que acepta una señal particular de una colección aleatoria de señales.
Circuito Superpuesto	Circuito adicional obtenido utilizando los mismos conductores que sirven para constituir otros circuitos por medio de dispositivos que permiten la utilización simultánea, sin perturbaciones mutuas de todos los circuitos.
Circuito Supervirtual	Circuito virtual combinado: doble circuito superfantasma.
Circuito Telefónico (internacional o interurbano)	Es el conjunto de los medios necesarios para establecer enlace directo entre dos centrales (manuales o automáticas).
Circuito Telefónico en Satélites	Un canal telefónico de satélite es la parte de la anchura de banda y potencia del transpondedor del satélite, utilizada para un enlace telefónico unidireccional. Por tanto se necesitan dos canales telefónicos por satélite para establecer un circuito. Un canal telefónico por satélite se denomina a menudo semicircuito.
Circuito Telegráfico	Enlace permanente entre dos centrales o centros de conmutación, sin conmutación intermedia.
Circuito Telegráfico Punto a Punto	Circuito establecido de manera permanente entre dos instalaciones telegráficas, las cuales pueden ser simplemente dos teleimpresores.
Circuito Transfronterizo	Red interactiva conectando o comunicando a dos o más redes.
Circuito Troncal	Circuito establecido entre dos centros de comunicación y que pueden ser conectados a una línea de abonado o a otro enlace.
Circuito Fantasma	Circuito derivado de dos circuitos físicos, de suerte que los tres puedan funcionar simultáneamente en la misma gama de frecuencias sin perturbaciones mutuas.
Circulador	Dispositivo unidireccional cuya función es dirigir un canal de radiofrecuencia específico a su circuito de transmisión o recepción.
CISPR	Comité Internacional Especializado en Radio Interferencia, patrocinado por la comisión Internacional Electrotécnica. El propósito primario de este organismo es preparar normas internacionales en el campo de la interferencia electromagnética.
CITEL (Conferencia Interamericana de	Conferencia especializada que tiene el carácter de serie permanente, está vinculada al Consejo Interamericano Económico y Social (CIES) y cumple sus



Telecomunicaciones)	finés por medio de las reuniones ordinarias y extraordinarias de su Comité Directivo permanente. Entre sus principales atribuciones destacan la de facilitar y promover el desarrollo de las telecomunicaciones en el Continente Americano y la de organizar y promover la realización de reuniones y promover la realización de reuniones para estudios de planificación, financiamiento, operación, normalización, asistencia técnica, mantenimiento y de más asuntos relacionados con el uso y explotación de las telecomunicaciones.
Clase de Emisión	Conjunto de características de una emisión, a saber; tipo de modulación de la portadora principal, naturaleza de la señal moduladora, tipo de información que se va a transmitir, así como también, en su caso, cualesquiera otra características; cada clase se designa mediante un conjunto de símbolos normalizados.
Click	En radiointerferencia, es la interferencia discontinua que dura menos de doscientos milisegundos y que está superado en por lo menos ese intervalo de la siguiente perturbación, un click puede contener un número de impulsos.
Cliente	Persona física o jurídica a la que una administración de telecomunicaciones o telegráfica proporciona un servicio/medio de telecomunicaciones, y que responde del pago de las tasas y alquileres debidos a esta administración.
Coaxial	Dícese de los ejes paralelos concentrados.
Cobol	Lenguaje de programación de computadoras, orientado a las aplicaciones administrativas; el significado de las siglas es: common business oriented language.
Cocanal	Designa la utilización del mismo radiocanal, por dos o más emisiones.
Codec	Aparato de transmisión televisiva que comprime la señal de video en un canal digital más estrecho. Es una abreviatura de codificador - decodificador.
Codificación	En telegrafía automática, es la clave de enrutamiento compuesta por la combinación de seis letras donde las dos primeras indican el país, las dos siguientes la central automática regional y las dos últimas la administración automatizada de destino.
Codificación Bipolar	Sistema de codificación de la portadora, que invierte la polaridad de bits.
Codificación Manchester	Método de codificación que utiliza señales separadas de datos y reloj, que pueden ser combinadas dentro de una corriente simple de datos autosincronizable apropiada para la transmisión dentro de un canal serial.
Codificación Previa de Elementos	Sistema de codificación de señales utilizado para la transmisión digital de televisión mediante el cual cada elemento transmitido se codifica en una imagen precedente.
Codificador	Instrumento que altera electrónicamente una señal programada a fin de que sólo pueda ser captada por equipos con decodificadores apropiados, genera impulsos de duración y/o espacamiento, variables de acuerdo con un código determinado. En un computador electrónico, red o sistema en que solamente es excitada una entrada en cada instante y en que cada entrada produce una combinación de salidas.
Codificar	Expresar una información determinada por medio de un código.
Código	Sistema de reglas que definen una correspondencia biunívoca entre informaciones y su representación por caracteres, símbolos o elementos de señal.
Código 2 del CCITT	Código de impresión telegráfica en que cada carácter está representado por cinco dígitos binarios, denominado también alfabeto telegráfico internacional.
Código ASCII	Véase ASCII
Código Baudot	Código telegráfico que contiene 5 símbolos binarios de información y dos adicionales, uno para indicar el comienzo y otro el fin.
Código Binario	Código en el que cada elemento puede tener uno u otro de dos valores o números diferentes, generalmente 1 y 0.
Código Binario MIC	Código de impulsos en el cual los valores cuantificados se identifican por medio de números binarios tomando en orden. Este término no debe utilizarse en relación con la transmisión por línea.



Código Cable de Doble Corriente	Código de cable en que los caracteres están determinados por caracteres bipolares de igual longitud.
Código Cuasitermario	Código desarrollado en la antigua URSS para convertir información binaria a una señal de línea de tercer nivel.
Cuasidiferencial	Código diseñado para la corrección de errores, en el cual la corriente de entrada de bits es separada en bloques de tamaño predeterminado. Cada bloque contiene un determinado número de bits de información y de redundancia.
Código de Bloques	Empleo sucesivo de distintos sistemas, generalmente dos, de corrección o detección de errores. La utilidad de este código deriva en el hecho de que a menudo es más práctico, para alcanzar una capacidad de corrección determinada.
Código de Cascada (concatenado)	Sistema que utiliza bandas coloreadas o puntos para marcar los valores nominales y otras características en condensadores y resistencias.
Código de Colores	Código que representa las funciones de escape en los códigos ASCII o EBCDIC.
Código de Escape	Sistema de reglas definidas a una correspondencia de información, que se ajusta a un tamaño ya asignado. Información que debe cubrir ciertas características preconcebidas.
Código de Formato	Número de 14 dígitos usado para numerar las redes de datos a nivel mundial, sus siglas en inglés son DNIC.
Código de Identificación de Redes de Datos	Código en el cual se emplean grupos de impulsos para expresar los valores cuantificados de una característica especificada de una señal.
Código de Impulsos	Véase EBDIC.
Código EBDIC	Código binario modificado en el que la sucesión numérica está representada por expresiones que difieren solamente en una cifra a fin de minimizar errores, también denominado código reflectivo.
Código Gray	Código de corrección de errores utilizado en la transmisión de datos, denominado también código Hammet.
Código Hamming	Formato utilizado para transmitir información horaria.
Código Horario	Código utilizado principalmente en la telegrafía por cable submarino en que impulsos de corriente positivos y negativos de igual longitud representan puntos y rayas, y el espacio la ausencia de corriente.
Código Internacional de Cable	Alfabeto telegráfico bivalente, en el cual los caracteres son representados por grupos de puntos y rayas, estando dichos grupos separados por espacios. En telegrafía alámbrica (código internacional), el punto y las rayas están constituidos por impulsos de corrientes bipolares de igual duración (impulso positivo para el punto, negativo para la raya); en radiotelegrafía, los puntos son emisiones cortas y las rayas emisiones largas.
Código Morse	Código binario con cinco dígitos por letras que fue creado para usarlo con un dispositivo análogo a la máquina de escribir que perfora una cinta de papel y en el que actualmente se basa el código CCITT2, ampliamente utilizado.
Código Murray	Repertorio de reglas y convenciones según las cuales deben formarse, emitirse, recibirse y tratarse las señales que intervienen en un mensaje o las señales de datos que intervienen en los bloques. Sistema de reglas y convenios con arreglo a los cuales debe formarse una sucesión de estados significativos que representan un mensaje, y traducirse en telegrafía alfabética.
Código Telegráfico	En una fibra óptica, tasa de disminución de la potencia óptica media, con respecto a la distancia a lo largo de la fibra.
Coefficiente de Atenuación	Cociente entre la amplitud de la onda incoherente, reflejada en una superficie rugosa, y la amplitud de la onda incidente.
Coefficiente de Reflexión Difusa	Condición de dos frecuencias m y n , para que exista la mínima diferencia de fase después de m ciclos de la primera y n ciclos de la segunda; siendo m/n un número racional obtenido por multiplicación y/o división a partir de la misma frecuencia fundamental.
Coherencia de Fase	Un millón de veces el exceso respecto a la unidad del índice de refracción n en la atmósfera, $n = (n-1) \cdot 10^6$.
Coíndice de Refracción	Agrupamiento de la información en un punto central antes de proceder a su
Colección de Datos	



Colisión Frontal	tratamiento. Condición que se da cuando un trayecto de transmisión que puede utilizarse para establecer llamadas en ambos sentidos es tomado en ambos extremos simultáneamente. La toma del trayecto por el extremo distante no se percibe, a causa del tiempo de propagación.
Colocación en Órbita	Poner en su trayectoria un satélite artificial para girar en relación a la tierra.
Comando	Especificación de una acción o función previstas por el sistema.
Combinador	Herraje de acoplamiento.
Comisión Internacional de Electrotécnica	Véase IEC.
Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones	Véase CCIR
Comité Consultivo Internacional de Telegráfico y Telefónico	Véase CCITT.
Comité Nacional de Sistemas de Televisión	Comité fundado en los EUA para estudiar y emitir recomendaciones acerca de los aspectos técnicos de la televisión. Sus normas son aprobadas por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC). Sus siglas en inglés son NTSC.
Compactar	Almacenar datos en forma compacta en un medio de almacenamiento, aprovechando características conocidas de los datos y del medio de almacenamiento, de modo que pueda recuperarse la forma original de los datos.
Compansión	Proceso de compresión de señales de voz de alto nivel en la transmisión y su recepción, a fin de mejorar la calidad de un circuito en las señales de bajo nivel.
Compansión Casi Instantánea	Técnica de codificación en la fuente destinada a reducir la velocidad binaria de la modulación, por impulsos codificados; ello se logra mediante el ajuste de la gama de la cuantificación de un bloque de muestras de impulsos codificados modulados, de acuerdo con la magnitud de la mayor muestra del bloque.
Comparación del Tiempo	Determinación de la diferencia entre escalas de tiempo.
Compartición de Banda	Coparticipación en el conjunto de las frecuencias comprendidas entre los límites determinados y pertenecientes a un espectro o gama de mayor extensión.
Compartición de Bandas de Frecuencias/Servicios entre Satélites	Asignación de bandas de frecuencias entre satélites; en algunas de estas bandas se considera la absorción producida por el vapor de agua y gases atmosféricos principalmente.
Compartición de Frecuencias	Coparticipación de las ondas electromagnéticas contenidas en una frecuencia.
Compatibilidad	En materia de interfuncionamiento, implica un grado de transparencia suficiente para garantizar una calidad de servicio aceptable para el tránsito de una comunicación por la central de interfuncionamiento. Una compatibilidad completa implica una total transparencia.
Compensador de Fases	Elemento de una red asociado a una línea o un sistema de transmisión tal que, la distorsión de fase del conjunto en función de la frecuencia, sea despreciable.
Compensador de Frecuencia	Igualador, equilibrador, dispositivo o red de compensación destinado a corregir o regular la respuesta de un sistema de transmisión variando la atenuación o la ganancia, en función de la frecuencia transmitida.
Compextensor	Dispositivo que mantiene la señal dentro de los niveles requeridos (dB).
Compilador para Circuitos Digitales Integrados	Programa que se usa en el diseño automático de circuitos digitales integrados en gran escala (VLSI). Así como un compilador ordinario produce un programa en código fuente, este programa da como salida la descripción de un circuito integrado, a partir de los datos que le suministra el diseñador.
Compilar	Traducir un programa expresado en un lenguaje de alto nivel, a un programa expresado en un lenguaje de computador que es el código interno del computador.
Componente	En electrónica es el dispositivo de un circuito que se utiliza para obtener una



Componente Activo	función eléctrica deseada. Dispositivo que, cuando es sometido a corriente o tensión, muestra ganancia (amplificación) o característica de control.
Componente Analógico	Circuito en el que la salida es una función matemática de la entrada.
Componente de Audio	Porción de audiofrecuencia de cualquier onda o señal.
Componente de Corriente Continua	Valor medio de una señal; en televisión, representa la luminancia media de la imagen transmitida.
Componente de Radiofrecuencia	Porción de una onda o señal constituida únicamente por los alternadores de radiofrecuencia y que no incluye su velocidad de variación de amplitud.
Componente Discreto	Término que se aplica a un dispositivo semiconductor que solamente contiene un dispositivo activo, como transistor o un diodo.
Componente Electromagnético	Dispositivo activado por acción del electromagnetismo.
Componente Electrónico	Cualquier elemento de un circuito electrónico con características y funciones definidas.
Componente Neto	Valor de dos o más componentes pasivos del mismo tipo.
Componente Pasivo	Término que se aplica a los dispositivos que carecen de característica de amplificación o control, por ejemplo, resistencias y condensadores.
Compresión	Disminución de la gama de amplitudes o intensidades de la señal a la entrada de una antena, con el fin de que la señal de salida mínima tenga la mejor relación señal a ruido y la señal de salida máxima tenga menos distorsión.
Compresión de Datos	Técnica mediante la cual un conjunto de datos idénticos, se transmiten bajo forma de un factor de repetición, seguido por el dato que se ha repetido. En general, es una técnica de codificación de datos que permite almacenarlos en un área de memoria lo más reducida posible, y permite hacer más eficiente el uso de un canal de comunicación mediante la sustitución de caracteres por códigos cortos.
Compresión de la Anchura de Banda	Extensión del espectro o gama de las frecuencias comprendidas en una banda. Cuantitativamente, diferente entre las frecuencias limítrofes o externas de la banda.
Compresión de la Señal en el Tiempo	Disminución del intervalo de tiempo necesario para la transmisión de información para un intervalo determinado.
Compresión de Volumen	Reducción automática de la ganancia de un amplificador de audiofrecuencia.
Compresión de Voz	Regulación automática de la ganancia de un amplificador de voz para mantener su amplitud de salida frente a fluctuaciones de la voz de entrada en un equipo de comunicaciones que ajusta las características de las señales a los estándares requeridos para su emisión.
Comprobación de Datos	Método por el cual, una vez transmitida una información, se comprueba la veracidad de la misma.
Compuesto de Doble Sensor Horizontal	Parte electrónica que contiene a dos sensores que se encuentran horizontalmente respecto a la base.
Computador Personal	Computador de escritorio diseñado originalmente por IBM y más tarde fabricado por otras compañías, haciendo de esta manera posible que los usuarios medianos o pequeños puedan tener un computador de bajo costo que satisfaga sus necesidades de procesamiento de información. Está integrado por un gabinete que contiene las unidades de almacenamiento en disco magnético, la CPU y circuitos complementarios; un monitor de video, un teclado alfanumérico y opcionalmente una impresora. Su CPU es un microprocesador cuyas características varían de acuerdo al tipo de PC de que se trate. Las siglas en inglés para estos equipos son PC.
Computadora Analógica	Computadora que procesa (trata) la información representada mediante cantidades físicas, tales como tensiones o rotaciones de ejes y engranes.
Computadoras de Cuarta Generación	Familia de computadoras de tipo mainframe, que se caracteriza por el uso de tecnología LSI (alta escala de integración) en sus circuitos. Hicieron su aparición en la década de los 80 y continúan en pleno auge. Su arquitectura les permite una alta velocidad del orden de varios mips (millones de instrucciones por segundo).



**Computadoras de la
Primera Generación**

Familia de las computadoras del tipo mainframe, fabricada con la tecnología de mediados de los años 50.

Utilizaron circuitos con bulbos; en su mayoría fueron prototipos como el Eniac, el Colosus Mark-I. Ocupaban a veces edificios enteros y consumían la misma cantidad de electricidad que un poblado pequeño. Operaban por periodos reducidos, debido al calentamiento en sus circuitos. Su programación básicamente se hacía en paneles, por medio de interconexiones físicas de los circuitos que cambiaban según los procedimientos que se deseaban llevar a cabo.

**Computadoras de la
Segunda Generación**

Familia de computadoras del tipo mainframe, que se fabricaron con la tecnología de los años 60 y que se caracterizaron por la introducción de circuitos de transistores e incremento en la velocidad de procesamiento, así como disminución en su tamaño; un ejemplo son los computadores fabricados por Univac, Philco, General Electric, etc.

**Computadoras de la
Tercera Generación**

Familia de computadoras del tipo mainframe, que se encuentra en un centro de cómputo; se caracteriza por el uso de tecnología de estado sólido; se emplearon mucho en la década de los 70, y facilitaron el empleo de teleproceso, multiprogramación, etc.

**Computarización
COMSAT
(Communications
Satellite Corporation)**

Desarrollo o realización de actividades o procesos, mediante computadoras. Corporación de comunicaciones por Satélite. Empresa norteamericana fundada en 1962, para la prestación de servicios de telecomunicaciones por vía de satélites artificiales de la tierra, es representante norteamericano en INTELSAT e INMARSAT, de los cuales es socio mayoritario.

**Comunicación
Asíncrona**

Método para transmitir información en el cual cada carácter (byte) transmitido, es precedido por un bit de arranque y otro de parada. Este método es más seguro porque si se interrumpe la transmisión sólo se pierde un byte.

Comunicación Bifurcada

Sistema destinado a las relaciones directas entre un punto con una sección común cuyos medios se dividen en el punto t para servir a b, por una parte y a c por la otra.

Comunicación Colectiva

Medios de comunicación por los cuales se puede establecer conversación directa entre dos o más puntos simultáneamente.

**Comunicación de
Corriente Portadora
Comunicación de Datos**

Referencia a la comunicación por portadoras, sobre líneas de transmisión de alta tensión.

Comunicación Digital

Transferencia de información entre unidades funcionales mediante transmisión de datos conforme a un protocolo.

Comunicación Espacial

Transmisión en forma digitalizada o binaria a través de una línea alámbrica o por radio.

**Comunicación
Inalámbrica**

Comunicación entre un vehículo espacial y tierra utilizando radiaciones electromagnéticas de alta frecuencia.

Comunicación por medio de transmisiones instantáneas de mensajes, a través de distancias de miles de KM., produciendo oscilaciones eléctricas muy rápidas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- D -

D/A (Digital a Analógico)	Dispositivo para la traducción de información o datos de la forma digital o numérica a la forma analógica.
DAMA (Demand Assignment Multiple Access)	Véase Acceso Múltiple con Asignación en Función a la Demanda.
DAS - La Ley	El rayo reflejado cae en el plano, conteniendo el rayo incidente y el normal a la superficie reflejada en el punto de incidencia.
Diagramas	Paquete sencillo enrutado en una red sin reconocimiento.
Datos	Representación de objetos de una manera formalizada, adecuada para la comunicación o tratamiento por medio de personas o automáticamente. Es la información que se procesa por un programa de computadoras o señales continuas llamadas analógicas.
Datos Analógicos	Datos en forma de cantidades físicas de variaciones continuas de tensiones eléctricas.
db (Decibelios)	Ver Decibel.
dBf	Unidades de potencia equivalente 1×10^{-15} vatios; se utiliza para medir la sensibilidad de un receptor; sustituye al antiguo sistema UV.
dBi	Ganancia relativa de una antena, con respecto a un radiador isotrópico (i).
dBm	Nivel absoluto de potencia expresado en decibelios.
DBS (Direct Broadcasting Satellite)	Véase Satélite de Radiodifusión Directa.
dBw	Nivel de potencia absoluta en decibeles, con relación a 1 watt. Es el nivel absoluto de potencia con relación a 1 vatio expresado en decibelios.
DC (Direct Current)	Véase Corriente Continua.
DCE (Data Circuit Terminating Equipment)	Véase Equipo de Terminal de un Circuito de Datos.
DCME (Direct Circuit Multiplexing Equipment)	Véase Equipo Digital de Multiplexación de Circuitos.
De Doble Sentido	Modo de explotación en el que el establecimiento de comunicaciones se efectúa en los dos sentidos.
De Reserva en Espera	Circuito de reserva (radio/televisión) que se mantiene en reserva para su utilización en casos de emergencia.
De Sentido Unico	Modo de explotación en el que el establecimiento de comunicaciones se efectúa en el mismo sentido.
Debilitamiento Progresivo	Pérdida gradual y temporal de la señal de radio o televisión recibida, debida a tormentas magnéticas, perturbaciones atmosféricas, u otras circunstancias en el cambio de propagación.
Decibel, Decibelio, dB	Décima parte de un Bel. Unidad para medir la intensidad relativa de una señal, tal como potencia, voltaje, etc. El número de decibeles es diez veces el logaritmo (base 10) de la relación de la cantidad medida al nivel de referencia.
Decimal Binario Codificado	Representación de los números decimales en la que cada dígito se representa mediante 4 bits. Este código de numeración es muy utilizado en electrónica digital, microprocesadores y microcomputadoras; se le conoce por sus siglas en inglés BCD.
Decineper	Unidad de transmisión equivalente a un décimo de neper.
Decodificación Meggit	Permite obtener estimaciones de los errores mediante el tratamiento del síndrome con lógica combinacional; es decir, la lógica en que intervienen puertos y registros. Es parte de una decodificación simple.
Decodificación por Correlación	Consiste en efectuar una corrección de la palabra recibida, por comparación de todas las palabras de código y elegir la palabra de código más próxima. Se trata

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



	<p>de una decodificación por máxima probabilidad. Es teóricamente aplicable a cualquier código y es de tipo probabilístico.</p>
Decodificador	<p>Dispositivo que efectúa la decodificación. Realiza la operación inversa a la codificación, decodificando una información digital de entrada con un determinado formato. El decodificador es el circuito que identifica el dato sometido a su entrada. Es fundamental para la operación de la unidad de control de las computadoras, en la interpretación de las diferentes instrucciones del lenguaje máquina.</p>
Decodificador de Umbral	<p>Aquel en el cual la decisión respecto al símbolo transmitido, se funda en un cómputo mayoritario de las ecuaciones de comprobación de partida que involucren ese símbolo.</p>
Defasador	<p>Componente de una guía de onda o línea coaxial, que produce un retardo de fase, fijado en cualquier señal transmitida.</p>
Defecto	<p>Disconformidad entre una característica de un elemento y los requisitos.</p>
Defecto de Fase	<p>Diferencia de fase entre la intensidad de corriente real en un condensador y la que circularía en un condensador ideal equivalente (sin pérdidas).</p>
Definición	<p>Fidelidad con que un receptor de televisión o de facsímil forma la imagen. Grado de nitidez con la cual un sistema de comunicación reproduce la información que contiene.</p>
Definición de Canal	<p>Propiedades de un canal nombrado. Estas propiedades son el bloque de origen, el bloque de destino, el conjunto de señales que el canal puede transportar y, facultativamente, una definición de subestructura de canal. El bloque de destino puede ser el entorno del sistema.</p>
Definición de Macro	<p>Parte nombrada de cualquier diagrama de fibras ópticas, con accesos de entradas y accesos de salida, representados por líneas que entran y salen (respectivamente) del diagrama de la parte.</p>
Degradación	<p>Pérdida de calidad funcional de un equipo.</p>
Degradación de la Ganancia	<p>Disminución aparente en la suma de las ganancias (expresada en decibelios) de las antenas de transmisión y de recepción, cuando se producen efectos de dispersión significativos en el trayecto de propagación.</p>
Delimitador	<p>Carácter que organiza y separa elementos de datos.</p>
Delimitador Aritmético	<p>Símbolo utilizado para delimitar una expresión aritmética (paréntesis izquierdo para el delimitador de apertura y paréntesis derecho para el delimitador de cierre).</p>
Demodulación	<p>Operación inversa a la modulación, para construir la señal modulada primitiva. En telegrafía es la reconstrucción en el aparato receptor del esquema, según el cual ha sido modulada para su transmisión en la corriente portadora de un despacho telegráfico. La demodulación permite restablecer el texto primitivo del telegrama.</p>
Demodulación por Portadora Acrecentada	<p>Sistema de modulación de amplitud en el que tiene acceso una portadora local sincronizada de fase adecuada.</p>
Demodulador	<p>Circuito o dispositivo cuya acción sobre una onda portadora, permite recuperar o recomponer la onda moduladora original.</p>
Demoduladores de Extensión de Umbral	<p>Su finalidad es recuperar la modulación de amplitud, de la señal de banda de base que es proporcional a la excursión de frecuencia instantánea de la portadora recibida. La característica más importante de este demodulador, es que se utiliza en sistemas donde la relación portadora/ruido recibida es demasiado baja.</p>
Demora	<p>Tiempo que le toma a una señal, el paso desde una estación de envío hasta el satélite y de ahí a una estación receptora.</p>
Demultiplexor	<p>Equipo que efectúa la demultiplexación. Dispositivo empleado en la recepción de ondas electromagnéticas para separar dos o más señales combinadas previamente por un multiplexor. Circuito lógico que puede dirigir una línea única de información digital hacia otras líneas.</p>
Densidad de Bits	<p>Total de información o capacidad en bits contenida dentro de un área dada de memoria; se suele asociar este término a memorias externas (cintas, discos, etc.).</p>



Densidad de Corriente	Corriente por unidad de sección transversal de conductor (medible en amp/m ²).
Densidad de Flujo de Potencia	Potencia transmitida por unidad de superficie normal al vector de apuntamiento, en un sector del campo electromagnético.
Densidad de Flujo para Saturación	Cantidad de información que puede soportar un canal antes de saturarse.
Densidad de Tráfico	Cantidad de información que se cursa por un canal de transmisión, por la unidad del tiempo.
Densidad en Fibra Óptica	Término referido como una función logarítmica, de la opacidad o de la recíproca de la transmisión óptica.
Densidad Intermedia de Potencia para Radiodifusión por Satélite	Densidad de flujo de potencia que permite la recepción de las señales transmitidas por estaciones espaciales de radiodifusión por satélite, con instalaciones receptoras sencillas, con un grado secundario de calidad, o con un grado primario de calidad.
Densidad Telefónica	Número de aparatos telefónicos referidos a un elemento característico como el número de habitantes, el número de viviendas, el número de empresas, la superficie, conjunto de habitantes con un determinado nivel de ingresos, etc.; utilizado generalmente para fines de planificación.
Densitómetro	Instrumento utilizado para medir la densidad óptica de un material.
Densitometría	La densitometría está generalmente relacionada con las mediciones de transmisión de materiales ópticos; esto cae dentro de dos grandes clasificaciones: a) Filtros coloreados: transmiten relativa porción angosta del espectro. b) Filtros de densidad neutral: están diseñados para reducir el flujo lo más uniformemente posible a través de un amplio margen espectral.
Depurar	En programación, detectar, localizar y eliminar errores en programas u otra forma de soporte lógico.
Derivación	Entregar la señal en cada estación de la red solicitada por el usuario. También se conoce así a la desviación en la transmisión del tráfico a una vía distinta de la directa normal, por causa de avería o congestión de esta última.
Derivación de Frecuencia	Variación lenta indeseable que (usualmente por cambios graduales de temperatura) se produce en una fuente de oscilaciones. Cambio progresivo no deseado de una frecuencia, con el transcurso del tiempo.
Derivación Normalizada de Frecuencia	Derivada de frecuencia dividida por el valor nominal de la frecuencia.
Desacentuación	Volver a su forma original a una señal que ha sido preacentuada. Un sistema que tiene en su trayectoria de entrada/salida un arreglo interno de preacentuación - desacentuación; tiene por objeto mejorar la relación señal a ruido.
Desacoplamiento	Cuando la impedancia de la carga no se acopla a la de la fuente que la alimenta, con lo cual la transferencia de energía no es máxima.
Desactivar	Terminar o suprimir un proceso del sistema iniciado por una acción. Activar o hacer un conjunto de datos indisponible para su utilización por el sistema; contrario de actuar.
Desagrupación	Integración de dos grupos de 12 canales digitales, a partir de un sistema de 24 canales.
Desajuste de Frecuencia	Diferencia no intencional entre una frecuencia y el valor que se desea para dicha frecuencia.
Desajuste de Frecuencia Normalizado	Desajuste de frecuencia, dividida por el valor nominal de la frecuencia.
Desaleatorización en Radiodifusión	Restablecimiento de las características de una señal radiodifundida de imagen, sonido o datos a fin de permitir la recepción de la información en forma clara. Este restablecimiento es un proceso bien definido, controlado por los sistemas de acceso condicional en la recepción. Los términos aleatorización y desaleatorización se aplican a señales analógicas de dispersión de energía en un sistema de satélites.
Desbordamiento	En telegrafía, se conoce así al reencaminamiento por la red, de las llamadas o mensajes destinados a una determinada posición, con vistas a una ulterior



	retransmisión cuando no puede establecerse una conexión con la posición llamada.
Descarga	Dícese de un circuito o un dispositivo que toma una corriente de valor insignificante o despreciable del circuito al cual va conectado.
Descargador de Gas	Dispositivo con uno o varios espacios interelectrodos en un medio de descarga cerrado y distinto del aire a la presión atmosférica, destinado a proteger los aparatos o el personal contra elevadas tensiones transitorias.
Descolgado	Estado activo (anillo cerrado) de un abonado o de un usuario de central privada.
Descriptor	Estructura de datos que representa el perfil de documento, una descripción de clase de objeto, un estilo de disposición, un estilo de presentación o una descripción de objeto.
Descriptor de Documento	Conjunto de atributos que describen la estructura de disposición o la estructura lógica de un documento.
Desensibilización	Reducción de la sensibilidad del receptor debida a la presencia de una señal de alto nivel no perteneciente al canal que sobrecarga al amplificador de radio. Frecuencia o etapas de mezclador, que produce una acción de control automático de ganancia.
Designador de Canal	Número asociado a cada canal, tributario o de línea de enlace con propósitos de referencia, denominado también número de secuencia de canal.
Designar	Identificar a un conjunto de caracteres que ha de representarse en ciertos casos de inmediato y en otros al aparecer una función de control adicional, de una manera prescrita.
Desintonización	Acción de poner fuera de resonancia, o acción de ajustar un circuito para que su frecuencia de resonancia no coincida con la de la onda aplicada.
Deslizamiento de Bits en la Transmisión	Discontinuidad en el tren de bits, que llega al terminal receptor de un sistema de transmisión digital.
Deslizamiento Controlado	Pérdida o ganancia irreversible de un conjunto de posiciones de dígito consecutivas en una señal digital, en la cual están controladas tanto la magnitud como el instante que se produce dicha pérdida o ganancia con el objeto de ajustar la señal a una velocidad diferente de la propia.
Deslizamiento Incontrolado	Pérdida o ganancia de una posición de dígito o de un conjunto de posiciones consecutivas de dígito resultante de un desajuste en los procesos de temporización asociados a la transmisión o conmutación de una señal digital, la cual se produce sin estar controlada la magnitud ni el instante de la pérdida o la ganancia.
Desmultiplaje	Proceso aplicado a una señal compuesta, formada por multiplaje para recuperar las señales independientes originales o grupos de esas señales. Se le conoce también como demultiplaje, demultiplexaje o desmultiplexaje.
Desplazamiento de Fase	Cambio intencional o no intencional de fase.
Desplazamiento de Frecuencia	Cambio intencional de una frecuencia producida por una modulación o cambio no intencional debido a un fenómeno natural. Variación de la frecuencia de un transmisor de un radio u oscilador. Denominado también desplazamiento de radiofrecuencia.
Desplazamiento de Portadora	Variación indeseable de la frecuencia de la portadora, al ser modulada en amplitud. Transmisión de mensajes por radiotelegrafía, mediante el desplazamiento de la frecuencia portadora en un sentido para una señal de marca y en sentido contrario, para la señal de espacio. Condición resultante de modulación imperfecta, por la cual las excursiones positivas y negativas de la curva envolvente, son desiguales con la consiguiente variación de la potencia correspondiente a la portadora.
Desplazamiento Incremental de Frecuencia	Método de superposición incremental de una información sobre otra, por desplazamiento de la frecuencia central de un oscilador en una cantidad determinada.
Despolarización	Fenómeno en virtud del cual es posible que el total o parte de la potencia de una onda radioeléctrica transmitida con una polarización definida, no siga teniendo una polarización definida de la propagación.



Destino	Lugar en el que está situado el abonado del servicio solicitado, siempre que éste pueda especificarse geográficamente. Un destino puede identificarse mediante las cifras utilizadas para encaminar la llamada.
Desvanecimiento	Variación de intensidad de las señales en el punto de recepción, causadas por alteración de las condiciones del medio de propagación o por fluctuación de la trayectoria o las trayectorias de propagación.
Desvanecimiento de Señal	Término usado en la propagación de señales de radiofrecuencia que describe la pérdida temporal de una señal debido a cambios en las condiciones atmosféricas.
Desvanecimiento en Amplitud	Desvanecimiento de señal producido por diferentes componentes de ondas que se desplazan en caminos ligeramente diferentes hasta llegar al receptor.
Desvanecimiento Selectivo	Desvanecimiento de señal que es diferente para las distintas frecuencias de una determinada banda utilizada por una onda modulada, causando una distorsión que varía de naturaleza de un instante a otro.
Desviación	Apartamiento de la magnitud regulada, respecto al valor deseado.
Desviación Angular	Desplazamiento angular de un eje rotativo.
Desviación de Fase	En modulación de fase, la diferencia máxima entre el ángulo de fase instantáneo de la onda modulada y la onda no modulada de una portadora.
Desviación de Frecuencia	Diferencia máxima entre la frecuencia instantánea de una onda modulada en frecuencia y la frecuencia portadora.
Detección de Errores por Cálculo del Síndrome	Método comúnmente utilizado cuando se emplean códigos cíclicos de transmisión. Se presenta en la forma de un polinomio múltiplo de un polinomio generador. Por consiguiente, puede determinarse si la palabra recibida es una palabra de código, dividiéndola a la recepción, por polinomio generador. El residuo que se obtiene de esta división se llama síndrome.
Detección de la Calidad de la Señal de Datos	Verificación de que una señal recibida difiere de la forma considerada aceptable, según criterios relativos, por ejemplo, la amplitud de la señal, la relación señal/ruido, o la distorsión telegráfica, sin que ello implique comprobar el significado o el valor de la señal numérica restituida.
Detector	Etapas o circuito que separa la información contenida en una portadora modulada.
Detector de Cápsula Magnética	Dispositivo que envía señales de interrupción a través de una bobina que capta la presencia de un campo magnético.
Detector Ultrasónico	Dispositivo que responde a las ondas ultrasónicas indicando su presencia, intensidad y/o frecuencia.
Detectores de Ionización	Detectores de humo que utilizan el método de detección de cámaras de ionización.
Determinación del Tono Lateral	Método en que se introduce una referencia de tiempo en una señal de radio emitida por un satélite, para varios tonos de audio de diferentes frecuencias y son comparadas las frases de los tonos recibidos desde la estación de tierra o desde una estación móvil.
Diafonía	Efecto de un acoplamiento perjudicial entre dos circuitos o canales, consistente en que las señales causadas en uno son perceptibles en el otro; el acoplamiento puede ser inductivo, capacitivo o conductivo. El efecto de sonido doble se debe a las imperfecciones de los filtros (en transmisión digital basta con un valor de diafonía de 20dBóptico) en el caso de un enlace unidireccional, en cambio, cuando se trata de multiplexar varios canales en dos sentidos opuestos (video-teléfono), el valor de diafonía necesario para asegurar una buena calidad de la transmisión es sensiblemente mejor (60 dB).
Diafonía Inteligible	Diafonía que es suficientemente comprensible en las condiciones pertinentes de circuito y del emplazamiento o local en que se puede obtener una información útil por la mayoría de oyentes sensibles.
Diafragma de Hartman	Dispositivo de comparación para lecturas de espectros de emisión de identificación positiva de elementos.
Diafragma de Cromaticidad	Diafragma que presenta la relación de una de las coordenadas de cromaticidad en función de otra. Una coordenada de crominancia se obtiene dividiendo uno de los valores triestímulos por la suma de los tres valores.



Diagrama de Directividad de una Antena	Curva que representa, en coordenadas polares cartesianas, una cantidad proporcional a la ganancia de una antena en las diversas direcciones de un plano o de un cono determinado.
Diagrama de Directividad Horizontal	Diagrama de directividad de una antena en el plano horizontal.
Diagrama de Directividad Vertical	Diagrama de directividad de una antena en el plano vertical determinado.
Diagrama de Flujo de Datos	Diagrama de flujo que muestra el movimiento de datos a través de un sistema de proceso de datos.
Diagrama de Iluminación de la Apertura	Representación gráfica de la distribución del campo electromagnético sobre la apertura de una antena.
Diagrama de Tráfico	Mapa o ilustración utilizada para indicar el movimiento y el control de tráfico en un sistema de comunicación.
Dialing	Procedimiento de marcar un número telefónico, ya sea en forma manual o por medio de un dispositivo.
Diamagnetismo	Característica de aquellos materiales cuya permeabilidad magnética relativa al vacío es menor que uno. Tales materiales tienen un momento magnético cero en ausencia de campos magnéticos externos, y en presencia de los mismos, se induce un momento dipolar de dirección.
Dicroísmo	Propiedad de un material óptico que consiste en absorber la luz de ciertas longitudes de onda, cuando la luz que incide tiene su vector de campo eléctrico orientado particularmente.
Dieléctrico	Material utilizable como aislante eléctrico; particularmente, entre las placas de un capacitor o condensador o entre los conductores de un cable.
Diferencia de Frecuencia Normalizada	Diferencia algebraica entre 2 frecuencias normalizadas. Los dos valores nominales pueden ser idénticos o distintos.
Diferencia de Tiempo de Reloj	Diferencia entre escalas de tiempo, diferencia entre las lecturas de 2 escalas de tiempo en el mismo instante.
Difracción	Encurvamiento de la dirección de propagación de una onda (acústica o electromagnética) al rozar los bordes de un cuerpo o de una abertura, con el resultado de que la onda se extienda en la zona de sombra del cuerpo. La difracción hace que las ondas tomen los obstáculos como si no se propagaran en línea recta y es más pronunciada cuando el obstáculo es pequeño en relación con la longitud de onda. Se debe a interferencias entre componentes de la onda, dispersadas por diferentes partes del campo u obstáculo.
Difusión	Paso de partículas a través de la materia en condiciones tales que la probabilidad de dispersión es grande.
Digicom (derivado de "Digital Communications")	Sistema de comunicación alámbrica que transmite señales vocales en forma de trenes correspondientes a impulsos y transmite información digital directamente de computadores, radar, cinta magnética, teletipos y equipos telemétricos. Derivado de "Digital Communications".
Digital	Modalidad de transmisión en la cual la información es codificada en forma binaria para su envío a través de las redes. Se refiere también a magnitudes discretas en una base dada, que pueden expresar las variables que se presentan en un problema. Se distinguen de la señal analógica en que esta última se refiere a una gama continua de magnitudes de tensión o corrientes.
Digital a Analógico	Véase D/A.
Digitalizador	Equipo convertidor encargado de transformar las señales analógicas en digitales.
Dígito	Cada uno de los símbolos de un sistema de numeración, utilizados para designar los números enteros comprendidos desde el cero a la base menos uno inclusive. Ejemplos son el bit (0,1), el dígito decimal (0,1 ...9), etc.
Dinámica	Atributo que se refiere a la manera en que los elementos de conexión son establecidos y liberados en el tiempo.
Dinámica Orbital	Parte de la mecánica que estudia los fenómenos orbitales y su control, para ser utilizados en el control de satélites.



Dinamo
Diodo

Generador de corriente continua.

Componente electrónico pasivo biterminal, que hace circular la corriente eléctrica en un solo sentido. El diodo es elemento básico en los circuitos integrados de semiconductores que forman las unidades fundamentales de una computadora. Válvula o tubo termoelectrónico con un cátodo y un ánodo. Dispositivo semiconductor con dos electrodos. Se utilizan los diodos en funciones de detección o demodulación, rectificación, modulación, mezcla de señales, etc.

Diodo de Aislamiento

Diodo que se emplea para bloquear señales en una dirección, pero que permite su paso en la otra.

Diodo de Conmutación

Diodo que actúa como un conmutador, presentando alta resistencia al ser aplicada una tensión menor de un valor crítico comportándose como un interruptor abierto y, por el contrario, reduciendo súbitamente su resistencia con una tensión mayor y actuando como un interruptor cerrado.

Diodo de Efecto Túnel

Diodo de uniones intensamente impregnadas que en parte de su margen de funcionamiento presenta resistencia negativa (corriente decreciente al aumentar la tensión), lo que es una manifestación del efecto túnel de la mecánica cuántica. Generalmente se emplea como oscilador o amplificador en rangos de frecuencia hasta las de microondas.

Diodo de Foto

Avalancha

Diodo Emisor de Luz

Véase Fotodiodo de Avalancha.

Diodo semiconductor utilizable como fuente de luz infraroja mediante la aplicación de una tensión eléctrica, sea ésta continua o forma de impulsos. Es una fuente de luz no coherente, de fácil manejo y adecuado para sistemas de comunicación de corto alcance que transmiten señales digitales de frecuencia del orden de decenas de Mbits/seg. Sus siglas en inglés son LED.

Diodo Gunn

Diodo generador de microondas que utiliza el llamado efecto gunn; a saber, la aparición de una corriente rápidamente fluctuante en un pequeño bloque semiconductor al ser aplicada a una tensión superior a un valor crítico.

Diodo Láser

Diodo semiconductor, generalmente de arseniuro de galio, que emite luz coherente cuando se aplica una tensión a sus terminales.

Diodo Varactor

Dispositivo semiconductor que presenta una capacidad que reside en una zona de carga espacial adyacente a la superficie, siendo dicha capacidad sensible a la tensión aplicada. Un diodo varactor puede emplearse en el control de la frecuencia.

Diodo Zener

Tipo de diodo de silicio en el cual la corriente de inversión es despreciable mientras la tensión no alcanza un valor conocido como ruptura de avalancha o y tensión zener, en tal momento el diodo actúa como conductor manteniendo una caída de tensión independiente de la corriente. Usando como elemento regulador en fuentes de poder o como limitador de tensión.

Diplex

Diplexor

Véase Dúplex.

Medio de acoplamiento que permite operar sobre la misma antena a un equipo de radar y a un radiotransmisor.

Dipolo

Sistema de dos cargas eléctricas de signo contrario, separadas por una distancia finita. Tipo de antena constituida por dos partes simétricas conectadas por el punto medio de la antena, a un aparato emisor o receptor.

Dirección

Nombre que indica el origen o destino (en el sentido del emplazamiento actual) de una instancia deseada de comunicación.

Dirección de Base

Valor numérico utilizado como referencia en el cálculo de direcciones, en la ejecución de un programa de computador.

Dirección de Radiación

Dirección de propagación del frente electromagnético.

Directividad

Se define como la relación potencia por unidad de ángulo sólido (estereorradián), en esa dirección y la intensidad media radiada por la antena en todas las direcciones. Al convertir la pérdida de transmisión o, en casos concretos, la pérdida de transmisión en el trayecto de un rayo en una pérdida básica de transmisión, deben tomarse en cuenta las directividades de la onda plana para las antenas transmisoras y receptoras, en la dirección y para la



polarización en cuestión, en aquellos casos en que la calidad de funcionamiento de la antena está influida por el terreno local u otros obstáculos (que no afectan al trayecto). En el caso particular de propagación por onda de superficie con antenas situadas en el suelo o en sus proximidades, la superficie de captación de la señal y, en consecuencia, la potencia disponible, disminuyen con relación a su valor de espacio libre, por lo que debe deducirse el valor de g_r que ha da utilizarse.

Directividad de una Antena

En relación con una antena dirigida, grado en que la misma concentra la radiación o la captación de energía en determinada dirección o direcciones. Cuando mayor es la directividad, menor es la abertura angular del haz radiado o del haz de captación, según que la antena sea emisora o receptora, respectivamente. Representa el valor de la ganancia directiva en la dirección en que la misma es máxima.

Disco Duro

Dispositivo magnético integrado (en algunos casos) en las computadoras personales. La información es grabada en estos medios de almacenamiento magnéticos en el código de representación que use el computador, ya sea EBDIC o ASCII, tienen capacidades que van desde 10 megabytes hasta 800 megabytes y pueden ser usados tanto en microcomputadoras, como en minicomputadoras y mainframes; siendo sus medidas físicas distintas según el equipo al que estén destinados, también varían la densidad de grabación y la capacidad de almacenamiento que puedan tener. También con la nueva tecnología de grabación por láser, se ha logrado incrementar la capacidad de almacenamiento llegando a ser del orden de 800 megabytes en un disco de tipo compacto de aluminio con un recubrimiento transparente, muy similar a los discos compactos de audio y de video.

Disco Flexible

Dispositivo de almacenamiento masivo que utiliza un disco flexible para registrar la información.

Disco Magnético

Dispositivo de almacenamiento que consta de varios platos circulares planos que están revestidos en ambas caras por una capa de material magnetizable.

Discontinuidad

Deformación en una guía de onda o línea de transmisión, que causa ondas reflejadas.

Discriminación

Selección de una señal que tiene características determinadas, por ejemplo: frecuencia, amplitud, por medio de la eliminación de todas las otras señales llegadas al discriminador.

Discriminación por Polarización Cruzada

Para una onda radioeléctrica emitida con una polarización determinada, se trata de la relación, en el punto de recepción, entre la potencia recibida en la polarización prevista y la potencia recibida en la polarización cruzada depende a la vez de las características de las antenas y del medio de propagación.

Discriminador de Fase

Circuito que produce la demodulación en un receptor de modulación de fase. Transforma la portadora en una forma de modulación de amplitud.

Discriminador de Frecuencia

Circuito cuya salida es proporcional al cambio de frecuencia o de fase de portadora, partiendo de la condición de no existencia de modulación de frecuencia o de fase.

Discriminador de Tiempo

Circuito que da una salida proporcional a la diferencia de tiempo entre dos impulsos, invirtiendo su polaridad si los impulsos están intercambiados.

Diseño Asistido por Computadora

Aplicación de cómputo en el campo del diseño industrial; esta actividad cobra cada día más auge. En inglés se abrevia mediante las siglas CAD.

Diseño Asistido por Computadora/Fabricación Asistida por Computadora
Diseño Lógico

Aplicación de cómputo en el campo del diseño y la fabricación, como apoyo interactivo durante la concepción, desarrollo y fabricación de diversos programas industriales. En inglés se abrevia mediante las siglas CAD/CAM.

Disipación

Especificación de las relaciones de operación entre las partes de un sistema en términos lógicos sin consideración a su implementación física.

Variación negativa en la intensidad de las señales en el punto de recepción, causada por alteración de las conducciones del medio de propagación por fluctuación de las trayectorias de propagación.

Disminución Aparente

Suma de las ganancias (expresada en decibelios) de las antenas de transmisión



	<p>de recepción. Cuando se producen efectos de dispersión significativos en el trayecto de propagación.</p>
Disonancia	Efecto desagradable, especialmente en música, producido por ciertas combinaciones de sonidos que no guardan armonía.
Disparidad	Exceso de unos sobre otros en una palabra binaria; el término también se utiliza para describir el balance en señales codificadas.
Dispersión	Separación, disgregación, cambio en la dirección de una partícula por efecto de un choque con otra partícula o con un sistema de partículas.
Dispersión de Energía	Técnica mediante la cual se puede reducir la densidad espectral de energía de la portadora modulada mediante períodos de poca carga en la banda base.
Dispersión de Energía para Sistemas Digitales	Su principio básico es aleatorizar el tren de impulsos de transmisión con entera independencia del tren de impulsos de información entrante, con lo que se reducen las crestas de la densidad espectral de la portadora. También se le conoce por pseudoaleatorización.
Dispersión de Errores	Número de dígitos consecutivos de la señal de salida, en los que se distribuyen los errores digitales, cuando existe un solo error en la señal de entrada a un aparato que produce multiplicación de errores.
Dispersión de Guía de Onda	Dispersión de una señal al propagarse a través de una guía de onda.
Dispersión de Instalaciones	Distribución de los circuitos entre dos puntos o más de una ruta física o geográfica para reducir la probabilidad de que un grupo de líneas de enlace fuera de servicio por una avería en los medios o facilidades que intervienen, que no sean un circuito propiamente dicho.
Dispersión de Ruido por Intermodulación	Técnica usada para reducir el efecto limitante de la intermodulación en la modalidad FDMA, su principio de operación es el de repartir los productos de intercomunicación sobre el ancho de la banda de un transpondedor, mediante la modulación en frecuencia de la portadora de video de cualquier señal de televisión con una onda triangular de baja frecuencia.
Dispersión Frontal	Propagación de las ondas electromagnéticas en frecuencias superiores a la más alta utilizable mediante la dispersión de una pequeña porción de energía transmitida, cuando la señal pasa desde un medio no ionizado a una capa de la ionosfera. Técnicas de propagación de muy altas frecuencias por dispersión en la ionosfera y de las frecuencias ultra altas por dispersión en la troposfera.
Dispersión Ionosférica	Propagación de las ondas radioeléctricas por dispersión, como consecuencia de irregularidades y discontinuidades en la ionización de la ionosfera.
Dispersión Meteórica	Forma de propagación dispersa en el que los trazos meteóricos sirven para encaminar las ondas de radio de retorno a tierra.
Dispersión Troposférica	Propagación de las ondas radioeléctricas por dispersión, como consecuencia de irregularidades y discontinuidades en las propiedades físicas de la troposfera. Utilizada para comunicaciones a larga distancia entre dos puntos separados 300-500 kms., con ayuda de medios de retransmisión, denominado también tropodispersión.
Disponibilidad	Aptitud de un elemento para hallarse en estado de realizar una función requerida en un tiempo determinado o en cualquier instante de un intervalo dado, suponiendo que se facilitan, si es necesario, los recursos externos.
Disponibilidad Instantánea	Probabilidad de que un elemento esté disponible en un instante de tiempo dado.
Dispositivo	Aparato, artificio, mecanismo, artefacto, órgano, elemento de un sistema.
Dispositivo de Desacentuación para Altas Frecuencias	Dispositivo electrónico diseñado para disminuir el nivel de las frecuencias altas de una señal a la recepción.
Dispositivo de Desacentuación para Bajas Frecuencias	Dispositivo electrónico diseñado para disminuir el nivel de las bajas frecuencias de una señal a la recepción.
Dispositivo de Disparo	Dispositivo de arranque en otro circuito que funciona por un período de tiempo, bajo su propio control
Dispositivo de	Dispositivo capaz de manipular automáticamente el transmisor radiotelegráfico



Manipulación
 Automática de Señal de
 Alarma

de un buque para transmitir la señal internacional de alarma automática o para responder a una señal de socorro o desgracia, internacionalmente convenida, así como despertar al operador de radio en buques que no tienen vigilancia de radio permanentemente durante las 24 horas.

Dispositivo para la
 Preacentuación para
 Altas Frecuencias
 Dispositivo Solar
 Ordenado
 Diskette

Dispositivo electrónico diseñado para elevar el nivel de las altas frecuencias de una señal a la transmisión.

Aparato electrónico que toma la energía necesaria para su funcionamiento de la luz solar.

Véase Disco Flexible. Disco magnético de material flexible y de reducidas dimensiones para almacenamiento de datos y programas. El diskette se organiza en sectores y pistas para almacenar la información. El tamaño estándar es de 5 ¼ y 8 pulgadas y los más pequeños que han aparecido son de 3 ½ pulgadas; también se le conoce como floppy disk.

Distancia de
 Coordinación

Método para determinar, en todas las direcciones acimutales alrededor de la estación terrena transmisora y/o receptora, una distancia a partir de la cual la pérdida de transmisión se prevé que exceda un nivel aceptable determinado durante todo el tiempo, salvo un determinado porcentaje aceptable. Una distancia determinada de esta manera, se denomina distancia de coordinación. Distancia entre el alimentador de una antena y el centro del plato de la misma. Producción de una señal audible o luminosa (en un puesto telefónico, un tablero conmutador, etc.) llamada, señal, para llamar la atención de un usuario o un operador.

Distancia Focal
 Distintivo

Distintivo de Llamada

Distorsiómetro

Distorsión Aritmética

Distorsión Armónica

Distorsión Asimétrica

Distorsión Característica

Distorsión Característica
 de Línea

Distorsión Característica
 de Equipo

Distorsión Cíclica

Distorsión de Amplitud

Distorsión de
 Atenuación

Combinación de letras o de letras y números, asignados oficialmente a una estación radioeléctrica, para fines de identificación y de llamada en el establecimiento de las comunicaciones internacionales y nacionales.

Instrumento que da una indicación visual del contenido de armónicas de una onda de radiofrecuencia.

Desplazamiento de los instantes significativos de una modulación o de una restitución aritmética, a partir de sus posiciones correctas, relativas al instante significativo de la señal de puesta en marcha que les precede inmediatamente. Distorsión debida a las características de no linealidad de un elemento de un sistema de transmisión, y que se traduce en la aparición de componentes parásitos de frecuencias armónicas, de la corriente senoidal que se ha de transmitir.

Distorsión telegráfica que afecta a una señal telegráfica bivalente (de dos estados), en la cual los grados medios de distorsión individual, son diferentes en los dos sentidos del cambio de un estado significativo a otro.

Distorsión telegráfica causada por fenómenos transitorios, producidos por la transmisión de la señal por un canal de transitorios, producidos por la transmisión de la señal por un canal de transmisión de características específicas.

Distorsión de transmisión por teletipo que se produce cuando las longitudes de los impulsos de señal recibida son afectados por la presencia de transiciones de corriente de circuitos alámbricos.

Visualización repetitiva de transmisión de teletipo o disrupción peculiar de porciones específicas de una señal producidas normalmente por contactos sucios o mal ajustados del equipo transmisor o del equipo receptor.

Distorsión telegráfica debida a eventos que tienen un carácter periódico, tal que los grados de distorsión individual, por sí mismos, muestran una naturaleza periódica en la secuencia de los instantes significativos.

Distorsión causada por la falta de proporcionalidad entre la amplitud de la respuesta y la amplitud de la señal de entrada.

Efecto producido por la variación de la atenuación o de la ganancia en función de la frecuencia dentro de la banda utilizada. En un circuito o sistema, discrepancia con respecto a la amplificación o atenuación uniformes en el margen de frecuencias necesario para la transmisión.



Distorsión de Cuantificación	Distorsión inherente introducida en los procesos de cuantificación de una forma de onda. También se llama ruido de cuantificación.
Distorsión de Fase	Distorsión que sufre una señal, al pasar por un dispositivo o un sistema de información, debido a que la rotación de fase no es igual para todas las frecuencias de la banda transmitida.
Distorsión de Línea	Distorsión que procede del contenido de frecuencia o de la distribución de fase de una señal transmitida, como resultado de la constante de propagación de la línea. Efecto que convierte señales telegráficas obtenidas mediante modulación por desplazamiento de frecuencia, en señales de transmisión de corriente continua.
Distorsión de Retardo	Cambio de la forma de onda durante la transmisión, a causa de la falta de linealidad de la función entre el retraso y la frecuencia. Efecto producido por el hecho de que los tiempos de propagación para las diferentes frecuencias transmitidas sea distinto, haciendo que unas frecuencias lleguen antes que otras al extremo receptor.
Distorsión de Señal de Teleimpresor	En una señal arrítmica de teleimpresor, el desplazamiento de los puntos de transición de los impulsos de señal con respecto a sus posiciones relativas correctas del comienzo del impulso de arranque; la magnitud de la distorsión se expresa en porcentaje de la longitud correcta del impulso de unidad.
Distorsión Final	Desplazamiento de los flancos anteriores de los impulsos de marca transmitidos en un circuito de teletipo con respecto al flanco anterior o de ataque del impulso de arranque.
Distorsión Fortuita	Distorsión telegráfica producida por eventos aleatorios que afectan al canal o los equipos, de tal manera que el grado de distorsión individual de cualquier instante significativo es imprevisible.
Distorsión Lineal	Distorsión que conduce a una respuesta no lineal de un sistema como el de un amplificador, a la envolvente de una señal variable.
Distorsión Próxima a la Oscilación	Efecto por el cual al abonado que escucha oye a su corresponsal como a través de un tonel metálico vacío.
Distorsión Sistemática	Distorsión periódica o constante, tal como la distorsión de la polarización o características; es lo contrario de la distorsión fortuita.
Distorsión Transitoria	Distorsión que aparece únicamente cuando existe una rápida fluctuación en la frecuencia y/o la amplitud del estímulo.
Distorsión Trapecial	Distorsión producida por la exploración de manera rectilínea con ondas diente de sierra de amplitud constante, de un área plana de blanco que no es normal, a la dirección media del haz.
Distorsión Telegráfica	Efecto no deseado, que se produce sobre una señal telegráfica, cuando los instantes significativos no coinciden con los instantes ideales correspondientes.
Distribución	Entregar la misma señal a dos o más estaciones o terminales del usuario.
Distribución de la Amplitud del Ruido	Presentación de los valores de ruido impulsivo, en términos de sus parámetros básicos de amplitud espectral y frecuencia de los impulsos.
Distribución de Tráfico	Encaminamiento del tráfico de comunicaciones a través de una terminal hasta un cuadro de distribución o una central automática.
Distribución Directa por Satélite	Utilización de un enlace por satélite que, a partir de una o más fuentes, efectúa directamente la distribución de programas de radiodifusión, sin servirse de pasos de distribución intermedios (incluidas eventualmente las señales necesarias para su explotación). Las siglas en inglés de este servicio son DBS.
Distribución de Indirecta por Satélite	Utilización de un enlace por satélite que efectúa a partir de una o más fuentes, la transmisión de programas de radiodifusión a diversas estaciones terrenas para su distribución ulterior a las estaciones de radiodifusión (incluidas eventualmente las señales necesarias para su explotación). A este servicio se le conoce como radiodifusión. En inglés como broadcasting.
Distribuidor de Selector	Término telefónico que se refiere a un distribuidor, asociado con el conjunto de relés de grupo de control de buscadores y que asigna un buscador de línea no ocupado para la preparación de una llamada adicional.
Distribuidor de Coaxiales	Switch que distribuye las señales a diferentes cables que alimentan diferentes antenas.



Distribuidor de Grupos Secundarios	En telefonía por corrientes portadoras, repetidor que proporciona flexibilidad para la interconexión de aparatos utilizados para la transmisión de frecuencias comprendidas en la banda de un grupo secundario de base o supergrupo básico.
Distribuidor Telegráfico	Dispositivo que asocia eficientemente una corriente continua o canal portador telegráfico en rápida sucesión con los elementos de uno o más dispositivos emisores y receptores.
Diversidad	Método de extracción de señal por el cual se obtiene una señal resultante óptima por combinación de una pluralidad de caminos de transmisión, canales, técnicas o disposiciones físicas; el sistema puede utilizar diversidad de espacio, diversidad de polarización, diversidad de frecuencia o cualquier otra disposición por la cual se puede hacer una selección entre las señales.
Diversidad de Espacio	Técnica utilizada en la radiotransmisión, que consiste en enviar la misma información a través de dos antenas diferentes separadas por una distancia calculada especialmente y que tiene por objeto prevenir si alguna de las dos transmisiones se pierde o desvanece.
Diversificación de Frecuencia	Protección de una señal de radio, mediante la asignación de un canal de soporte en una frecuencia diferente, que asume la carga cuando el canal regular falla.
División de Frecuencia	Técnica por la cual se emplean bandas de frecuencia distintas para construir canales de transmisión separados, por ejemplo, la conmutación o el acceso múltiple.
División en el Tiempo	Técnica por la cual se emplean distintos intervalos recurrentes, para constituir canales de transmisión separados; por ejemplo, en el multiplexaje, la conmutación o el acceso múltiple.
División espacial	Técnica por la cual se utilizan distintos trayectos de transmisión separados. Por ejemplo, en el multiplexaje, la conmutación o el acceso múltiple.
División Media	En un sistema de banda ancha, la organización del espectro que pone el resguardo de banda alrededor de los 140 MHz. Los sistemas de división media ofrecen una cantidad sustancial del espectro para retornar canales (14 canales).
División por Código	Técnica por la cual se utilizan señales con codificación ortogonal, para constituir canales de transmisión separados; por ejemplo, en el multiplexaje, la conmutación o el acceso múltiple; estas señales pueden distinguirse unas de otras, incluso si ocupan la misma banda de frecuencias y los mismos intervalos.
Divisor Analógico	Circuito analógico o dispositivo que recibe dos entradas y entrega una salida igual a su cociente.
Divisor de Frecuencias	Dispositivo cuya frecuencia de salida es un submúltiplo entero de la frecuencia de entrada, sus armónicas menores o submúltiplos de la inicial.
DNIE (Data Networks Identification Equipment)	Véase Código de Identificación de Redes de Datos.
Doble Banda Lateral	En el proceso de modulación en amplitud, además de la frecuencia de radio (que no cambia), aparecen frecuencias adyacentes (superiores o inferiores) que se denominan bandas laterales.
Doble Modulación	Método de modulación en el que una subportadora es previamente modulada a voluntad, y la subportadora modulada es utilizada entonces para modular una segunda portadora de mayor frecuencia.
Doble Modulación de Frecuencia	Sistema en el que utilizan subportadoras moduladas en frecuencia para modular a su vez en frecuencia a una segunda portadora.
Domicilio de Frecuencia	Plano en que la intensidad de señal puede ser representada gráficamente, en función de la frecuencia, en lugar de en función del tiempo.
DOS (Disk Operating System)	Sistema operativo muy usado en microcomputadoras. Se llama así porque, en particular, controla la acción de la unidad de disco y reside en el mismo para ser cargado en la memoria interna cuando se necesita. El DOS controla la unidad la unidad de disco para cargar y conservar programas en disco, así como todas las funciones de gestión del disco, como por ejemplo: actualización de directorio, creación de ficheros, etc.
DOV (Data or Voice) Download	Véase Portadora de Voz y Datos. Habilidad de un dispositivo de comunicaciones (usualmente una



DSI (Digital Speech Interpolation)	microcomputadora actuando como terminal inteligente), para cargar datos desde otro dispositivo o computadora a él mismo, salvando los datos en un disco local.
DSU (Data Service Unit)	Véase Interpolación Digital de Señales de Voz.
DTE (data terminal equipment)	Véase unidad de servicio de datos.
Ducto Elevado	Véase Equipo Terminal de Datos.
Ducto Troposférico	Conducto radioelectrónico troposférico cuyos límites inferiores y superiores están por encima del suelo.
Dúplex	Guía para localización en la región inferior de la atmósfera terrestre inmediatamente encima de la superficie de la tierra, en la cual la temperatura disminuye cuando la altura aumenta.
Dúplex con Doble Canal	Modo de explotación en el que la información se puede transmitir simultáneamente en los dos sentidos entre dos puntos.
Dúplex de Frecuencia Unica	Método que proporciona la comunicación simultánea entre dos estaciones mediante la utilización de dos canales de radiofrecuencia, uno de cada sentido.
Duplexador (DP)	Comunicación dúplex de portadora que permite la comunicación en un solo canal; el paso de recepción a transmisión se controla automáticamente por las voces de los conferenciantes.
Durabilidad	Dispositivo o sistema de acoplamiento, que permite utilizar una sola antena y línea de transmisión para la emisión y recepción simultánea o alternadas.
Duración de Impulso	Aptitud de un elemento para permanecer en estado de poder realizar una función requerida en condiciones especificadas de utilización y de mantenimiento, hasta que se alcance un estado límite.
Duración de una Conferencia	Intervalo entre el instante inicial y final en el cual la amplitud instantánea alcanza una fracción determinada de la cresta de impulso. También se llama longitud de impulso; anchura de impulso.
DUTI	Periodo que transcurre entre el momento en que se establece efectivamente la comunicación entre los aparatos telefónicos solicitante y solicitado, y el momento en el que el aparato telefónico solicitante da la señal de liberación.
	Valor de la diferencia prevista UTI-UTC, anunciada con las señales horarias. Puede considerarse como una corrección que ha de agregársele al UTC para obtener una mejor aproximación del UTI.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- E -

E-mail	Véase Correo Electrónico.
EBCDIC (Extended Binary Coded Interchange Code)	Véase Código EBCDIC.
Eco	Onda eléctrica, acústica o electromagnética que llega a un punto dado tras haber sufrido reflexión o propagación indirecta, con una intensidad y un retardo suficientes como para ser percibida en ese punto como una onda distinta de la onda directa. En comunicaciones por satélite se genera un eco debido al tiempo que tarda una señal en realizar un viaje redondo entre estaciones terrestres (0.48 segundos), produciéndose un desfaseamiento.
Ecoplexación	En transmisión de datos, uso de una retroalimentación de información para el control de errores en circuitos derivados por la multiplexación por el tiempo.
ECPT (European Conference of Postal and Telecommunications)	Véase Conferencia Europea de Administraciones Postales y de Telecomunicaciones.
Ecuación	Regulación de los niveles de señal, generalmente referidos al retardo de las mismas.
Ecuador	Circuito destinado a corregir la respuesta de un sistema a una forma deseada; por lo general consiste en una combinación adecuada de inductores, resistencias y condensadores (componentes pasivos).
Editor de textos	Programa que provee facilidades de edición flexible en una computadora, para los propósitos de disposición de entrada de datos, desde un teclado, facilitando su formateo para su posterior impresión o manejo por otros programas. Con un editor de textos, se puede alterar cualquier formato inicial con el que se haya introducido el documento y de esta forma lograr estilos personales de distribución de la información.
EDDP (Electronic Data Processing)	Véase Procesamiento de Datos.
Efectividad	Aptitud de un elemento para atender una demanda de servicio de un determinado volumen.
Efecto de Salto	Existencia de una zona cuya superficie constituye una corona circular alrededor del transmisor del radio dentro de la cual no se reciben las señales de onda de espacio, sólo se reciben fuera de dicha corona.
Efecto de Sombra	Reducción de la intensidad de una señal de ultra alta frecuencia originada por algún objeto tal como una montaña o un edificio alto entre los puntos de transmisión/recepción.
Efecto Doppler	Cambio aparente en la frecuencia de una onda por efecto del movimiento relativo de la fuente y el observador.
Efecto Kendall	Forma de distorsión no lineal en la cual la portadora modulada es parcialmente desmodulada si la señal de banda base resultante cubre las portadoras de bandas laterales deseadas, eso constituye una forma de interferencia que no puede ser filtrada; este efecto es de muy poca importancia en transmisiones de voz o datos pero puede afectar algunos tipos de transmisión de facsimil.
Efecto Luxemburgo	Modulación cruzada entre dos señales de radio durante su paso a través de la ionosfera, debida a la no linealidad de las características de propagación de las cargas libres del espacio.
Efecto Túnel	Cruce de una colina de potencial por una partícula, por debajo de la cuesta; lo cual no podría llevarse a cabo según la mecánica, si el espesor de la colina es suficientemente pequeño. Este fenómeno es análogo a la formación de ondas evanescentes que atraviesan una hoja metálica de poco espesor, al mismo tiempo que hay reflexión total.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Efectos Especiales	Término que abarca todos los efectos empleados en los medios de comunicación visual para producir determinadas ilusiones.
Eficacia de Utilización del Espectro	Información transferida de comunicaciones establecidas a una cierta distancia.
EHF (Extra High Frequency)	Espacio del espectro utilizado: (anchura de banda) x (espacio) x (tiempo).
EIA (Electronic Industries Association)	Véase frecuencias extra altas.
EIRP (Efective Isotropic Radiated Potency)	Asociación de Industrias Electrónicas. Organismo norteamericano miembro del ANSI que, mediante estudios propios, promueve normas de estandarización.
Electricidad	Véase potencia isotrópica radiada efectiva (PIRE).
Electrodo	Forma de la energía que se manifiesta a causa del movimiento o separación de partículas constituyentes de la materia.
Electromagnetismo	Dispositivo que emite o recibe portadores de cargas eléctricas. En semiconductores, colector, fuente, cátodo o ánodo.
Electrón	Magnetismo originado por el flujo de una corriente eléctrica. Rama de la ciencia que estudia las relaciones entre la electricidad y el magnetismo.
Electrostática	Partícula elemental de carga eléctrica negativa. La corriente eléctrica está constituida por un flujo de electrones. Los átomos están formados por un núcleo rodeado por electrones.
Electrotermia	Relativo o perteneciente a la electricidad en reposo (electricidad estática).
Elemento	Parte de la ciencia y la tecnología que trata de las transformaciones directas de la energía eléctrica en calor.
Elemento Activo	Entidad, parte, dispositivo, subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede considerarse individualmente.
Elemento de Código	Parte de una antena emisora direccional conectada directamente al transmisor. Sonda o espina que se proyecta hacia el interior de una cavidad resonante o de una guía de ondas.
Emisión de Banda Lateral Única	Elementos o eventos individuales que constituyen un mensaje cifrado, tal como la presencia o ausencia de un impulso, punto, raya o espacio.
Emisión de Banda Lateral Única y Portadora Completa	Emisión de modulación de amplitud con una sola banda lateral.
Emisión de Banda Lateral Única y Portadora Reducida	Emisión con modulación de amplitud en la cual el nivel de potencia de la portadora es de 6dB inferior (como máximo) a la potencia en la cresta de la envolvente.
Emisión de Banda Lateral Única y Portadora Suprimida	Emisión con modulación de amplitud en la que el nivel de potencia de la portadora es inferior en más de 6 dB a la potencia de la cresta de la envolvente, pero el grado de reducción permite reconstruir la portadora y utilizar para la demodulación.
Emisión de Frecuencias Patrón	Emisión de banda lateral única en la cual la portadora es virtualmente suprimida, no pudiéndose utilizar para la demodulación.
Emisión de Señales Horarias	Emisión que con una exactitud de frecuencia especificada, según una medida diaria, difunde, a intervalos regulares, una o varias frecuencias patrón.
Emisión Fuera de Banda	Emisión que, con una exactitud especificada, difunde a intervalos regulares una secuencia de señales horarias.
Emisión no Esencial	Emisión en una o varias frecuencias situadas inmediatamente fuera de la anchura de banda necesaria, resultante del proceso de modulación. Excluyendo las emisiones no esenciales.
Emisión Óptima de un Transmisor desde el Punto de Vista de la	Emisión en una o varias frecuencias situadas fuera de la anchura de banda necesaria, cuyo nivel puede reducirse sin influir en la transmisión de la información correspondiente. Las emisiones armónicas, las emisiones parásitas, los productos de intermodulación y los productos de la conversión de frecuencias, están comprendidos en las emisiones no esenciales, pero están excluidas las emisiones fuera de banda.
	Emisión cuya anchura de banda ocupada es igual a la anchura de banda necesaria para esa clase de emisión, y cuya envolvente del espectro fuera de banda se inscribe dentro de la curva de limitación; podrá considerarse óptima a



Economía del Espectro	toda emisión cuya anchura de banda entre el punto a x dB, guarde una relación fija con la anchura de banda necesaria para esa clase de emisión, estando determinada dicha relación por el nivel x dB, y por los parámetros de la curva de limitación del espectro fuera de banda.
Emisiones no Deseadas	Conjunto de las emisiones no esenciales y de las emisiones fuera de banda.
Emisor Automático	Emisor cuyo funcionamiento está gobernado por el paso de una cinta de papel, sobre la cual se han registrado previamente las señales; el registro de las señales se efectúa generalmente por perforación, pero puede efectuarse también por otros medios.
Emitancia Luminosa	Relación entre el flujo luminoso emitido y el área de la fuente.
Empalme	Unión entre cables metálicos.
Empalme Optico	Unión artificial de dos fibras ópticas.
Empuje Electrotérmico de la Hidracina	Fuerza necesaria para cambiar el estado de reposo o movimiento a un satélite o mantenerlo en su mismo estado mediante la combustión de la hidracina (hydrazine).
Emulador	Dispositivo de hardware (y en ocasiones de software) incorporado a una computadora, que se utiliza para ejecutar trabajos escritos originalmente para otra computadora. En consecuencia, acepta programas y datos existentes sin requerir que se vuelvan a escribir en la nueva computadora. Esta técnica se utilizó en los computadores de la segunda y tercera generación, con esta facilidad surgió el concepto de la portabilidad.
En Línea	Integración de un usuario con el computador, en la que el enlace debe ser continuo. Es decir, debe existir el enlace físico con la red, durante el tiempo que la persona esté trabajando en el sistema.
En Serie	Concepto que se aplica a transferencias, transmisiones de datos, etc.; y que indica que éstas se deben ejecutar dígito a dígito o carácter a carácter.
Encaminamiento Alternativo	Operación de un centro de comunicaciones, cuando todos los circuitos están ocupados en una ruta programada hasta el destino y es ofrecida la llamada a otra ruta programada.
Encaminar	Dar instrucciones al sistema en el sentido de que los siguientes mensajes, clases de datos o tipos de mensajes indicados, se transfieran hacia medios especificados, enrutado un mensaje o llamada dentro de una red de comunicaciones.
Energía de Radiación	Emisión de ondas electromagnéticas provoca por la excitación de los electrones en campos eléctricos y magnéticos sobre un elemento radiante (dipolo, etc.).
Energía Electromagnética	Energía asociada con campos eléctricos o magnéticos.
Energizar	Aplicar una tensión eléctrica a un dispositivo eléctrico/eléctrico con la suficiente potencia para que pueda operar satisfactoriamente.
ENG (Electronic News Gathering)	Véase recopilación electrónica de noticias.
Enlace	Medio de telecomunicación de características específicas entre dos puntos, representada por una trayectoria de comunicación de características determinadas.
Enlace Alterno	Cuando se utilizan otras vías diferentes a las normales, para lograr una comunicación.
Enlace Ascendente	Enlace radioeléctrico efectuado entre una estación terrena transmisora y una estación espacial receptora.
Enlace de Conexión	Enlace radioeléctrico establecido desde una estación terrena situada en un punto fijo determinado hacia una estación espacial, o viceversa; por el que se transmite información para una radiocomunicación espacial de un servicio distinto del servicio fijo por satélite.
Enlace de Datos	Conjunto formado por la red de interconexión y distintas instalaciones terminales, que funciona según un modo específico y permite el intercambio de información entre instalaciones terminales.
Enlace de FI	Para las transmisiones multiplexadas por división de frecuencias y moduladas en frecuencia (FDM/FM) de telefonía y las de FM de video, el enlace de FI se



Enlace de Información	extiende de la salida del modulador de la estación terrena transmisora, hasta la entrada del demodulador de la estación terrena receptora. equipo físico para transmisión y recepción automática de información. Denominada también enlace de comunicación, enlace de información, línea de interconexión y enlace de interconexión.
Enlace de Larga Distancia	circuito o canal para conducir señales entre estaciones de la red que se encuentran situadas a distancias superiores a las definidas dentro de las áreas metropolitanas.
Enlace de Microondas	Sistema de transmisión y recepción que hace uso de las ondas que se hallan en el rango de las microondas. enlace de radio – Cualquier parte de un sistema de telecomunicación en el que se transmite por radio.
Enlace de RF (Radio Frecuencia)	Enlace que se extiende desde la salida del convertidor ascendente de la estación terrena transmisora, hasta la entrada del convertidor descendente de la estación terrena receptora.
Enlace Dedicado	Facilidad brindada para el trayecto de telecomunicaciones, con características especificadas entre dos puntos.
Enlace Descendente	Trayectoria de radiofrecuencia desde la salida de la antena del satélite, hasta la entrada a la antena de recepción de la estación terrena receptora.
Enlace Digital Enlace Digital Ficticio de Referencia	Modelo de transmisión digital entre dos puntos con características especificadas. Modelo de red que comprende una combinación de diferentes tipos de elementos de transmisión (sistemas de transmisión, multiplexores, demultiplexores, memorias, tampones, transcodificadores) y que faciliten el estudio de las degradaciones de la transmisión digital. Por ejemplo, errores de bits, fluctuación de fase, fluctuación lenta de fase, deslizamiento, etc.
Enlace en Grupo Cuaternario	Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (3,872 KHz), que enlaza dos equipos terminales. Por ejemplo, equipos de modulación de grupo terciario, aparatos de transmisión y de recepción de señales de espectro ancho (módems, etc.). Los extremos del enlace son los puntos de los repartidores de grupos cuaternarios (o su equivalente) a que se conectan los equipos terminales.
Enlace en Grupo Primario	Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (48 KHz), que enlaza dos equipos terminales. Por ejemplo, equipos de modulación de canal, aparatos de transmisión y de recepción de señales de espectro ancho (módems, etc.). Los extremos del enlace son los puntos de los repartidores de grupos primarios (o dos puntos equivalentes) a que se conectan los equipos terminales.
Enlace en Grupo Secundario	Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (240 KHz), que enlaza dos equipos terminales. Por ejemplo, equipos de modulación de grupo primario, aparatos de transmisión y de recepción de señales de espectro ancho (módems, etc.). Los extremos del enlace son los puntos de los repartidores de grupos secundarios (o su equivalente) a los que conectan los equipos terminales.
Enlace de Grupo Terciario	Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (1 232 KHz), que enlaza dos equipos terminales. Por ejemplo, equipos de modulación del grupo secundario, aparatos de transmisión y de recepción de señales de espectro ancho (módems, etc.). Los extremos del enlace son los puntos de los repartidores de grupos terciarios (o dos puntos equivalentes) a que se conectan los equipos terminales.
Enlace en Línea de Pares Simétricos	Todo trayecto de transmisión con los equipos asociados, en el que la anchura de banda disponible, aun sin asignársele límites precisos, sea la misma en toda su longitud. Dentro de este enlace no hay puntos de transferencia por filtrado directo, ni puntos de transferencia de grupos primarios, secundarios, etc., y los extremos del enlace son los puntos en que la banda de frecuencias transmitida en línea se modifica de algún modo.
Enlace entre Satélites	Enlace radioeléctrico efectuado entre una estación espacial transmisora y una



Enlace Interfacilidades	Estación espacial receptora sin estaciones terrenas intermedias. Estándar internacional que establece la velocidad de transmisión de 2 048 mbps, para una señal portadora. Se le conoce como E-I.
Enlace Internacional	enlace que se establece entre una estación terrena ubicada en un país y una estación terrena ubicada en otro país, mediante el uso de un satélite nacional o extranjero. Conjunto de las secciones de circuitos nacionales e internacionales entre centros terminales nacionales.
Enlace Internacional Arrendado en Grupo Primario o Secundario	Totalidad del trayecto de transmisión entre los puntos de acceso, para las pruebas previstas en las interfaces situadas en los locales del abonado (el equipo terminal del abonado no forma parte del enlace).
Enlace Local	Circuito o canal para conducir señales entre la estación de la red y la terminal del usuario, con longitud de hasta 25 kilómetros.
Enlace Monocanal	Enlace de solo canal para telefonía, radiodifusión o televisión.
Enlace Multisatélite	Enlace radioeléctrico efectuado entre una estación terrena transmisora y una estación terrena receptora, por medio de dos satélites por lo menos y sin ninguna estación terrena intermedia. Un enlace multisatélite está formado por un enlace ascendente, uno o varios enlaces entre satélites y un enlace descendente.
Enlace Nacional	Enlace que se lleva a cabo mediante estaciones terrenas y satélites nacionales.
Enlace por Satélite	Enlace efectuado entre dos o más estaciones terrenas por medio de un satélite.
Enlace Telegráfico	Conjunto de puestos telegráficos en comunicación y de las vías de transmisión que los unen.
Enlace Troposférico	Enlace de comunicaciones punto a punto que permite la transmisión de hasta 300 canales telefónicos. En esos enlaces se emplean antenas de varios metros de diámetro y potencias grandes, debido a que se requiere compensar la obstrucción que presenta la curvatura terrestre. La distancia promedio de estos circuitos es de 60 a 500 Kms. (sin el empleo de un repetidor intermediario)
Enlaces de Manipulación Telegráfica	Los que establecen manualmente la comunicación hacia un destino, mediante un dispositivo telegráfico (télex o telégrafo).
Enlaces Multicanales de Baja Capacidad	Enlaces punto a punto que permiten la transmisión hasta de 72 conversaciones telefónicas o de tráfico equivalente.
Enmascaramiento	Alteración, intencionada o no, que dificulta la comprensión de un mensaje.
Enrutamiento	Dar instrucciones de ruta a cada transmisión telegráfica por medio de clave, de manera que lo capte el sistema automático para su entrega al punto terminal de ruta.
Enrutamiento Alterno	Capacidad de un conmutador para establecer comunicación con otro equipo, por más de un grupo de circuitos.
Ensamblador	Programa que trabaja sobre un programa de lenguaje simbólico para producir lenguaje máquina durante el proceso de ensamblado.
Ensamble	Traducción de lenguaje simbólico a lenguaje máquina.
Entidad	Conjunto de funciones invocado para un nivel dado de comunicación entre sistemas, en el cual participa el sistema en cuestión. Una entidad puede ser dividida en varias subentidades. Para cada instancia de comunicaciones intersistemas, el conjunto de funciones invocadas constituirá una parte o la totalidad de la habilidad funcional del sistema dado dentro de la capa, de acuerdo con la funcionalidad requerida para esa instancia de comunicación intersistemas.
Entrada	Información que se transfiere al sistema por el usuario. Por ejemplo; instrucciones, directrices, selecciones de elementos del menú, identidades de formularios, etc. Acción de introducir datos mediante una terminal hombre - máquina en el sistema. También se conoce con este nombre a las puertas (gateway) que son enrutadores que manejan tráfico de diferentes protocolos y soportan conexiones de varios medios para formar una red heterogénea.



Entrelazado de Frecuencia	Frecuencia de señal portadora de crominancia, elegida convenientemente para que las bandas laterales I y I estén entrelazadas con las bandas laterales de luminancia en la misma anchura de banda y de manera tal que esto no sea causa de interferencia mutua.
Entropía	Medida del grado de arbitrariedad de un sistema físico, ejemplo: aumenta la entropía cuando se distorsiona o debilita gradualmente un impulso de señal propagado por una línea o un cable largo; o cuando en una vía de telecomunicación aparecen señales falsas o se produce distorsión o desvanecimiento en las señales transmitidas.
Envolvente	Curva trazada que reúne todos los picos de una gráfica, mostrando la forma ondulatoria de una señal de radio en frecuencia modulada. Véase conmutador telefónico automático.
EPABX (Electronic Private Automated Branch Exchange) Equilibrio Activo	Suma de todas las corrientes de retorno en una red terminal equilibrada; en un repetidor telefónico, la impedancia de circuito local o acometida.
Equipo	conjunto de aparatos y accesorios complementarios utilizados para un mismo fin. En informática, soporte físico, lógico o una combinación de ambos; no tiene por fuerza que corresponder a una parte determinada de un sistema informático.
Equipo Convertidor de Grupo	En telefonía, aparato que por medio del uso de frecuencias convierte 5 grupos básicos de 12 canales y los arma en forma de supergrupo, llevando también a cabo el proceso contrario.
Equipo de Conmutación	dispositivo que permite realizar los cambios de ruta de una señal o bien el direccionamiento de una transmisión de datos.
Equipo de Multiplicación de Circuitos Digitales Equipo de Terminal	Equipo cuya función es concentrar una serie de líneas digitales de entrada (troncales), en un número más reducido de canales de salida (portadoras), logrando con ello una mayor eficacia de la utilización de un enlace. Equipo situado en el extremo de un canal o circuito de telecomunicación; es indispensable para controlar o efectuar la transmisión o recepción del tráfico.
Equipo de Traslación de Grupos Secundarios	Equipo utilizado para la transportación en frecuencia y la extraposición de grupos secundarios en una banda de frecuencias aportada para la transmisión por un enlace de paracoaxial o simétrico, y que permite la operación inversa.
Equipo Digital de Multiplicación de Circuitos	Equipo que permite multiplicar el número de circuitos en un enlace satelital mediante la codificación a baja velocidad e interpolación digital de señales vocales con ADPCM a 24,332 y 40 kbps. , generalmente se obtiene una ganancia por multiplicación digital de circuitos de 3.5 a 5, según el número de canales sometidos a interpolación, el porcentaje de datos, el número de canales preasignados y la actividad. En inglés se le conoce por las siglas DCME.
Equipo Físico	En un computador, parte que corresponde a los elementos físicos constituyentes; ya sean de tipo electrónico, eléctrico o mecánico.
Equipo Móvil	Parte del aparato que se mueve como resultado directo de las variaciones de la magnitud medida.
Equipo Múltiplex por División de Frecuencia	Equipos múltiplex en los que la gama de frecuencias de transmisión disponible se divide en bandas más estrechas que se emplean cada una para constituir un canal separado.
Equipo Múltiplex por División en el Tiempo Equipo Secuenciador	Equipos múltiplex mediante los cuales cada canal se conecta intermitentemente y a intervalos regulares a un canal de transmisión común. Dispositivo especial que permite que los mensajes recibidos desde varios circuitos de teletipos sean seleccionados sucesivamente y retransmitidos en un reducido número de líneas o circuitos de enlace.
Equipo Terminal de Datos	Conjunto de dispositivos que permiten establecer, mantener y terminar una conexión para comunicación de datos y los métodos de conversión y de codificación de la señal necesarios a esta conexión. Este equipo puede formar parte o no de una computadora. En inglés sus siglas son DTE.
Equipo Terminal de un Circuito de Datos	Equipo diseñado para establecer una conexión hacia una red, condicionando la entrada y la salida del equipo terminal de datos (DTE) para transmitir cuando se haya completado la transmisión. Pueden trabajar con supresión automática de



Equipos de
Comutación de Datos
Equipos Múltiplex

eco y demás funciones de acondicionamiento de señales a los equipos terminales de datos. Se le conoce como módems, en inglés sus siglas son CTE. Elementos destinados a posibilitar la conmutación de datos.

Equipos que posibilitan el empleo de un canal común para obtener dos o más canales, bien por división de la banda de frecuencias transmitida por el canal común en bandas más estrechas, cada una de las cuales se utiliza para constituir un canal diferente (multiplexación por división de frecuencia), o asignando este canal por turno para constituir diferentes canales alternativos (multiplexación por división en el tiempo).

Equipos Periféricos

Dispositivos utilizados como complemento de un sistema de cómputo, sin formar parte integrante de éste, con la finalidad de ampliar la codificación y efectuar la traducción, la transferencia, la reducción, el procesamiento y ordenamiento y/o el almacenamiento secundario de datos.

Equipos Repetidores

Aquellos que se encargan de repetir o ampliar una señal de radio, ya sea para que ésta tenga una mayor cobertura o para que pueda llegar con un nivel adecuado a la siguiente estación.

Equipos Telegráficos
Equipos Voz y
Telegrafía
Ergonómico

Elementos destinados a posibilitar las comunicaciones telegráficas. Equipos para la transmisión simultánea de telefonía y telegrafía.

Calificativo usado para designar los dispositivos concebidos para hacer cómodo el trabajo humano; por ejemplo, pantallas que no perjudican la vista, teclado adaptado a la anatomía de los dedos, etc.

Erlang

Unidad de intensidad de tráfico, dicho de otra manera es la ocupación continua de un dispositivo telefónico durante una hora.

Error

Cualquier operación, acción o resultado incorrectos. Cualquier discrepancia entre una cantidad calculada, observada o medida y el valor o condición verdadero, especificado o teóricamente correcto. Puede referirse a errores de máquina o errores humanos. La causa fundamental de los errores que sufre la información es la alteración de bits durante la transmisión de datos.

Error Aleatorio
Error Binario

Error que se presenta de manera casual.

En un enlace digital se produce un error binario cuando se presenta una inversión de bit durante la transmisión.

Error de Apuntamiento
Error de Código

Apuntamiento deficiente de la antena de la estación terrena respecto al satélite.

En un enlace digital se produce un error de código cuando se viola la regla de codificación de la señal.

Error de Medición de
Tiempo

Diferencia no intencional entre el valor medio y el valor real.

Error de Polarización

Error de un osciloscopio automático de doble canal que se produce en presencia de una plana que llega con un ángulo de elevación de 45 grados y que posee 2 componentes de amplitudes iguales en un plano horizontal y la otra normal a ésta y a la dirección de propagación; debe en principio ajustar el desfase entre los 2 componentes a un valor tal que sea máximo al error tipo de polarización, en la práctica es a menudo empleado un desfase nulo.

ESA (European Space
Agency)

Agencia Europea del Espacio. Organismo dedicado a las actividades de radiodifusión por satélite en el ámbito de ese continente.

Escala de Tiempo
Atómico

Escala basada en la periodicidad de fenómenos atómicos o moleculares.

Escala de Tiempo
Coordinada

Escala de tiempo sincronizada, dentro de los límites dados, con una escala de tiempo de referencia.

Escala de Tiempo en
Sincronismo

Dos escalas de tiempo están en sincronismo cuando asignan la misma fecha a un acontecimiento. Si la escala de tiempo se produce en lugares separados especialmente, deben tenerse en cuenta el tiempo de propagación de las señales horarias transmitidas y los efectos relativistas.

Escala de Tonos

Tabla en la que se encuentran ordenados los diferentes tipos de tono, del más agudo al más grave.

Escaladora Telegráfica

Oficina telegráfica en la que la transmisión hace escala para ser retransmitida a



Escalón	su destino.
Eslabón de Entrada	Paso necesario u operación en la ejecución de una rutina. Instalación coaxial o de fibra óptica utilizada para conectar la última terminal activa al equipo de multiplexación o terminal de video, según sea el caso. Diferencia de frecuencia entre canales sucesivos de radio o televisión.
Espaciamento de Canales	Parte de la atmósfera terrestre empleada por las aeronaves.
Espacio Aéreo	Región del espacio situada a una distancia de la Tierra aproximadamente igual o superior a la existente entre la Tierra y la Luna.
Espacio Lejano	Localización geográfica en la que las señales de un transmisor de radio, de televisión o de radar, son recibidas defectuosamente o no recibidas.
Espacio Muerto	Intervalo más allá de la masa principal de la atmósfera terrestre, pero a una distancia muy inferior a la de la Luna.
Espacio Próximo a la Tierra	Norma, prescripción técnica, dato o memoria descriptiva.
Especificación	Visión de una onda cuyos componentes están repartidos en forma continua en una región de frecuencias, sin dividirse en rayas o bandas.
Espectro Continuo	Representación gráfica de la distribución de la amplitud (y en ocasiones de la fase) de los componentes de una onda como función de la frecuencia. Un espectro puede ser continuo o, por el contrario, contener puntos que sólo corresponden a ciertos valores discretos.
Espectro de Señal	Conjunto de valores instantáneos o discretos que componen una señal digital.
Espectro Directo	Combinación de las dos técnicas de espectro extendido por salto de frecuencia y de espectro expandido por secuencia directa.
Espectro Ensanchado Híbrido	Técnica de estructuración de la señal que emplea una conmutación automática de la frecuencia a transmitida. La selección de la frecuencia a transmitir se realiza generalmente de forma pseudoaleatoria, a partir de un juego de frecuencias, que cubre una banda más ancha que la banda de información. El receptor correspondiente realizará un salto de frecuencia en sincronismo con el código del transmisor para recuperar la información deseada.
Espectro Ensanchado por Salto de Frecuencia	Técnica de estructuración de la señal en que puede utilizarse modulación de amplitud, modulación de frecuencia o modulación de fase, para modular una portadora de RF por una señal de espectro ampliado.
Espectro Ensanchado por Secuencia Directa	Parte del espectro de densidad de potencia o del espectro de potencia, cuando el espectro consiste en componentes discretos de una emisión que está fuera de la anchura de banda necesaria y que resulta del proceso de modulación, con exclusión de las emisiones no esenciales.
Espectro Fuera de Banda de una Emisión	Nivel aceptable de densidad de potencia de los componentes discretos en frecuencias situadas por encima y por debajo de los límites de la banda necesaria.
Espectro Fuera de Banda Admisible de una Emisión	Gama de las frecuencias correspondientes a las ondas hertzianas.
Espectro Radioeléctrico	Instrumento utilizado para estudiar el conjunto de rayos procedentes de la descomposición de luz compuesta de los cuerpos luminosos.
Espectroscopio	Elemento reflector constituido por una superficie metálica continua o prácticamente continua en la escala de la longitud de onda empleada.
Espejo	Espejo que refleja un color y transmite todos los demás; se utilizan éstos espejos en ciertos sistemas de televisión policroma.
Espejo Dicroico	Espejo que se encuentra montado en una base que se ancla en un eje para orientarlo en cualquier dirección.
Espejo Giratorio	Espejo con movimiento de vaivén a un lado y otro de su posición de equilibrio.
Espejo Oscilante	Diferencia de altura entre los límites superior e inferior de un conducto troposférico radioeléctrico.
Espesor del Conducto	Frecuencias que no son útiles para transmisión o recepción de señales.
Espurias	Efecto global de las características del servicio que determinan el grado de satisfacción de un usuario.
Esquemas de las Características que Definen la Calidad de los Servicios	Diagrama que permite mostrar paso a paso el procedimiento a seguir para
Esquema de	



Operaciones	realizar la operación de un equipo o de un sistema dentro de las telecomunicaciones.
Estabilidad de Frecuencia	Capacidad de un dispositivo (por ejemplo, un oscilador) de mantener invariable la frecuencia de funcionamiento deseada, expresada por lo general como porcentaje de desviación o apartamiento respecto a la frecuencia deseada o asignada.
Estabilidad de Sintonía	Lograr una conexión constante en la recepción de una señal.
Estabilidad de un Bucle a Cuatro Hilos	Un bucle a cuatro hilos se establece cuando las pérdidas a lo largo de dicho bucle son superiores a las ganancias. En un bucle a cuatro hilos el margen de canto es la semidiferencia de las pérdidas y ganancias que se producen.
Estabilizador Giroscópico	Instrumento que mide la resistencia tendencial de los cuerpos a oponerse a todo esfuerzo que pueda modificar la orientación de su eje de rotación.
Estación	Uno o más transmisores o receptores o una combinación de transmisores o receptores (incluyendo las instalaciones accesorias), necesarios para asegurar un servicio de radiocomunicación en un lugar determinado. Las estaciones se clasificarán según el servicio en el que participen, de manera permanente o temporal. Los equipos, aparatos y dispositivos, instalados en el local del usuario, necesarios para emitir, recibir y conmutar señales de telecomunicación conectados al enlace local.
Estación Banda Ku	Sistema de equipo vía satélite utilizado para la explotación de señales de alta frecuencia (12 14 GHz).
Estación Costera	Estación terrestre del servicio móvil marítimo.
Estación Costera de Radiocomunicaciones	Estación situada tierra adentro del servicio móvil marítimo, que asegura un servicio con las estaciones del barco.
Estación de Aeronave	En radiocomunicación, estación móvil instalada a bordo de cualquier clase de aeronave y sometida en todo momento al control humano.
Estación de Datos	Dispositivo físico que puede ser agregado a un medio compartido de una red de área local (LAN), con el propósito de transmitir y recibir información en ese medio compartido.
Estación de Frecuencias Patrón y/o de Señales Horarias	Estación cuya finalidad esencial es proporcionar una frecuencia patrón y/o emitir señales horarias.
Estación de la Red	Parte de la red en donde se reciben o entregan las señales.
Estación de Microondas	Estación de telecomunicaciones que opera en la banda de microondas y que se comunica con una similar ubicada a una distancia limitada por la línea de vista (es necesario que desde una estación se pueda observar la otra). Permite la transmisión de gran capacidad de canales telefónicos o de datos y de señales de televisión.
Estación de Radiofaro	Estación del servicio de radionavegación que permite a una estación móvil, a través de sus transmisiones, determinar su rumbo respecto a la estación de radiofaro.
Estación de Señales	Lugar de la costa desde el cual se envían señales a los buques en navegación.
Estación de Telemedición	Sitio en el que está dispuesto equipo de medición de parámetros de un proceso. Es capaz de enviar hacia otra localización la información adquirida.
Estación de Televisión	Instalación, conjunto y ubicación del equipo que emite o recibe las transmisiones de radiodifusión.
Estación de Trabajo	Microcomputadora que contiene un paquete integrado de software, diseñado para mejorar la productividad. Una terminal de trabajo conocida también como "workstation" tiene un procesador de palabras, una hoja de cálculo electrónica, un programa de comunicaciones y un manejador de datos.
Estación Espacial	Estación situada fuera de la parte principal de la atmósfera de la Tierra, que está destinada a realizar enlaces de comunicaciones con estaciones terrestres. Las estaciones espaciales pueden ser satélites de comunicación, de radiodifusión, meteorológicos, de observación, de navegación, de explotación de recursos y de investigación espacial.
Estación Espacial de Radiodifusión por	Estación espacial del servicio de radiodifusión por satélite.



Satélite	
Estación Estándar A	Operan en la salida de frecuencias de 4-6 GHz y tiene una figura de mérito (razón de la ganancia de la antena a la temperatura de ruido) superior a 40.7 dBk a un ángulo de la estación terrena.
Estación Estándar B	Aquella que tiene una ganancia de mérito (G/T) de aproximadamente 31.7dBK.
Estación Móvil de Radiolocalización	Estación del servicio de radiolocalización destinada a ser utilizada en movimiento o mientras esté detenida en puntos no especificados.
Estación de Radionavegación	Estación del servicio de radionavegación destinada a ser utilizada en movimiento o mientras esté detenida en puntos no determinados.
Estación Móvil Terrestre	Estación de radiocomunicaciones que se encuentra en constante movimiento, dentro de los límites geográficos de un entorno terrestre.
Estación Radiodifusora	Transmisión radioeléctrica destinada a ser recibida por el público en general; transmisión simultánea de señales radioeléctricas a un número ilimitado de aparatos receptores.
Estación Radioeléctrica	Uno o más transmisores o receptores, o una combinación de transmisores y receptores, incluyendo las instalaciones accesorias necesarias para asegurar un servicio de radiocomunicación, o el servicio de radioastronomía en un lugar determinado.
Estación Rastreadora de Radar	Instalación que incluye aparatos de radar, equipo de proceso y personal de operación y mantenimiento dedicado a la vigilancia del tráfico de embarcaciones y/o aeronaves.
Estación Receptora de Televisión	Instalación, conjunto y ubicación del equipo que recibe las transmisiones de radio. En inglés se le conoce por las siglas TVRO.
Estación Remota	Equipo y dispositivos que están conectados a la estación maestra y que efectúan la supervisión y el control de un sistema.
Estación Repetidora de Microondas	Estación intermedia de los sistemas de microondas, que recibe las señales de otra y las retransmite a un tercer punto.
Estación Repetidora de Televisión	Estación intermedia de televisión en línea de vista (imágenes retransmitidas), que recibe las señales de un punto primario y las retransmite a un tercer punto.
Estación Terminal de Apertura Extremadamente Pequeña	Microestaciones de apertura extremadamente pequeña para comunicaciones vía satélite, miden menos de 70 centímetros y se utilizan para transmisión de datos. En inglés se les conoce por la abreviatura VSAT.
Estación Terminal de Apertura muy Pequeña	Microestaciones o estaciones terminales de apertura muy pequeña, que utilizan la frecuencia de los 12 a los 14 GHz; utilizan antenas de diámetros muy pequeños (1.2, 2.4, y 3.6 metros), se utilizan en redes de distribución muy amplia para comunicaciones bidireccionales por satélite a través de un centro o HUB, el cual es una estación terrena grande llamada estación maestra. Se utilizan fundamentalmente para la transmisión de datos. En inglés se les conoce por la abreviatura VSAT.
Estación Terrena Costera	Estación terrena del servicio fijo por satélite o en algunos casos del servicio móvil marítimo por satélite instalada en tierra, en un punto determinado, con el fin de establecer un enlace de conexión en el servicio móvil marítimo por satélite.
Estación Terrena de Barco	Estación terrena móvil del servicio móvil marítimo por satélite, instalada a bordo de un barco no amarrado de manera permanente y que no sea una estación de embarcación o dispositivo de salvamento.
Estación Terrena Maestra	Equipo y dispositivos que efectúan la supervisión y el control central de un sistema de comunicaciones por satélite, en el que se integran otras estaciones terrenas remotas o más pequeñas.
Estación Terrena Móvil	Estación terrena del servicio móvil por satélite destinada a ser utilizada en movimiento o mientras está detenida en puntos no determinados.
Estación Terrena o Terrestre	Estación situada en la superficie de la Tierra destinada a establecer comunicación con una o varias estaciones espaciales o con una o varias estaciones de la misma naturaleza, mediante el empleo de uno o varios satélites reflectores u otros objetos situados en el espacio.
Estación Terrena	Estación terrena del servicio fijo por satélite que es transportada a un lugar



Transportable	remoto para establecer servicios de comunicación por satélite en los periodos que disponga el usuario.
Estación Transceptora de Televisión	Componente de un centro de comunicación que realiza la función de recepción y transmisión de las señales de radio.
Estación Transmisora de Televisión	Instalación, conjunto y ubicación del equipo que emite las transmisiones de radio.
Estaciones de Telemetría, Seguimiento y Control	Estaciones de control de un satélite o sistema de satélites que realizan el seguimiento de la posición del mismo, envían instrucciones para conservar la posición y reciben señales telemétricas indicando el estado de los sistemas del satélite.
Estación Submaestra	Equipo y dispositivos que efectúan la supervisión y el control parcial de un sistema.
Estado Directo	Valor instantáneo que compone una señal digital y éstos pueden ser ceros o unos.
Estándares	Conjunto de normas y recomendaciones técnicas que regulan la transmisión en los sistemas de comunicaciones, en algunos casos estos estándares se aplican también a la administración de sistemas de comunicación, son emitidos por conferencias nacionales e internacionales de telecomunicación, tales como la CCITT.
Esterorradián	Angulo sólido que tiene un vértice en el centro de una esfera y corta en su superficie un cuadrado de lado igual al radio de la misma, el ángulo sólido total de la esfera es de 4π esteroerradianes.
Estratosfera	Región de la atmósfera, entre la troposfera y la mesosfera, que ocupa unos 30 kilómetros, distancia en la que la temperatura es constante.
Estudio de Televisión	Conjunto de salas o locales proyectados específicamente para producir en ellos programas de televisión en directo.
Etapas de Conmutación	Conjunto de órganos responsables de la conexión de los enlaces de conmutación.
Etapas de Control de un Conmutador Ethernet	Conjunto de órganos responsables de supervisar y gobernar los procesos que se llevan a cabo en una central telefónica.
Etiqueta	Red de área local. Las redes Ethernet operan a velocidades de 10 Mbps, usando técnicas CSMA/CD. Ethernet es una conexión del tipo de banda base. Información contenida dentro de un mensaje de señalización y utilizada para identificar inequívocamente el circuito, comunicación o transacción de gestión particulares a que se refiere el mensaje.
EUTELSAT (European Telecommunications Satellite Organization)	Sistema regional europeo de comunicaciones por satélite. Su segmento espacial pertenece y está explotado por la Organización europea de Telecomunicaciones por Satélite EUTALSAT, organización creada en septiembre de 1985 y que tiene 26 países miembros. Esta organización sustituye a EUTELSAT AD INTERIM, organización provisional creada en 1977 por las administraciones de correos y telecomunicaciones de 17 países europeos.
Evaluación	Interpretación de hechos, observaciones.
Exactitud	Factor de precisión, puntualidad, ausencia de error o equivocación.
Excitador	Generalmente, equivalente a incertidumbre sistemática de un valor medio. Generador auxiliar destinado a suministrar corrientes de excitación. Oscilador (sea autoexcitado o regulado por cristal) que genera la frecuencia portadora.
Excitancia luminosa	Producción de un flujo de inducción magnética en un circuito magnético por medio de una corriente eléctrica.
Excitar	Aplicar tensión a un dispositivo electrónico.
Excursión de Frecuencia	Máxima diferencia entre los valores máximo y mínimo de la frecuencia instantánea. En modulación de frecuencia, término que se usa genéricamente para descubrir el cambio de frecuencia que resulta de la modulación.
Excursión de Frecuencia de Blanco a Negro	Excursión (oscilación) de frecuencia del blanco al negro en un punto determinado de un sistema de facsimil por modulación de frecuencia. Diferencia entre las frecuencias de señal correspondiente al blanco y al negro del original.
Exosfera	Región por encima de los 300 Km. de la superficie terrestre. El recorrido libre



medio de las moléculas de aire se hace tan grande que cualquier molécula que se mueva hacia arriba a velocidad superior a la de escape abandona la atmósfera y continúa hacia el espacio interplanetario. Esa altura marca el comienzo de la exosfera.

Expansión de Haz de la Antena	Aumento en el ensanchamiento del haz de la antena.
Expansión de Redes	Crecimiento físico, planeado y sistematizado, en la infraestructura de las redes de telecomunicación.
Expansor	Transductor que suministra a la salida una onda o señal de mayor gama de amplitudes que la correspondiente a la entrada. En un tipo particular de este dispositivo la extensión o expansión es función del envolvente de la onda entrante.
Expedidor	Emisión, transmisor de señales, traductor. En telefonía automática, dispositivo accesible a un cierto número de circuitos entrantes, que recibe y registra las informaciones relativas a un número de abonado o a un servicio solicitado, y puede a continuación mandar el establecimiento de la totalidad o de una parte de la conexión o enlace deseado.
Exploración de Iluminación por Proyección	En transmisión por facsimil, método óptico en que la copia sujeto está iluminada y el punto de exploración es delineado por una abertura entre la copia y el dispositivo sensible a la luz.
Exploración Directa	Método de exploración en el que el sujeto iluminado en todo momento y sólo una extensión elemental del mismo aparece cada vez en la cámara de televisión.
Exploración Progresiva	Exploración sucesiva de todas las líneas sin solape, de modo que todos los elementos de la imagen se exploren durante un barrido vertical del haz explorador. Se llama también exploración secuencial.
Explorar	Determinar una interferencia de radio mediante la obtención del nivel relativo de interferencia en el área de zona inmediata de una fuente utilizando una pequeña antena insensible conjuntamente con un dispositivo receptor.
Explotación	combinación de todas las acciones técnicas y de las acciones administrativas destinadas a que un elemento pueda realizar una función requerida con la necesaria adaptación a las variaciones de las condiciones externas.
Explotación a Través de Red Conmutada	Explotación de un servicio utilizando como soporte la red telefónica pública conmutada.
Explotación a Través de Red de Conmutación de Paquetes	Explotación de servicios utilizando como soporte una red especial de transmisión de datos con conmutación de paquetes.
Explotación Dúplex	Modo de explotación o funcionamiento que permite transmitir simultáneamente en los dos sentidos del enlace.
Explotación Semidúplex	Modo de explotación simplex en un extremo del circuito de telecomunicación y de explotación dúplex en el otro.
Explotación Simplex	Modo de explotación que permite transmitir alternativamente, en uno u otro sentido en un canal de telecomunicación. Por ejemplo, mediante control manual.
Extensor de Línea	Dispositivo consistente en un segmento de línea coaxial con dieléctrico de aire, cuya longitud física puede ajustarse a voluntad para modificar la longitud eléctrica de la línea en la cual se intercale. Este dispositivo permite obtener una variación de la longitud eléctrica de una guía de ondas (o una línea de transmisión) por variación de su longitud geométrica (o mecánica).
Extensor de Pulso	Circuito cuyo objeto es ampliar la duración de un pulso para hacerlo más fácilmente inteligible en la recepción.
Extraer	Transferir datos especificados del sistema a la terminal del usuario.
Extremo Terminal	Terminación, elemento (dispositivo), equipo terminal, impedancia terminal, como caso particular, resistencia con que se cierra el extremo de una línea, la salida a un generador, etc.
E-I	Véase enlace interfaz.



GLOSARIO DE TERMINOS

- F -

F (conector tipo F)	Un cable conector coaxial de 75 ohms, de la serie F, del tipo comúnmente encontrado en televisión y equipo de video.
Facsímil	Forma de telecomunicación destinada a la reproducción a distancia de un documento gráfico geoméricamente similar al original.
Factor de Absorción	Coefficiente de absorción. Relación del flujo recibido por el factor de absorción de un cuerpo.
Factor de Actividad	Refleja el movimiento a través de un canal de voz en horas pico.
Factor de Desviación	Véase Relación de Desviación.
Factor de Directividad de la Antena	Relación entre la densidad de flujo de potencia en la dirección deseada y el valor medio de la densidad de flujo de potencia en crestas, del diagrama de directividad de la antena en el sector de interferencia. Es equivalente del promedio de la mejora de la relación señal/interferencia, con el empleo de la antena real en lugar de una antena isotrópica en el espacio libre.
Factor de Distorsión	Relación entre el valor efectivo del residuo de una onda después de la eliminación de la fundamental y el valor efectivo de la onda original.
Factor de Forma	Cociente del valor eficaz de una magnitud alterna, por su valor medio durante un semiperiodo.
Factor de Influencia Telefónica	Función que da el efecto relativo de interferencia de ruido inducido en un circuito telefónico por la tensión o la corriente en un circuito de distribución de energía eléctrica en varias frecuencias. Se le conoce como factor de influencia.
Factor de Llenado de Línea	Relación entre el número de estaciones de abonado conectadas en una línea principal y la capacidad nominal de ésta; o sea el número de las que se pueden conectar en una línea y la capacidad nominal de centrales de línea.
Factor de Mejora de Ruido	En modulación de impulsos, la relación señal/ruido de salida del receptor dividida por la relación señal/ruido de entrada del receptor. Abreviadamente NIF; se denomina también factor de mejora; factor de mejora señal/ruido.
Factor de Modulación	Relación entre la variación de pico de la modulación aplicada al transmisor considerado y la variación máxima que es capaz de admitir el mismo.
Factor de Reflectancia	Relación entre el flujo energético (luminoso) reflejado en las direcciones delimitadas por un cono dado, y el flujo reflejado en las mismas direcciones por un difusor perfecto por reflexión irradiado (iluminado) en las mismas condiciones. La reflexión de la luz ocurre de acuerdo con dos leyes: 1ª ley.- El rayo reflejado cae en el plano, conteniendo el rayo incidente y el normal a la superficie reflejada en el punto de incidencia. 2ª ley.- El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.
Factor de Ruido	Ruido añadido a un sistema de transmisión, por un dispositivo intercalado en él.
Factor de Sensibilidad	Interferencia en una transmisión causada por una estación terrena distinta de la del destino.
Factor de Servicio (Ciclo de Servicio)	Fracción de tiempo en el que un haz de un acelerador pulsante incide sobre el blanco. Se expresa generalmente en porcentaje del tiempo total del servicio; también se conoce como factor de servicio.
Factor Q	Característica calificativa de la bondad de un circuito resonante o de un elemento reactivo (bobina o condensador); numéricamente igual a la razón de la reactancia por la resistencia. Cuanto mayor es el Q de un circuito resonante, mayor es la selectividad o resonancia del circuito.
Falda	Campana de aislador.
Falla	Cesación de la aptitud de un elemento para realizar una función requerida.
Familia	En electrónica digital, un grupo de circuitos integrados digitales que utiliza el

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



mismo estilo de diseño general para todas las puertas que serán procesadas durante su fabricación con el mismo método y cuyas señales de entrada y salida son todas compatibles con cualquier otra, de modo que una se puede transferir a otra.

Fantasma	En facsímil o televisión se denomina así a una imagen secundaria desplazada respecto a la primaria, causada por una señal recibida con retraso, debido a alguna reflexión u otra propagación indirecta.
Faradio	Unidad electromagnética de capacidad eléctrica, que equivale a la capacidad de un condensador eléctrico, entre cuyas armaduras aparece una diferencia de potencial de un voltio, cuando está cargado de una cantidad de electricidad igual a un coulombio. Un condensador tiene capacidad de un faradio cuando una variación de un voltio por segundo a través de dicho condensador produce una corriente de un amperio.
Faros de Radar Fase	Transceptores usados para contestar las interrogaciones de un radar primario. Fenómeno generalmente periódico, descrito por una función de tiempo (o espacio). La fase es cualquier estado posible y distinguible de ese fenómeno. Relación de los tiempos de cruce del eje en cero de dos magnitudes periódicas de la misma frecuencia; posición de un punto de la onda correspondiente a una magnitud periódica, respecto al comienzo del ciclo periódico. Diferencia entre los mismos puntos de diferentes ondas.
Fase Diferencial	Cambio de fase de una señal de prueba cuando se introduce en un sistema, en un cuadripolo o en un circuito. En un sistema de transmisión de video, el desplazamiento de fase a través del sistema correspondiente a una pequeña señal sinusoidal de alta frecuencia, para dos niveles establecidos de una señal de baja frecuencia sobre la cual se superpone.
Fase Intermedia	Medida del intervalo de frecuencias dentro del cual el cociente de la frecuencia del desfase de las oscilaciones sinusoidales de entrada y de salida, permanece constante dentro de los límites especificados.
Fax Fax Público	Véase Facsímil. Servicio de telecomunicación ofrecido en instalaciones que cuentan con equipos de fax y que se presta al público para el envío o recepción instantánea de documentos, fotocopiando los mismos y enviándolos a su destino.
Fayser FCC (Federal Communications Comission)	Unidad de número de onda. La recíproca de longitud de onda. Comisión Federal de Comunicaciones. Organismo dirigido por una junta de comisionados nombrados por el presidente de los Estados Unidos con base en el acta de comunicaciones de 1934. Tiene poder para regular todos los sistemas de telecomunicación interestatales e internacionales que se originan en los Estados Unidos.
FDM (Frequency Division Multiplexing) FDM/FM (Frequency Distribution Multiplexing/Frequency Modulation)	Véase Método de Multiplaje por División en Frecuencia. Véase Método de Multiplaje por Distribución de Frecuencias/Modulación de Frecuencias.
FDMA (frequency division multiple access)	Véase acceso múltiple por división de frecuencias.
FEC (Forward Error Corrección)	Véase Corrección Anticipada de Errores.
Fecha	Epoca, tiempo, duración, periodo, término, fin, sinónimo de lectura de tiempo empleado usualmente con referencia a un calendario.
Fecha Juliana	Número del día juliano seguido de la fracción de día transcurrido desde el mediodía precedente. (12 horas tiempo universal).
Fecha Modificada del Calendario Juliano FED (Foto Emiting Diode)	Fecha del calendario juliano menos 2 400 000.5 días. Véase Diodo Fotoemisor.



FEM
FEM de la Fuente

Véase Fuerza Electromotriz.
Causa o acción capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrico. Propiedad de una fuente de energía física de provocar movimientos de electricidad en un circuito.

Femtosegundo

Unidad de medida equivalente a una millonésima de segundo. Mide la rapidez de los "parpadeos" del láser de alta velocidad (milésimo de picosegundo).

Fenotrón

Diodo de vacío de cátodo caliente de gran tamaño para rectificación y suministro de rayos x. En Estados Unidos se llama tubo Valusa.
Véase Procesador Frontal.

FEP (Front End Processor)
Fiabilidad

Aptitud de un elemento para realizar una función requerida en condiciones determinadas, durante un intervalo de tiempo determinado. Probabilidad de que un equipo o componente cumpla, durante un tiempo dado y en unas condiciones previamente establecidas, las funciones para las que está previsto.

Fiabilidad de Canal

Porcentaje de tiempo que un canal ha estado disponible para su uso en una dirección dada durante un periodo dado.

Fiabilidad de Circuito

Porcentaje de tiempo que un circuito ha estado a disposición del usuario durante un periodo dado.

Fibra Óptica

Técnica de transmisión de la luz por fibras finas, largas y flexibles de un material transparente. Dispositivo utilizado en la transmisión de señales, utilizando como medio de conducción un haz de luz. El uso dado a fibras de vidrio especiales, para transmitir pulsos de luz láser, dando las señales de encendido y apagado de información digital.

Las señales son codificadas mediante variación de algunas características de las ondas de luz, generadas por un láser de baja potencia. La salida es enviada a través de conductores de luz de fibra hacia un dispositivo que recibe y decodifica la señal.

Fibras de Índice Escalonado

Fibras ópticas que tienen un cambio brusco en el índice de refracción entre el núcleo y el revestimiento, con el índice de refracción del núcleo ligeramente mayor al del revestimiento (del 0.75% al 2%).

Fibras de Índice Gradual

Fibras ópticas que tienen un índice de refracción que varía en función a la distancia radial, donde el eje de la fibra, con un valor máximo en el centro de la fibra que decrece a medida que se incrementa la distancia radial del núcleo.

Fibras Monomodo

Fibras que aceptan la programación de un solo nodo. Generalmente es una guía de onda óptica de bajas pérdidas con un núcleo pequeño, requiere de una fuente láser para la señal de entrada; debido a su pequeño cono de aceptación y a que el radio del núcleo se aproxima a la longitud de onda de la fuente, sólo un modo se propaga y se caracteriza por tener un ancho de banda muy grande y por su capacidad de eliminar la disposición modal.

Fibras Multimodo

Las fibras multimodo se clasifican en fibras ópticas de índice escalonado y de índice gradual; en estos tipos se propaga más de un modo, permitiendo que los rayos no axiales se propaguen a través del núcleo.

Fichero de Asignación de Frecuencia
Fidelidad

Registro de asignación de frecuencias del total de tráfico originado en una estación de radiocomunicaciones.

FiFo (First-in, First-out)

Grado de precisión con el que el sistema reproduce en su salida las características esenciales de una señal aportada en su entrada. Cola de espera, estrategia de tratamiento de una secuencia de procesos, que consiste en ir despachándolos en el mismo orden en que se han ido presentando, de forma que los procesos aún no atendidos esperan en una cola.

Figura de Mérito (G/T)

Relación ganancia a temperatura de ruido expresado en decibelios por un grado Kelvin.

Fijación

Operación por medio de la cual se fija una imagen proveniente de una señal de video.

Filtro

Circuito o dispositivo que deja pasar una frecuencia o banda de frecuencias determinadas.

Filtro Acentuador

Circuito de audiofrecuencia que selecciona y amplifica frecuencias o bandas de



	frecuencias determinadas.
Filtro Compuesto	Combinación de varas secciones de filtro o medias secciones, teniendo todas las mismas frecuencias de corte y los niveles de impedancia especificados.
Filtro Corrector	Dispositivo que compensa la atenuación y/o el retardo de fase en la transmisión de señales a lo largo de una línea, sobre una banda de frecuencias.
Filtro de Banda de Base	Red o circuito que permite el paso de cierta gama de frecuencias que contiene la información, al mismo tiempo que excluye o reduce en alto grado las corrientes de otras frecuencias.
Filtro de Canal	Filtro de paso de banda que solo deja pasar las frecuencias pertenecientes a uno de los canales o vías del sistema. Cada uno de los filtros que llevan las terminales de un sistema múltiplex de telecomunicaciones a la salida del modulador, o a la entrada del demodulador de cada canal para delimitar las bandas de frecuencias de las vías de transmisión y recepción.
Filtro de Conformación	Red o circuito que determina el perfil o contorno de frecuencias.
Filtro de Cristal	Circuito sintonizado de muy elevada selectividad que utiliza uno o más cristales de cuarzo.
Filtro de Cuarzo	Red o circuito que se utiliza en radio electrónica para determinar frecuencias con elevado grado de exactitud y estabilidad.
Filtro de Derivación	Filtro ramificador, filtro de ramificación.
Filtro de Dirección	Filtro utilizado para separar las gamas o bandas de frecuencias utilizadas para la transmisión en uno y otro sentido.
Filtro de Eliminación de Banda	Red circuito de filtro que atenúa fuertemente las frecuencias comprendidas entre dos límites, llamadas frecuencias de corte o críticas, y de paso libre a todas las ajenas a ese intervalo o banda; el circuito o red está formado por combinaciones más o menos complejas de circuitos resonantes.
Filtro de Emisión	Filtro empleado en la terminal transmisora, generalmente con el objeto de limitar la banda de frecuencias transmitidas.
Filtro de Extracción	Red o circuito que permite la separación o segregación de canales de frecuencia (por ejemplo sistemas múltiplex).
Filtro de Frecuencia	Filtro de ondas que deja pasar alguna o algunas bandas de frecuencias con muy poca atenuación y las demás con gran atenuación, que a los efectos prácticos equivale a bloquearlas o suprimirlas.
Filtro de Junta	Conjunto de un filtro de paso alto y otro de paso bajo destinado a separar dos bandas de frecuencias.
Filtro de Línea	Filtro que se intercala en el circuito de alimentación primaria de un receptor y otro aparato, con el fin de bloquear el paso de los impulsos de ruido procedentes de la línea de alimentación. En los sistemas de comunicaciones superpuestas, conjunto de dos filtros en paralelo, uno paso bajo y otro de paso alto, que conectan el equipo terminal a la línea.
Filtro de Manipulación	Circuito de filtros utilizado para suprimir o reducir los ruidos de manipulación en un transmisor radiotelegráfico. Dispositivos destinados a la transmisión de frecuencias, formando señales por modulación brusca de una corriente. Por ejemplo, por interrupción de la corriente o variación repentina de su amplitud, frecuencia, etc.
Filtro de Modo	Dispositivo activo o pasivo que permite solamente el paso de un determinado modo de propagación.
Filtro de Onda	Transductor que separa unas ondas de otras, bien por sus diferentes frecuencias, bien por sus distintos modos de propagación.
Filtro de Paso Alto	Filtro con una sola banda pasante que se extiende desde una frecuencia de corte hasta una frecuencia infinita. Permite el paso de las frecuencias altas e impide el paso de las frecuencias bajas y medias. Se le conoce por las siglas en inglés de HPF.
Filtro de Paso Bajo	Filtro de una sola banda pasante que se extiende desde la frecuencia cero hasta la frecuencia de corte. Permite el paso de las frecuencias altas. Se le conoce por



Filtro de Paso de Banda	sus siglas en inglés: LPF. Circuito que sólo permite el paso de las frecuencias comprendidas en cierta banda y que al mismo tiempo atenúa en alto grado todas las frecuencias ajenas a esta banda. Se le conoce por sus siglas en inglés: BPF.
Filtro de Portadora	Filtro de onda portadora, onda de tensión o de corriente modulada (o susceptible de ser modulada) por otra onda o señal, con el fin de establecer comunicación telefónica, telegráfica, televisiva o de cualquier otra clase, ya sea por vía alámbrica o inalámbrica. La modulación puede ser de amplitud de frecuencia o de fase.
Filtro de Receptor	Red o circuito que permite la recepción de señales o de mensajes transmitidos eléctricamente o mediante ondas electromagnéticas de cualquier clase (radioeléctricas, luminosas, etc.).
Filtro de Resolución	Circuito que permite registrar impulsos próximos entre sí o señales entre sí o señales de pequeña longitud de onda, sin excesiva pérdida en la reproducción.
Filtro de Transferencia	Filtro de paso de grupo, filtro de transferencia de grupo primario, filtro de paso que cambia o conduce desde supergrupos o grupos secundarios.
Filtro Digital	Filtro formado por semiconductores que realiza la función de rectificar una onda analógica, obteniendo a la salida una señal discreta.
Filtro Modal	Método a través del cual todos los modos son excitados inicialmente con una sobre carga en el núcleo, alterando su apertura numérica.
Filtro Monolítico	Dispositivo utilizado para separar las comunicaciones telefónicas enviadas simultáneamente por la línea de transmisión y que consiste en una serie de electrodos depositados bajo vacío sobre una placa de cristal, para que las secciones electrodepositadas sean resonantes con las ondas ultrasónicas, siendo el efecto del dispositivo similar al de un filtro eléctrico.
Filtro Óptico	Placa u hoja de vidrio u otro material parecido que transmite solamente ciertas bandas de longitudes de onda del espectro de la luz visible, la infrarroja o la ultravioleta.
Filtro Pasaaltos	Véase Filtro de Paso Alto.
Filtro Pasabajos	Véase Filtro de Paso Bajo.
Filtro Pasabanda	Véase Filtro de Paso de Banda.
Filtro Reticular	Filtro cuyos elementos están dispuestos formando un puente de Wheatstone.
Filtro Sofométrico	Red de filtraje ponderado con características que difieren según el tipo de circuito considerado (circuito telefónico comercial o circuito para transmisiones radiofónicas).
Filtro Supresor de Diafonía	Filtro que se intercala en una línea o circuito, con el fin de reducir la diafonía.
Fin de Mensaje	Un carácter o serie de caracteres que significa el final de un mensaje enviado por teletipo.
Firmware	En sistemas de cómputo, soporte lógico inalterable; programa almacenado en memoria ROM.
Flip Flop	Véase Circuito Flip Flop.
Flotante	Conductor con funcionamiento en tapón; carga en flotación de voltaje constante.
Fluctuación de Amplitud de Frecuencia de Fase	Oscilaciones reales producidas por los sintetizadores; pueden representarse por la función de tiempo en que la amplitud y la fase dejan de ser constantes. Pureza espectral de una señal real a la salida de un sintetizador de frecuencia, puede definirse por sus desviaciones con respecto a la señal ideal.
Fluctuación de Fase Proporcional	Duración proporcional de un bit no ocupado en la señal principal de información.
Fluctuación de Impulsos (Temblor de Impulsos)	Variación relativamente pequeña de la separación de impulsos en un tren de impulsos; la vibración puede ser fortuita o sistemática, dependiendo de su origen y generalmente no corresponde a ninguna modulación de impulsos determinada.
Fluido Motor	Utilización de un circuito que funciona como soporte de información o vehículo de transmisión del material de información.
Flujo de Control	Técnica de comparación de velocidad usada en comunicación de datos para



Flujo de Señales	prevenir a los dispositivos receptores de un sobreflujo (overflow), que en ese momento causaría una pérdida de datos.
Flujo Luminoso	Circulación de señales, afluencia de señales, dirección de la señal. Potencia luminosa total emitida por una fuente y expresada en lúmenes. Se expresa mediante una relación de flujo de luz por unidad de tiempo. Flujo de energía radiante, medido de acuerdo con la sensación luminosa que produce.
Flujo Magnético	Líneas de fuerza que existen en torno a un cuerpo magnetizado y que colectivamente constituyen un campo magnético.
Flujómetro	Medidor de corriente, contador, dispositivo que mide el caudal o gasto; o sea, el volumen por unidad de tiempo de la información que circula por determinado punto de un sistema.
FM (Frequency Modulated)	Véase Frecuencia Modulada.
Foco	En tubos de rayos catódicos, dispositivos que permite obtener una buena convergencia de haz de electrones sobre pantalla, lo que se manifiesta por la reducción al mínimo posible de las dimensiones de la mancha luminosa producida por el haz. Esto significa que es el punto en el cual los rayos de haz o los electrones de un haz convergen ocupando una área de diámetro mínimo.
Foco Primario	Concentración primordial del haz explorador, de modo que se obtengan imágenes bien definidas.
Fone	Nombre comercial registrado de un reproductor acústico de altavoz que consiste en dos grandes conos de papel, uno sostenido por el otro, accionados por un mecanismo de armadura equilibrada en su punta.
Fonotelegrafía Nacional	Servicio que permite a cualquier suscriptor telefónico, al llamar a la oficina de fonotelegramas de un área, enviar mensajes telegráficos dentro del territorio nacional.
Fonotelegrama	Servicio que se presta recibiendo el mensaje por teléfono en una central y remitiéndolo a su destino por vía de la red telegráfica; también se le llama telegrama por teléfono.
Forma de un Mensaje	Distribución predeterminada de información o comunicación.
Forma del Espectro	Figura de la banda continua de frecuencias, generalmente extensa, en la cual las ondas de cierta naturaleza poseen en común alguna propiedad particular.
Forma de Impulso	Forma de onda del impulso.
Formación de Colas	Puesta en fila en que las llamadas son almacenadas en su orden de llegada, para ser contestadas posteriormente.
Formateador de Textos	Programa para leer un archivo de datos (creado con un editor de textos) y transformarlo en un listado formateado para impresión.
Formato	Forma que han de adoptar los registros de datos en los diferentes medios de almacenamiento de información. También la forma que han de tener para entradas o salidas, así como la disposición de los datos en un disco, se organiza de acuerdo con un formato determinado. La representación de los datos de salida en pantalla o en impresora se confecciona según un determinado modelo que es su formato.
Formato de Código	Representación simbólica de instrucciones en un programa de ordenador.
Forma de Onda	Representación gráfica de una característica de la onda en función del tiempo. Forma del gráfico que representa los valores sucesivos de una cantidad variable (en general una tensión, una intensidad o una potencia) en función de otra variable (en general el tiempo), por lo regular en un sistema de coordenadas rectangulares.
Fórmula de Hartley	Teorema de la teoría de información según el cual el número más alto de dígitos binarios por segundo que se puede transmitir con una frecuencia de error arbitrariamente pequeño, es igual al producto del ancho de banda y log base 2 por el producto de $(1 + 12)$, donde r es la relación señal/ruído.
Forth	Lenguaje de programación intermedio entre un lenguaje de alto nivel y un código de lenguaje máquina. En comparación con el Basic resulta más difícil



Fortran	de aprender, pero los programas se ejecutan con mayor rapidez. Lenguaje de programación de alto nivel, de aplicación esencialmente científica, y que permite expresar fácilmente fórmulas y expresiones matemáticas. Su nombre viene de la expresión inglesa fórmula traslator, que significa traductor de fórmulas.
Fotoconductor	Dispositivo que permite reducir la conductibilidad eléctrica al ser irradiado con luz de determinada longitud de onda.
Fotocopia	Proceso mediante el cual se crea una copia sobre una superficie sensible mediante la acción de la energía radiante. Por lo general sólo se aplica el término a la reproducción de documentos.
Fotodetector de Avalancha	Dispositivo de unión positivo/negativo compuesto de 4 capas.
Fotodetectores	Dispositivos utilizados para censar la luz recibida de la fibra óptica; básicamente existen dos tipos de detectores, el diodo P/N y el fotodiodo de avalancha APD; el diodo APD es más costoso que el diodo P/N, debido a que necesita una fuente auxiliar de alto voltaje; sin embargo, proporciona mayor sensibilidad debido a la ganancia del efecto avalancha.
Fotodiodo	Diodo semiconductor en el cual los rayos luminosos incidentes provocan variaciones de la corriente eléctrica.
Fotodiodo de Avalancha	Detector de luz que genera una corriente de salida varias veces mayor que la energía lumínica, incidiendo sobre su superficie. Las siglas en inglés para este término son APD.
Fotoelectricidad	Electricidad producida por radiación incidente; en particular, la expulsión de un electrón de un átomo por un cuanto luminoso, cuya energía es absorbida por el electrón expulsado.
Fotoelectrón	Electrón emitido por efecto fotoeléctrico.
Fotometría	Mediciones de la luz tal como las percibe el ojo humano.
Fotón	Partícula luminosa de cantidad elemental de energía radiante cuyo valor es igual al producto con la constante de Planck (HV) de la radiación electromagnética.
Fototelegráfico	Aparato que permite la transmisión - por hilo telefónico o por radio- de fotografías, dibujos, textos y otras imágenes fijas.
Fototransistor	Transistor que amplifica la corriente que produce por efecto fotoeléctrico.
Fototransmisor	Fotodiodo acoplado con un transistor.
Fotovoltáico	Elemento capaz de provocar una tensión eléctrica al ser expuesto a la luz u otra radiación.
Franja	Zonas delimitadas entre dos o más señales electromagnéticas.
Frecuencia	Ritmo de recurrencia o rapidez de repetición de un fenómeno periódico. Representa el número de ciclos completos por unidad de tiempo para una magnitud periódica tal como corriente alterna, las ondas acústicas u ondas de radio.
Frecuencia Asignada	Dentro de la banda de frecuencias asignadas a una estación, rango hertziano en el que se debe transmitir una señal determinada.
Frecuencia Característica	Frecuencia que puede identificarse y medirse fácilmente en una emisión determinada que cumple con características ya conocidas. Una frecuencia portadora puede designarse, por ejemplo, como una frecuencia característica.
Frecuencia Central	Línea media geométrica de las frecuencias de corte de un filtro de ondas. Frecuencia portadora cuando se modula simétricamente.
Frecuencia Continua	Frecuencia de un oscilador en el cual los límites de variación están por debajo de lo permisible.
Frecuencia Crítica	Mínima frecuencia que puede propagarse como movimiento ondulatorio armónico en una guía de onda; tendrá longitud de onda y velocidad de fase de guía infinitas. El valor depende de las dimensiones y modo de la guía; también se llama frecuencia de corte.
Frecuencia de Acceso al Satélite	Representa el rango de frecuencia de las señales enviadas desde la tierra al satélite.
Frecuencia de	Oscilación de frecuencia determinada en banda C o en banda Ku, en banda C



Amortiguación Infinita
Frecuencia de Corte

de 6 GHz. ; y en banda Ku en 14 GHz.
 Frecuencia en que el amortiguamiento de un sistema de comunicación empieza a encauzarse claramente, en comparación con el amortiguamiento de aquellas otras frecuencias que son libremente transmitidas, y de las cuales se dice están dentro de la banda de paso. En los filtros la frecuencia de corte tiene un valor preciso, no ocurriendo lo mismo en los circuitos que se usan en la práctica. También se le denomina frecuencia límite.
 Señal de menor frecuencia empleada para extinguir intermitentemente un oscilador de alta frecuencia.
 Frecuencia de la subportadora de crominancia igual a 3 579 545 MHz.

Frecuencia de Crominancia
Frecuencia de Diapasón

En la transmisión y recepción de facsímil, la frecuencia generada por un diapasón de vibración autosostenida para la portadora de la señal.

Frecuencia de Imagen

Número de imágenes transmitidas en un segundo por sistema de televisión y que suele ser de 30 en América y de 25 en Europa.

Frecuencia de Línea

Frecuencia transmitida por línea - un número de veces por segundo- en que el punto explorador barre la pantalla en dirección horizontal.

Frecuencia de los Impulsos
Frecuencia de Onda con Portadora con Amplitud Reducida

Número de impulsos que rebasan una amplitud espectral determinada en un periodo dado.

Frecuencia de Onda con Portadora Suprimida

Sistema de modulación en el cual la frecuencia portadora sufre una disminución de nivel en su amplitud.

Frecuencia de Onda Portadora
Frecuencia de Onda Portadora con Amplitud Modulada con Bandas Laterales

Proceso de modulación en el que se elimina la frecuencia portadora balanceando el modulador, lo que significa que la frecuencia portadora no es transmitida.
 Frecuencia en la cual va modulada la onda portadora.

Frecuencia de Onda Portadora Piloto

Frecuencia del sistema en el cual la amplitud de la onda portadora es modificada, produciendo además dos bandas laterales para su emisión.

Frecuencia de Onda Portadora Piloto para Supergrupo

Frecuencia predeterminada que se utiliza como referencia de frecuencia y amplitud para el proceso de desmultiplexaje y chequeo de continuidad del sistema.

Frecuencia de Onda Portadora Piloto Suprimido

Frecuencia que se utiliza para verificar las características de la agrupación de canales telefónicos o nivel de supergrupo.

Frecuencia de Referencia

Frecuencia en la que se ha suprimido la señal piloto para su desmultiplexaje.

Frecuencia de Repetición de Impulsos

Frecuencia que ocupa una posición fija y bien determinada, en relación con la frecuencia asignada. La desviación de esta frecuencia en relación con la frecuencia asignada es, en magnitud y signo, la misma que la de la frecuencia característica en relación con el centro de la banda de frecuencias ocupada por la emisión. Es una alternancia de 1 000 Hz. , empleada en acústica y pruebas de circuitos, por estar aproximadamente en el centro de la gama útil de audiofrecuencias. En pruebas de radio, una frecuencia de modulación de 400 Hz. Antiguamente se empleó en telefonía la frecuencia 500/2 pi. Se llama también tono de referencia

Frecuencia de Socorro

Frecuencia calculada a partir del ritmo instantáneo de cambio de ángulo de una onda sobre una base de tiempo. Para cualquier oscilación es el ritmo de cambio de fase dividido por 2 pi.

Frecuencia de Onda Portadora con Modulación en Fase con

Frecuencia asignada a las llamadas de socorro (generalmente por acuerdo internacional), para buques en el mar y aviones sobre el mar es de 500 KHz.
 Frecuencia del sistema en el que la fase de la onda portadora es modificada, produciendo además dos bandas moduladas en su fase de emisión.



Ambas Bandas Laterales	
Frecuencia de Voz	Frecuencia vocal (telefónica), frecuencia de voz, comprendida en la banda de frecuencias acústicas esenciales para la transmisión de la palabra con calidad comercial, o sea la banda de 300 a 3 400 Hz.
Frecuencia Intermedia (FI)	Frecuencia resultante de la mezcla o combinación de la señal recibida y una señal de origen local.
Frecuencia de Límite	Frecuencia en la que se manifiesta un cambio en la respuesta, en contraste con la frecuencia de corte, cuya respuesta puede ser nominal (como en un filtro de ondas).
Frecuencia Máxima Utilizable	Límite superior de las frecuencias utilizables en un momento dado para la transmisión radial, de modo que se pueda aprovechar la propagación por reflexión en las capas ionizadas regulares de la ionosfera. La transmisión por frecuencias más altas sólo es posible mediante reflexiones esporádicas y dispersas. Se le refiere a menudo por las siglas inglesas MUF.
Frecuencia Media	Designación de la Federal Communications Commission de Estados Unidos para la banda de 300 a 3 000 kilohertz en el espectro de radio. En inglés se abrevia MF.
Frecuencia Mínima de Muestra	Sistema de impulsos de la más baja frecuencia, a partir del cual puede reconstruirse con precisión una señal portadora de modulación continua.
Frecuencia Modulada (FM)	Modulación analógica en la cual la frecuencia de la portadora se hace variar en concordancia con la señal moduladora. En transmisiones de radio, cubre la banda de radiodifusión de los 88 a los 108 MHz y es menos susceptible a la interferencia que las transmisiones en AM. Se utiliza también en comunicaciones móviles bidireccionales. En inglés se le conoce por las siglas FM.
Frecuencia Normalizada	Relación entre el valor real de la frecuencia y su valor nominal.
Frecuencia Óptima de Trabajo	Decibelio más bajo de los valores diarios de la frecuencia máxima utilizable de explotación, en un momento dado y durante un periodo específico, normalmente de un mes. Es la frecuencia rebasada por la máxima utilizable de explotación, durante el 90% del periodo especificado.
Frecuencia Patrón	Servicio de radiocomunicación que asegura, con alta precisión y exactitud conocida, la emisión de frecuencias contrastadas determinadas, destinadas a la recepción general.
Frecuencia Portadora	Frecuencia no modulada generada por un transmisor de radio, radar u otro, o bien la frecuencia medida de la onda emitida cuando es modulada por una señal. También se denomina frecuencia central, frecuencia simétrica de reposo. Cualquier frecuencia en la cual la radiación electromagnética es útil para las telecomunicaciones.
Frecuencia Radioeléctrica	Véase Altas Frecuencias.
Frecuencias Altas	Véase Bajas Frecuencias.
Frecuencias Bajas	
Frecuencias Extra Altas	Gama de frecuencias que van de los 30 a los 300 GHz., llamadas también ondas milimétricas. Son utilizadas actualmente para experimentos de radiocomunicación. Su abreviatura en inglés es EHF.
Frecuencias Muy Altas	Frecuencias comprendidas en la gama de los 30 a 300 MHz., también llamadas ondas métricas. Se les conoce por su abreviatura en inglés VHF.
Frecuencias Super Altas	Frecuencias comprendidas en la gama de los 3 GHz. se conoce también como ondas centimétricas. Su abreviatura en inglés es SHF.
Frecuencias Ultra Altas	Gama de frecuencias que van de 300 a 3000 MHz. Llamadas también ondas decimétricas, su abreviatura en inglés es UHF.
Frecuencímetro	Instrumento que permite realizar la medición de frecuencias comprendidas entre límites determinados.
Frecuencímetro Digital	Instrumento que proporciona medidas de frecuencia y las visualiza en forma digital.
Frontera Lógica Inferior	Intervalo negativo o con referencia cero, de información digital, en un sistema lógico.
FSK (Frequency Shift Keying)	Véase Modulación por Desplazamiento de Frecuencia.



Fuente de Datos	Unidad funcional que origina datos para la transmisión.
Fuente de Información	Sistema que produce mensajes mediante selecciones sucesivas de un rango de símbolos.
Fuente de Interferencia	Origen de la relación de calidad de transmisión. Causa de distorsiones de la señalización electromagnética de una línea eléctrica.
Fuente de Poder	Línea de energía, generador, batería, unidad autónoma de alimentación u otro suministro de energía que abastezca a equipos eléctricos.
Fuente de Poder de Corriente Alterna	Fuente de poder que entrega tensión alterna.
Fuente de Poder de Corriente Continua	Fuente de poder que entrega tensión continua.
Fuente de Poder Electrónica Integrada	Aparato electrónico aunado a otro, con la función de alimentar de corriente o voltaje al aparato al cual se encuentra integrado.
Fuente de Poder Regulada	Fuente de poder que cuenta con dispositivos que permiten mantener la tensión o corriente de salida aproximadamente constante, dentro de un cierto límite de variación de la carga.
Fuente Electromagnética	Causa de una corriente de campo eléctrico y magnético originada por el movimiento de los electrones en los conductores.
Fuente Interferente	Emisor, radiación o inducción, que se determina como causa de interferencia en un sistema de radiocomunicaciones.
Fuente Primaria de Energía	Sistema que provee energía – generalmente a relativamente baja capacidad – utilizable en lugares alejados de las redes de distribución.
Fuentes Coherentes	Aquellas en las que se mantienen relaciones de fase definidas, que permiten la posibilidad de efectos de interferencia.
Fuentes Externas de Ruido	En las comunicaciones por satélites se considera así a las producidas por el sol, la luna, la tierra, el ruido galáctico, el ruido cósmico, el ruido aéreo, el ruido atmosférico y el ruido creado por el hombre.
Fuera de Línea	Relativo a equipos o dispositivos que no entran en comunicación directa con el computador central, al tratar de activar la comunicación. Se dice que una parte de un sistema de cómputo está fuera de línea cuando no está bajo el control de la unidad central de proceso.
Fuerza Cimomotriz	Producto de la intensidad del campo eléctrico en un punto dado del espacio, creado por una estación transmisora, por la distancia desde ese punto a la antena. Esta distancia debe ser suficiente para que las componentes reactivas de la intensidad de campo sean despreciables, y se supone que la propagación no es afectada por la conductividad finita del suelo.
Fuerza Electromotriz	Causa o acción capaz de mantener una diferencia de potencia eléctrica entre dos puntos de un circuito abierto o de generar una corriente eléctrica en un circuito cerrado.
Fuga	Pérdida eléctrica debida a la imperfección del aislamiento en radioprotección. Paso de radiación a través de una pantalla de protección, especialmente por los agujeros o las fisuras que contiene.
Fullduplex	Circuitos o equipos que permiten la recepción y transmisión al mismo tiempo. Se le conoce por las siglas Fdx.
Función	Relación que expresa la dependencia de una variable (llamada variable dependiente) de otra variable o de varias (llamadas argumentos o variables independientes), de modo tal que a los valores dados del argumento (o los argumentos) corresponde un solo valor de la variable dependiente.
Función de Concentración	Función de conmutación electrónica bajo el control de un microcomputador que permite seleccionar un canal de un máximo establecido y tratarlo junto con una o más señales para ser transmitidas por un canal único, del cual la señal original puede ser individualmente recobrada.
Función de Desmultiplexaje	Proceso aplicado a una señal compuesta, formada por multiplexaje para recuperar las señales independientes originales o grupos de esas señales.
Función de Expansión	Proceso inverso a la función de desmultiplexaje, que permite recobrar



Función de Iluminación de la Apertura

individualmente cada señal original, después de haber sido sometida al proceso de concentración correspondiente.

Expresión matemática que describe la composición de un campo electromagnético en cada punto de la apertura de una antena, en terminación de coordenadas del punto.

Función de Multiplexaje

Proceso reversible destinado a reunir señales de varias fuentes distintas, dada una señal compuesta única, para la transmisión por un canal de transmisión común. Este proceso equivale a dividir el canal común en distintos canales para transmitir señales independientes en el mismo sentido.

Función de Paso

Función cuyo valor es cero durante todo el tiempo, precedente a un cierto instante, y a partir de éste tiene un valor constante finito.

Función de Transferencia

Expresión matemática que relaciona la salida de un servosistema de ciclo cerrado, con su entrada.

Función de Transferencia Directa

Función de la vía de progresión de un anillo de control de retroalimentación.

Función Requerida

Función o combinación de funciones de un elemento; se considera necesaria para la prestación de un servicio dado.

Funcionamiento en Múltiplex

Transmisión simultánea de dos o más mensajes en uno o ambos sentidos a través de un canal de corriente portadora.

Funcionamiento por Manipulación

Método de comunicación por radio en que se emplea el sistema de manipulación intercalada, lo que permite al operador de recepción interrumpir la transmisión.

Intercalada

Fusible

Aparato cuya función es interrumpir el circuito en el cual está insertado mediante su fusión, cuando la corriente que lo atraviesa excede un cierto valor por un tiempo suficiente.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TÉRMINOS

- G -

G/T (Ganancia/Temperatura) Galvanómetro	Véase Figura de Mérito. Instrumento para indicar o medir una corriente eléctrica de baja intensidad, mediante el movimiento mecánico derivado de las fuerzas electromagnéticas o electrodinámicas producidas por la corriente.
Galvanómetro Diferencial	Galvanómetro cuya aguja permanece inmóvil al estar accionada por dos bobinas idénticas, recorridas por corrientes iguales y opuestas, de forma que se neutralizan sus efectos magnéticos.
Gama de Altitudes	Distancias verticales entre dos puntos o niveles de referencia, utilizadas con la finalidad de establecer coberturas de enlaces radioeléctricos.
Gama de Audiofrecuencia Gama de Barrido Gama de Contraste	Rango de frecuencias perceptibles por el oído humano. Rango de la frecuencia de salida entre dos límites definidos. Rango de contraste. Relación entre los valores máximo y mínimo de luminancia.
Gama de Exploración	Rango del recorrido sistemático de una gama o región del espacio, por variación de la dirección del haz de ondas.
Gama de Funcionamiento	Gama de valores que puede tomar una señal de entrada dentro de la cual puede funcionar un equipo con un comportamiento especificado, por haber sido así diseñado.
Gama de Sintonía Gama Dinámica	Rango de sintonía, gama o intervalo de sintonización. Gama o escala dinámica, margen dinámico (de amplitudes), razón máxima a mínima amplitud.
Ganancia	Lo contrario de pérdida. Se obtiene generalmente por la inserción de un amplificador en un circuito de transmisión. Se mide en nepers o en decibelios. Se define como el aumento del nivel de potencia, es decir, por la relación de la potencia efectiva a la que sería librada sin el convertidor del amplificador. En las antenas direccionales de radio, cociente (expresado en decibelios) de la tensión producida en las terminales del receptor por una señal que llegue a la dirección de sensibilidad máxima de la antena, dividida por la producida por la misma señal en una antena omnidireccional de referencia (generalmente un dipolo de media onda). En el caso de una antena transmisora, es el cociente de la intensidad del campo que se produce en un punto a lo largo de la línea de radiación máxima, para una potencia determinada radiada por la antena, dividida por la que produce el mismo punto y para la misma potencia en una antena omnidireccional. Grado de amplificación de una señal proporcionada por un determinado <i>circuit</i> , suele expresarse en dB. En televisión, exponente que entra en la ley de la potencia usada como aproximación de la curva del valor de salida en función del valor de entrada sobre la región de interés.
Ganancia Absoluta	Ganancia en una dirección cuando la antena de referencia es isotrópica y está aislada en el espacio.
Ganancia de Amplificador Ganancia de Antena	Razón entre la potencia de una señal a la salida de un amplificador y su potencia a la entrada. Relación, generalmente expresada en decibelios, que debe existir entre la potencia necesaria, la entrada de una antena y la potencia suministrada a la entrada de la antena de referencia sin pérdidas y la potencia suministrada a la entrada de la antena en cuestión; para que ambas antenas produzcan, en una dirección dada, la misma intensidad de campo o la misma densidad de flujo de potencia a la misma distancia; salvo que se indique lo contrario, la ganancia se

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



refiere a la dirección de máxima radiación de la antena. Eventualmente puede tomarse en consideración la ganancia para una polarización especificada. Según la antena de referencia elegida, se distingue entre:

- La ganancia isotrópica o absoluta si la antena de referencia es un dipolo de media onda, aislado en el espacio.
- La ganancia en relación con un dipolo de media onda, si la antena de referencia es un dipolo de media onda aislado en el espacio y cuyo plano ecuatorial contiene la dirección dada.
- La ganancia en relación con una antena vertical corta, si la antena de referencia es un conductor rectilíneo mucho más corto que un cuarto de longitud de onda y perpendicular a la superficie de un plano perfectamente conductor que contiene la dirección dada.

Ganancia de Bucle	Ganancia total de los circuitos de amplificación y retroalimentación; si es mayor que cero, el sistema es capaz de mantener oscilaciones.
Ganancia de Enfoque	Concentración del incremento de intensidad de la señal, al pasar por un dispositivo o un sistema.
Ganancia de Multiplicación de Circuitos	Relación entre el número de canales de entrada y el número de canales de salida del equipo de multiplicación de circuitos digitales.
Ganancia de Obstáculo	Razón entre el campo electromagnético, causada por la arista difractora de un obstáculo aislado y el campo que se produciría debido sólo a la difracción esférica en ausencia del obstáculo.
Ganancia de Potencia	Cociente entre la potencia transferida a la carga por un dispositivo cuando se le está excitando mediante un determinado generador y la potencia que dicho generador transfiere al dispositivo en cuestión.
Ganancia de Potencia Disponible	Relación entre la potencia disponible a la salida de un transductor y la potencia de señal disponible en la entrada.
Ganancia de Reproducción	Número total de átomos fisionables, producidos por cada uno que se consume, menos el que se destina a reponer este último.
Ganancia de Transmisión	Aumento de potencia (generalmente expresado en dB) entre un punto y otro de una línea de transmisión.
Ganancia Debida a las Reflexiones	Expresión en unidades de transmisión de la relación de impedancias, representadas por la inversa del coeficiente de la pérdida debida a las reflexiones. Razón expresada en decibeles de la potencia aparente transmitida a un receptor de impedancia diferente de la fuente por la potencia aparente que sería transmitida si la impedancia del receptor fuera igual en módulo y en argumento a la fuente.
Ganancia Diferencial	En un sistema de transmisión de video, diferencia en la ganancia del sistema en decibelios correspondiente a una pequeña señal sinusoidal de alta frecuencia para dos niveles establecidos de una señal de baja frecuencia sobre la cual se superpone.
Ganancia Directiva	En una dirección dada, producto de 4 veces la constante pi multiplicado por la relación entre la intensidad de radiación potencia por unidad de ángulo sólido (estereorradiación) en esa dirección y la potencia total radiada por las antenas.
Ganancia Isotrópica	Ganancia en potencia de una antena en una dirección dada, cuando la antena de referencia es un radiador isotrópico aislado en el espacio.
Ganancia Plana Gate	Ganancia constante con respecto a la frecuencia. Véase Puerta.
Geometría de Fibra Óptica	Involucra el intercambio de radiaciones tridimensionales. El ángulo sólido es un concepto muy útil en la definición de estas relaciones. Su unidad es el estereorradián.
Generación Sintetizada de Frecuencias	Técnicas para generar varias frecuencias a partir de una fundamental, utilizando las ventajas de los circuitos de pulso o digitales.
Generador	Máquina que produce energía eléctrica por transformación de la energía mecánica, también se le conoce como generatriz.
Generador de Banda Ancha	Generador de señal que cubre por lo general la gama de frecuencias comprendidas entre 10 KHz y 1000 MHz.



Generador de Caracteres	Programa o circuito que permite la representación de caracteres alfabéticos, alfanuméricos o especiales, en una pantalla terminal de computadora o en un visualizador de tipo LED o de cristal líquido.
Generador de Frecuencia	Aparato capaz de producir oscilaciones de frecuencia conocida, prácticamente constante.
Generador de Funciones	Generador de señales con una amplia gama de ondas de salida alternas, no senoidales.
Generador de Impulsos	El que proporciona impulsos sencillos o múltiples ajustables en amplitud y anchura de la frecuencia de repetición de impulso. Puede requerir una señal de entrada senoidal, o sea proporcional al seno o llevarla incorporada.
Generador de Impulsos Codificados (Codificador)	Dispositivo que origina un código por generación de impulsos de longitud variable y espaciamiento también variable como requieren los radiofaros e interrogadores.
Generador de Onda	Equipo electrónico capaz de generar distintos tipos de señales eléctricas en función del tiempo y de características particulares.
Generador de Ondas No - Sinusoidales	Generador de señales que produce ondas de tipo no- sinusoidal; esto es, no son descriptibles como proporcionales al seno de una función lineal del tiempo; por ejemplo, las llamadas ondas cuadradas o las ondas en diente de sierra.
Generador de Pantalla	Programa que genera la información codificada, que corresponde a las configuraciones que se pueden visualizar en una pantalla.
Generador de Tonos	Oscilador que produce señales de audiofrecuencia para aplicaciones de control, comunicaciones o pruebas.
Generador Eólico	Generador impulsado por la acción del viento sobre unas aspas.
Generador Múltiple de Telegrafía	Generador de frecuencia múltiple empleado en los sistemas de telegrafía múltiple, con aparato teleimpresor, cuya transmisión se efectúa por las líneas telefónicas normales.
Generador Termoelectrónico	Dispositivo capaz de generar una tensión eléctrica gracias al efecto termoelectrónico; esto es, debido a una diferencia de temperatura en la unión de dos metales diferentes.
Giga	Prefijo que representa mil millones
Gigabit	Mil millones de bits, anteriormente denominado billibit.
Gigaciclo	Mil millones de ciclos, término con igual significado que gigahertzio.
Gigahertzio (GHz)	Múltiplo del hertzio; significa mil millones de hertz.
Giro Telegráfico	Servicio de transferencia de fondos que se presta en las administraciones y oficinas telegráficas; consiste en el depósito en ventanilla de una suma de dinero, misma que mediante un mensaje telegráfico se notifica a la administración correspondiente al destinatario, para su registro, notificación y pago al destinatario.
Giromex	Servicio de transferencia de fondos por medio de contratistas; los Estados Unidos reciben giros telegráficos con destino a México y son transmitidos por medio de la red telegráfica a toda la República.
Global o Acuse de Recibo	Mecanismo administrativo utilizado principalmente por las administraciones telegráficas, a fin de asegurar al usuario la transmisión de su mensaje al lugar propuesto por el mismo; en donde la oficina de destino deberá notificar la llegada, al día siguiente de haber transmitido el mensaje.
Glosa de Giro	Proceso de revisión pormenorizada de giros transmitidos, contra giros pagados, cotejándolos para ver si no existe algún error.
GMT (Greenwich Meridian Time)	Véase Tiempo del Meridiano de Greenwich.
Golpeteo	Fenómeno mediante el cual dos o más cantidades periódicas, con frecuencias algunas veces diferentes, producen una resultante con variaciones periódicas en su amplitud.
Goniómetro	Receptor especialmente adaptado para mostrar la dirección de llegada de una señal a dicho equipo.
Grabación de Cinta de Video	Registro de señales de televisión en cinta magnética.
Gradiente	Rapidez con que una variable aumenta o disminuye de valor, a lo largo de una



Gradiente Atmosférico	trayectoria o recorrido. Rapidez con que varía la temperatura en la atmósfera a lo largo de una trayectoria dada o una área determinada.
Gradiente Normal del Coíndice	Valor convencional del gradiente vertical del coíndice de refracción utilizado en los estudios de refracción y que equivale a -40 n/km; corresponde aproximadamente al valor mediano del gradiente aproximadamente al valor mediano del gradiente del primer kilómetro de altura en las zonas templadas.
Grado	Uno de los dos tipos de servicio de televisión designados como grado A y grado B, cada uno de los cuales tiene una intensidad de señal especificada, siendo la del grado A varias veces mayor que la del grado B.
Grado de Modulación	Relación expresada en forma de porcentaje, entre la semidiferencia de las amplitudes máximas y mínimas de una onda modulada y la amplitud media de la misma onda. Grado secundario de calidad de recepción en el servicio de radiodifusión por satélites. Calidad de recepción de las emisiones de una estación espacial de radiodifusión por satélite, subjetivamente inferior a la calidad de recepción de grado primario, pero aceptable.
Gráficas Mímicas	Diagramas que representan en forma sintetizada dispositivos y variables de proceso utilizando la simbología propia de los dispositivos.
Gráfico de Bode	Relación de la ganancia en dB y fase con la frecuencia, con el fin de estudiar los márgenes de control de un servosistema.
Grafo	Estructura matemática formada por elementos llamados nodos y arcos. Un arco es una relación (representada gráficamente por una línea) que puede existir entre cada pareja de nodos. Muchos problemas concretos son representables por grafos, una clase particular de grafo es el árbol.
Grupo	En un sistema de portadoras de transmisión, la agrupación de 12 canales formando una banda de frecuencias de 48 KHz., éste puede ser utilizado en diversas maneras, por ejemplo, en transmisión de datos.
Grupo II de Facsímil	Terminales de facsímil que permiten obtener un tiempo de transmisión por la red telefónica pública de tres minutos para un documento de formato A. 4, conforme a las recomendaciones del CCITT.
Grupo III de Facsímil	Terminales y facsímil que permiten obtener un tiempo de transmisión por la red telefónica pública de un minuto aproximadamente para un documento de formato A. 4, conforme a las recomendaciones del CCITT.
Grupo IV de Facsímil	Terminales facsímil destinadas principalmente a la explotación por redes públicas de datos, pero que pueden igualmente utilizarse en la red telefónica pública, conforme a las recomendaciones del CCITT.
Grupo Básico	En portadoras telefónicas, agrupación de 12 canales ocupando una banda de frecuencias que va de los 60 a los 108 KHz.
Grupo Cerrado de Usuarios	Facilidad designada a determinados usuarios de un servicio (o servicios) de transmisión de la red pública de datos, que les permite comunicarse entre sí, pero impide la comunicación con todos los demás usuarios del servicio o servicios. Conjunto de usuarios de un servicio público de telecomunicaciones con conmutación, que tienen la posibilidad de comunicarse entre sí, pero que no tienen acceso a otros usuarios del servicio ni éstos a ellos.
Grupo de Datos para Teletexto	Grupo identificable de bloques de datos que contienen información de una misma fuente.
Grupo de Señales	Conjunto de dos o más señales de la misma naturaleza, conducidas en iguales condiciones para el mismo usuario.
Grupo Híbrido	Dos o más transformadores que forman una red terminal. a estas terminales se pueden conectar cuatro impedancias, de manera que las ramas que las contengan formen pares conjugados.
Grupo Jumbo	Banda de frecuencias de 3 600 canales formada por la entrada de seis grupos maestros.
Grupo Maestro Básico	En portadoras de telefonía, agrupación de cinco supergrupos. En los Estados



Unidos esta agrupación es de 10 supergrupos. En otros países, puede ser de 5 o 15 supergrupos, teniendo 600, 300 y 900 canales respectivamente.

Grupo Primario
Grupo Secundario

Véase Grupo Básico.
Conjunto constituido por un enlace en grupo secundario y por los equipos terminales conectados a cada uno de sus extremos. Estos equipos terminales permiten constituir cinco enlaces en grupo primario o secciones de grupo primario, que ocupan bandas de frecuencias contiguas en una banda de frecuencias de 240 KH., o uno o más canales de transmisión de datos, facsímil, etc.

Grupo Terciario

Conjunto constituido por un grupo terciario y por los dos equipos terminales conectados a cada uno de sus extremos. Estos equipos terminales permiten constituir cinco enlaces en grupo secundario o secciones de grupos secundarios, que ocupan bandas de frecuencias con separación de 8 KHz en una banda de 1 232 KHz.

Guía de Luz

Dispositivo óptico a veces interpuesto entre un centelleador y un tubo fotomultiplicador y que reduce por transmisión y reflexión interna la pérdida en fotones.

Guía de Ondas

Conductor hueco de metal que permite la propagación en su interior de frecuencias ultraelevadas (microondas).

Guía Polar

Filtro de guíaondas con componentes circulares.

Guíaondas

Véase Guía de Ondas.



GLOSARIO DE TERMINOS

- H -

Halfduplex	Modo de operación de un sistema o circuito de telecomunicaciones también conocido como operación semiduplex, dúplex en alternativa, explotación en semiduplex u operación en semiduplex. Permite establecer una comunicación simple en la cual pueda invertirse el sentido de la transmisión. También corresponde a una creación de simplex, con la diferencia que uno de los dos interlocutores o corresponsales tienen el mando de la comunicación, y determina el sentido de la transmisión, es decir, puede hablar o escuchar a voluntad, cosa que ha de someterse a la voluntad del primero.
Handshaking	Técnica de sincronización de comunicaciones entre dos terminales de datos; el procedimiento se ejecuta cuando se establece una conexión entre dos dispositivos de comunicaciones de datos, antes de cualquier transferencia de datos; la terminal de llamada verifica que se haya establecido una comunicación satisfactoria con la terminal llamada.
Hardware	Parte que corresponde a los elementos físicos constituyentes (circuitería, equipo físico), de un computador, ya sean de tipo electrónico. Eléctrico o mecánico. Aunque inicialmente fue término de argot (de aquí su difícil traducción) hoy en día está generalmente aceptado.
Hartley	Unidad de contenido de información igual a la designación de uno de los diez valores o estados posibles e igualmente probables de algo utilizado para almacenar o comunicar información.
Haz	Región del espacio que ocupa una corriente unidireccional de radiación electromagnética o grupo de ondas emitidas.
Haz de Abanico	Haz cuya sección transversal tiene dos ejes de simetría mutuamente perpendiculares.
Haz de Definición	Grupo de líneas gradualmente convergentes de una carta de ajuste, utilizado para medir la definición en televisión.
Haz de Electrones	Flujo de electrones (rayos de electrones) emitidos por una misma fuente y que se desplazan por trayectorias vecinas confirmadas en su región delimitada del espacio. Se utilizan campos eléctricos o magnéticos para acelerar la marcha de los rayos eléctricos para reducir el diámetro de haz de electrones que sirven para formar la imagen en los tubos de rayos catódicos.
Haz de Rayo	Flujo dirigido de energía o de partículas.
Haz Frontal	Haz emitido por radiofaro en dirección frontal.
Haz Pínel	Haz electromagnético en forma de cono de revolución de ángulo, muy pequeño en el vértice.
Haz Puntual	Tipo de haz satelital que puede ser enfocado de tal manera que cubra áreas muy pequeñas. Este haz opera en la Banda "Ku".
Haz Zonal	Tipo de haz satelital que cubre áreas muy selectas. Este haz opera en las bandas "C" Y "Ku".
HDLC (Hierarchical Data Link Control)	Véase Control Jerarquizado de Enlaces de Datos.
HDTV (High Definition Television)	Véase Televisión de Alta Definición.
Heliógrafo	Instrumento que sirve para emitir mensajes telegráficos por reflexión de los rayos solares desde un espejo.
Henrio	Unidad de inductancia o de inductancia mutua. La inductancia de un circuito es un henrio cuando una variación de corriente de 1 a/s induce un voltio.
Hertz (Hz)	Unidad de medida de la frecuencia oscilante, igual a un ciclo o periodo por segundo. En español se le conoce como hercio, aunque es más utilizada su notación en inglés.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Heurística	Regla que permite orientar un algoritmo hacia la solución de un problema. Técnica de programación que permite a un sistema la creación gradual de un valor óptimo para una variable específica por medio del registro de los valores obtenidos en operaciones anteriores. Técnica empleada en los sistemas de inteligencia artificial.
Hex (Hexadecimal)	Abreviatura de hexadecimal. El sistema de numeración hexadecimal tiene por base 16 y, por consiguiente, 16 caracteres distintos que son: 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-A-B-C-D-E-F. Un octeto o byte se puede codificar exactamente con dos símbolos hexadecimales.
HF (High Frequency) HI-FI (High Fidelity)	Véase Alta Frecuencia. Véase Alta Fidelidad.
Hidracina	Combustible líquido de los motores de apogeo del satélite. Es inyectado a alta presión y combinación con un comburente para permitir la combustión.
Hidrometeorología	Disciplina que se encarga de estudiar todos los fenómenos naturales que suscitan en la atmósfera, incluyendo el agua, mediante la emisión de señales radioeléctricas especiales, destinadas únicamente a la observación y sondeos meteorológicos.
Hidrómetro	Aparato utilizado para medir la humedad en el aire en una zona específica. La lluvia, la niebla, las nubes, la nieve y el granizo son los principales hidrometeoros. Estos hidrometeoros afectan la calidad de las señales radioeléctricas.
Hilo de Cómputo	Hilo sobre el que se controla el funcionamiento del contador de llamadas del abonado.
Hilo de Entrada	En la radiodifusión significa botada, línea de entrada de antena, o entrada de estación en los sistemas de antena, correspondientes al conductor o conductores que conectan la antena propiamente dicha con el receptor o el transmisor, según el caso.
Hilo de Guarda	Conductor dispuesto alrededor del borde de una pieza de material aislante a ensayar. Dispuesto para estar al mismo potencial que la superficie del material, con objeto de evitar la corriente de fuga desde la superficie a tierra.
Hilo de Ordenes	Circuito o línea de transferencia, circuito de intercomunicación (entre operadores), sistema multicanal, canal de orden o de servicio, línea de órdenes y de servicio.
Hilo Piloto de Regulación	Aparato automático destinado al mando de atenuaciones o de amplificadores ajustables asociados a circuitos de telecomunicación, a manera de compensar las variaciones en las condiciones de transmisión debidas a las variaciones de temperatura y cuyo funcionamiento es emitido por las variaciones de resistencia de un hilo piloto.
Hiperfrecuencia	Véase Frecuencias Hiper Altas.
Hipsógrafo	Aparato para registrar los niveles de transmisión de un circuito, ya sea durante las pruebas, o bien durante una transmisión continua de señales. Consiste esencialmente en un circuito emisor y un instrumento de medida de nivel. El circuito emisor tiene una impedancia especificada (por ejemplo, 600 ohmios); y su potencia de salida es conocida.
Hipsómetro	Aparato que consiste esencialmente en un circuito receptor calibrado en decibelios o nepers, relativos a 1 nw en impedancia(s) especificada(s). Cuando se emplea para medir niveles, la impedancia de entrada debe ser mayor que la del circuito que se ensaya.
Histeresis	Nombre de los fenómenos eléctricos y magnéticos característicos de la inercia en la materia, en presencia de las variaciones de los campos eléctricos y magnéticos.
Hohlraum	Instrumento en forma de cavidad empleado como radiador de cuerpo negro. Un hohlraum de microondas es un dispositivo similar que abarca frecuencias de microondas y se emplea como fuente de ruido en banda ancha.
Hoja de Cálculo Electrónica	Son instrumentos que facilitan la solución de la gran mayoría de los problemas de tipo contable, como la teneduría de libros, la elaboración de gráficas y la elaboración de estados financieros.



Hollerith	Código de representación numérica para ser utilizado con las tarjetas perforadas de las primitivas máquinas tabuladoras. Se usó ampliamente hasta inicios de la década de los setenta, en que fue reemplazado por los diskettes que demostraron ser más funcionales que las tarjetas y más fáciles de almacenar, además de ser económicos.
Homodino Síncrono	Recepción en que a la portadora modulada de llegada se le ha añadido una oscilación local de fase adecuada, con posible enclavamiento.
Hopectrón	Tubo de descarga en vapor de mercurio, disparado por un impulso magnético.
Hora Zulú	Término empleado en telecomunicaciones en vez de GMT (hora del Meridiano de Greenwich); anteriormente se llamó "Hora Zebra".
Horizonte Óptico	Se aplica a un sistema de transmisión en el que tiene que haber una visión directa entre las antenas emisora y receptora, como entre las ondas y el radar.
Horizonte Radioeléctrico	Conjunto de puntos sobre la superficie terrestre en los que las radiaciones directas de un transmisor de microondas se vuelven tangentes con la superficie. Bajo condiciones normales de propagación, el índice de refracción de la atmósfera decrece gradualmente con la altura, y ello causa que las ondas sigan una trayectoria ligeramente curvada, en sentido paralelo a la superficie de la tierra. Por este motivo, el horizonte radioeléctrico se extiende más allá del horizonte verdadero u horizonte óptico.
Host	Computador "mainframe" que hace las veces de nodo central para el intercambio de mensajes en un sistema de correo electrónico. Computadora utilizada para preparar programas para uso de otra computadora u otro sistema de procesamiento de datos. Entidad que tiene una dirección dentro de una red. Los dispositivos remotos usan la dirección del host para tener acceso al mismo.
HPA (High Power Amplifier)	Véase Amplificador de Alta Potencia.
HPF (High Pass Filter)	Véase Filtro de Paso Alto.
Hub	Centrales utilizadas para la transmisión y recepción de voz y datos. Está integrado por un conmutador tipo PBX, enlazado a un banco de canales y posteriormente por medio de un multiplexor. Se puede transmitir o recibir vía microondas, con ayuda de un módem para radio y su unidad de radiofrecuencia. En un sistema VSAT, aquella estación maestra a través de la cual fluyen todas las comunicaciones entre microterminales.
Hueco	Región situada entre los lóbulos del diagrama polar de una antena, dentro de la cual no es necesaria su respuesta.
Huella	Región de la tierra que es alcanzada por radiofrecuencia emitida por un satélite.
Hum	Corrientes indeseadas de baja frecuencia que interfieren con la señal deseada; usualmente tienen su origen en variaciones de la fuente de poder.
Hyp	Décima parte de un neper.



GLOSARIO DE TERMINOS

- I -

IBS (International Bussiness Service)	Véase Servicios Empresariales Internacionales.
Iconoscopio	Cámara electrónica que posee un mosaico de material fotoemisor sobre el cual es enfocada la imagen óptica y que es explorado por un haz de rayos catódicos.
Identificación	Proceso llevado a cabo por un sistema de control de red, mediante el cual se identifica la identidad de una línea individual, usuario o aparato que requiere servicio.
Identificación de Datos	Etiqueta consistente en un número o una palabra codificados, que sirve para identificar una unidad de datos.
Identificador	Aparato que localiza terminales que requieren servicio en una red de paquetes. Es también un símbolo que sirve para identificar un cuerpo de datos.
IDR (Intermediate Data Rate)	Servicio integrado de comunicaciones digitales de INTELSAT, destinado a proporcionar servicios públicos de comunicaciones internacionales con conmutación. Las portadoras IDR proporcionan comunicaciones digitales, a velocidades de información de 64 kbps a 44.736 mbps; pueden cursarse a través de estaciones terrenas con antenas de sólo 5.5 metros. Este servicio reemplaza a la técnica FDM con un factor de eficiencia de 4 a 1.
IDTV (Improved Definition Television)	Véase Televisión Mejorada.
IEC (International Electrotechnical Comission)	Comisión Internacional Electrotécnica. Organismo internacional relacionado con la elaboración de normas en la ingeniería eléctrica y electrónica que edita diversas publicaciones preparadas por sus comités técnicos.
IEEE (Institute of Electric and Electronic Engineers)	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Organismo norteamericano, parte del ANSI, que mediante estudios propios promueve normas de estandarización. El IEEE es una organización profesional y una de sus principales actividades es el desarrollo de normas no obligatorias pero generalmente aceptadas, en el área de comunicaciones y electrónica, con énfasis en técnicas de medición y definición de términos.
Igualación	Reducción de la distorsión por medio de circuitos compensadores, que tienen en cuenta el tipo particular de distorsión sobre la banda precisa.
Igualador o Ecualizador	Dispositivo o red de compensación destinada a corregir o regular la respuesta de un sistema de transmisión, variando la atenuación o la ganancia, en función de la frecuencia transmitida.
Iluminación	Densidad de flujo luminoso sobre una superficie. Es el cociente de dividir el flujo por el área de la superficie, cuando ésta se halla uniformemente iluminada.
Iluminador	Fuente luminosa, sustancia lumínica, patrón de luz.
Iluminancia	Densidad del flujo en una superficie igual al cociente del flujo por área de la superficie, cuando está iluminada uniformemente.
Imagen	En televisión, cada imagen compuesta de dos o más campos. Normalmente suelen ser dos los campos o exploraciones verticales, uno correspondiente a las líneas horizontales impares y otro a las pares. Es también uno de los dos grupos de bandas laterales generadas en el proceso de modulación.
Impedancia	Oposición que ofrece un circuito a la corriente (alterna o variable) a determinada frecuencia. Su símbolo es z y se mide en ohmios.
Impedancia Acústica	Se define como la relación compleja de la presión sonora promediada sobre la superficie de un medio acústico, a la velocidad volumétrica de las partículas a través de esa superficie.
Impedancia Característica	Impedancia tal que si se conecta a las terminales de una línea de transmisión, elimina las ondas estacionarias.
Impedancia Cargada	Impedancia de un transductor de entrada, cuando se conecta a una carga de



	salida.
Impedancia Compleja	Impedancia compuesta de resistencia y reactancia, por lo tanto, puede ser expresada, como cantidad compleja de la forma $z=r+jx$, donde z = impedancia, r parte real=resistencia, x =reactancia, j =unidad imaginaria.
Impedancia de Carga	Impedancia del dispositivo que acepta potencia de una fuente como los amplificadores, altavoces, bocinas, magnetizantes, etc.
Impedancia de Circuito Abierto	Resistencia aparente de entrada en uno de los dos pares de bornes de un cuádrupolo, cuando el otro par de bornes está en circuito abierto.
Impedancia de Transferencia	Razón compleja de la tensión sinusoidal, aplicada entre los bornes de entrada de un cuádrupolo a la corriente resultante en los bornes de salida, cuando éstos están conectados a una impedancia determinada.
Impedancia en Corto Circuito	Impedancia de entrada en el punto de ataque o excitación en un circuito activado.
Impresión Magnética	Transferencia de una señal registrada desde un medio o elemento de grabación magnético a otro.
Impresora	Máquina que imprime, línea por línea, los resultados de un tratamiento de información. Dispositivo de salida en un sistema de cómputo. Este término también se usa para definir un equipo telegráfico que imprime mensajes recibidos.
Impresora de Cadena	Cadena que gira a gran velocidad; los caracteres son golpeados por los martillos a su paso. este tipo de impresora puede alcanzar 1 200 líneas por minuto en su velocidad de impresión.
Impresora Láser	Dispositivo impresor cuyos caracteres son generados por una fuente de láser. Son más rápidas que las impresoras mecánicas.
Impulso	Señal o cualquier desviación de una magnitud en relación a su valor normal, que tiene duración limitada y va seguida de un intervalo en general bastante más prolongado que el suyo propio, en el que la señal no está presente. El término impulso es a veces preferido para describir pulsos cuya duración es extremadamente corta en comparación con la escala de tiempo de referencia.
Impulso Coherente	Se emplea al hablar de trenes individuales de ondas de alta frecuencia, en el que están todos dentro de la misma fase.
Impulso de Desplazamiento	El que inicia y controla un cambio en un computador digital.
Impulso de Disparo	Impulso que activa un circuito de disparo.
Impulso de Lectura	Impulso aplicado a los elementos de memoria binarios, para extraer el bit de información almacenado.
Impulso de Sincronización de Línea	Impulso negativo introducido en la señal de modulación, aplicada al TRC cuando la imagen se constituye a partir de líneas horizontales exploradas sucesivamente. Estos impulsos se extraen por filtrado y se emplean para disparar la base de tiempo de línea, sincronizando así la base de tiempo con la onda transmitida.
Impulso de Video	Vulgarismo empleado para designar un impulso de tiempo de elevación rápido; esto es, uno que cubre un espectro de frecuencia amplio.
Impulso Principal de Sincronización	En telemedición, impulso que se diferencia de los demás impulsos telemétricos por su amplitud y su duración, empleado para indicar la terminación de una sucesión de impulsos.
Impulso Rectangular	Impulso ideal de tiempos de elevación y descensos infinitamente cortos y amplitud constante. Las amplitudes y duraciones de impulso vienen a veces especificadas como las del impulso rectangular equivalente más cercano que transporte la misma energía.
Impulso Xerográfico	Es empleado por principios fototelegráficos, adaptado a la lectura a gran velocidad y que imprime datos sobre formularios. Los datos son presentados frente a un tubo de rayos catódicos, que forman una imagen a partir de un negativo, imprimiendo ambos al mismo tiempo.
Impulsores de un Satélite	Pequeños cohetes que se utilizan para las maniobras de control de los satélites (orientación, inclinación y deriva), éstos se dividen en dos tipos: radiales y



	axiales.
	Radiales: Son cohetes que están colocados perpendicularmente al eje de giro y se encuentran a lo largo de un diámetro de la sección transversal del satélite.
	Axiales: Impulsores que están en paralelo al eje de giro.
In Bound (válido también como "INBOUND")	Se refiere al sentido de la información que se transmite de una estación terrena remota hacia una estación terrena maestra, utilizando como medio de transmisión un satélite.
	En sistemas radiotelefónicos digitales multiacceso, significa que la dirección de transmisión es hacia la estación central.
Inadaptación	En telecomunicaciones, impedancia de carga de valor incorrecto, para una máxima transferencia de energía.
Incertidumbre	La incertidumbre de un valor medio expresa la magnitud de la posible desviación de este valor con respecto al valor real. Frecuentemente es posible distinguir 2 componentes: la incertidumbre sistemática y la incertidumbre aleatoria. La incertidumbre aleatoria se expresa por la desviación típica o por un múltiplo de ésta. La incertidumbre sistemática se estima generalmente sobre la base de las características del parámetro. El término exactitud equivale generalmente a "incertidumbre sistemática", mientras que el término precisión equivale a "incertidumbre aleatoria". Análogicamente, la exactitud total de una medición equivale a una incertidumbre global, que comprende ambas partes: la sistemática y la aleatoria.
Inclinación	Angulo que forma una antena con horizontal. Angulo formado por el plano en la órbita de un planeta con el plano de la eclíptica (eclíptica es la órbita que describe la Tierra en su movimiento anual y en la cual se verifican los eclipses).
Inclinación de una Órbita de Satélite	Angulo que forma el plano de la órbita de un satélite con el plano principal de referencia.
Inclinación Orbital Incondicionalmente Estable	Angulo que el plano de la órbita de un satélite forma con el ecuador terrestre.
Indexado	Amplificación en un sistema que mantiene el criterio de Nyquist, cuando se reduce la ganancia. Método de direccionamiento en el que la dirección actual se obtiene sumando a la dirección base, un determinado desplazamiento.
Indicador Acústico	Señalizador de frecuencia vocal.
Indicador de Llamada	Dispositivo que en una central telefónica permite identificar al abonado que efectúa la llamada merced a una lámpara eléctrica que se enciende al descolgar él mismo su teléfono.
Indicador de Nivel	Indicador de tensión en una línea de transmisión, calibrado para medir decibelios en relación con el nivel de potencia nula. También se llama indicador de nivel de potencia.
Indicador de Ondas Estacionarias	Detector de tensión. Diodo de germanio o silicio que, deslizándose a lo largo de una sección ranurada, puede detectar tensiones máximas y mínimas, en un sistema de ondas estacionarias electromagnéticas.
Indicador de Ruta	Grupo de letras asignado para indicar la posición geográfica de una estación; oficina principal de centro directivo, actividad o unidad en un lugar geográfico; o la ubicación general de un repetidor de cinta o estación tributaria para facilitar el encaminamiento del tráfico en las redes de relé de cinta.
Indicador de Volumen Patrón	El que está especificado para indicar niveles de potencia en una línea de transmisión, en especial cuando el nivel es fluctuante, como en la palabra.
Indicadores de Prioridad	En computación, señales de código que forman una cola de datos esperando ser procesados, de forma que sean manejados en orden de importancia.
Indice de Arrastre	Estabilidad de un oscilador, medido por el máximo cambio de frecuencia, cuando el ángulo de fase del coeficiente complejo de reflexión en la carga varía a lo largo de 360 grados y su módulo permanece constante e igual a 0.2.
Indice de Diafonía	Cifra determinada por métodos estadísticos, que relaciona el acoplamiento de diafonía con la calidad de funcionamiento esperable en un circuito de telecomunicaciones.
Indice de Modulación	Razón entre las desviaciones de frecuencia de la onda portadora y la frecuencia



(m)	de la onda moduladora. Procedimiento por el cual ciertos elementos característicos de una oscilación continua, son modificados según la forma de las señales que se desea transmitir.
Indice de Nitidez	Indicador de la inteligibilidad de la palabra en un canal perturbado por ruido y/o interferencia. Representa el porcentaje de palabras correctamente percibidas por un grupo de oyentes experimentados (procedimientos de prueba del coeficiente de nitidez).
Indice de Refracción	Razón de las velocidades de propagación de una onda o radiación en dos medios diferentes. Esa razón indica la propagación en que un rayo de la radiación se refracta (o dobla) al pasar de un medio a otro.
Indice de Refacción Modificado	Suma del índice de refracción n del aire, la altitud h y la relación entre esta altitud y el radio de la tierra, $a:n + h/a$.
Indisponibilidad Instantánea	Probabilidad de que un elemento esté en estado no disponible en un instante dado.
Inducción Magnética	Proceso durante el cual se imana temporalmente un cuerpo por la presencia de otro imantado.
Inductancia	Propiedad de un circuito por la cual se genera una fuerza electromotriz, cada vez que varía el flujo magnético que la atraviesa. Dicha fuerza electromotriz tiende a hacer circular una corriente tal, que el flujo magnético que ella crea se opone a las variaciones del flujo magnético que la originaron.
Inercia	En telecomunicaciones, la constante de tiempo de cambio en la salida de un amplificador magnético después de un cambio súbito en la entrada, o de la indicación dada por cualquier instrumento después de un cambio en el nivel de señal.
Inestabilidad de Frecuencia	Cambio de frecuencia dentro de un intervalo dado. Se distingue generalmente entre el efecto de deriva de frecuencia y las fluctuaciones de frecuencia estocásticas. Se han desarrollado varianzas especiales para la caracterización de estas fluctuaciones.
INFONET (Information Network)	Servicio de teleproceso interactivo que opera bajo el criterio de tiempo compartido; ofrece la utilización de cualquier programa, base de datos, lenguajes de programación o uso de correo electrónico en forma interactiva, lo cual permite a los usuarios mantener un contacto simple y rápido con todas las fases que implica un sistema de cómputo. El sistema se encuentra operando en más de 70 países.
INFOSAT	Servicio de distribución unidireccional de datos por satélite principalmente orientado a empresas noticiosas.
Información	Inteligencia o conocimiento capaz de ser representado en formas adecuadas para comunicación, almacenamiento o procesamiento.
Información en Tiempo Real	Procesamiento de datos para uso inmediato con el fin de controlar las actividades en la fuente de datos. Relativo al tiempo actual en que un proceso físico toma lugar.
Infradino	Receptor superheterodino en el cual la frecuencia intermedia es más alta que la señal de R.F.
Infrarrojo	Radiación invisible que en el espectro electromagnético se encuentra entre la luz visible y las ondas radioeléctricas, rayos caloríficos. Son ondas electromagnéticas cuya longitud de onda se halla entre 0.8 y 1.0000M. ($1U=10^3$).
Infrarrefracción	Refracción para la que el gradiente del coíndice de la refracción es mayor que el gradiente normal.
Ingeniería de Sistemas	Estudio de la automatización cuyo diseño está basado en la consideración general del proceso requerido y los elementos disponibles de control antes que funcionen de una forma similar.
Inhibición	Evitar que un proceso tome lugar.
Inicializar	Acción de poner datos específicos o un equipo en una situación o valor predefinido inicial.
INMARSAT (International Maritime	Sonsorsio Internacional de Comunicaciones Marítimas por Satélite. Es el servicio marítimo internacional de comunicaciones por satélite, dependiente de



Satellite
Communications
Organization)

la Organización Marítima Internacional de la ONU, brinda comunicaciones móviles marítimas, terrestres y aéreas a nivel mundial, a través de una red de 17 estaciones terrestres costeras ubicadas en 15 países del mundo. La organización fue constituida bajo el nombre inicial de MARISAT como resultado de un convenio intergubernamental que entró en vigor en 1979. Los fines originales de la organización, consistían en ofrecer facilidades de satélite para mejorar las comunicaciones marítimas.

En 1985 se enmendó el convenio INMARSAT para dotar a esta organización de un mandato similar, si bien no exclusivo, que permitiera a esta organización facilitar también comunicaciones aeronáuticas. La organización funciona con un carácter comercial normal.

Inmitancia
Inserción

Término que incluye impedancia y admitancia. Operación lógica aplicada a dos o más operandos, que produce una salida igual a uno, cuando todas las entradas toman el valor uno. En los demás casos la salida es cero.

Instalación

Colocación de la estación de usuario en el local del mismo y su unión eléctrica al enlace local.

Instalación de Abonado

Conjunto de líneas terminales principales y suplementarios, central privada, unidades de control y demás equipo que se encuentre en los locales del abonado.

Instalación de Equipos

Conjunto de las operaciones de prevención, ajuste, prueba y puesta en marcha o primer funcionamiento de un equipo.

Instante
Instante Característico

Punto en el tiempo que no necesariamente se refiere a una escala de tiempo. Instante significativo de una modulación. Instantes en que comienzan los intervalos significativos tomados sucesivamente por el dispositivo apropiado. Véase IEEE.

Instituto de Ingenieros
en Electricidad y
Electrónica (EE.UU.)

Instrucciones por
Segundo

Instrumentación y
Control

Instrumento de
Medición

Integración a Alta
Escala

Cantidad de información transmitida en un segundo a través de un equipo de comunicación de datos (terminal de datos, computadora, etc.).

Diseño, fabricación y utilización de instrumentos o sistemas de instrumentos para la detección, observación, medición y/o control automático.

Cualquier dispositivo utilizado para determinar el valor de una magnitud sometida a observación.

Técnica para la fabricación de circuitos integrados que contienen más de mil elementos en una sola pastilla. En inglés se conoce a estos circuitos por las siglas LSI.

Integración a Muy Alta
Escala

Técnica para la fabricación de circuitos integrados que contienen más de diez mil elementos en una sola pastilla o chip. Su uso ha facilitado que se diseñen microprocesadores de 32 bits. En inglés se conoce a estos circuitos por las siglas VLSI.

Integrador

Dispositivo con el cual se realiza (exacta o aproximadamente) el proceso matemático de integración. Dispositivo cuya salida es proporcional a la integral respecto al tiempo de la onda de entrada.

Integración de Video

Método por el cual se aprovecha la redundancia de una videoseñal repetitiva para mejorar la señal a ruido y que consiste en sumar las amplitudes de las señales sucesivas.

Integridad

En comunicación de datos o equipo de computadoras, la capacidad del hardware o software para operar de una forma repetitiva, a menudo caracterizado para el hardware como un bajo tiempo significativo entre fallas.

INTELNET

Servicio de distribución y recopilación de datos por satélite de INTELSAT que utiliza la técnica de ensanchamiento del espectro para la transmisión.

INTELSAT
(International Satellite
Organization)

Organización Internacional de Comunicaciones por Satélite. Es un organismo con 114 países socios; es propietaria y explota los sistemas de comunicaciones comerciales por satélite a nivel global que dan servicio en todo el mundo. El sistema se utiliza principalmente para las comunicaciones internacionales y muchos países lo utilizan para las comunicaciones nacionales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



INTELSAT fue creado en 1964. A principios de 1988 contaba con una red de 13 satélites en órbita geosíncrona sobre las regiones de los océanos Atlántico, Indico y Pacífico y con más de 700 antenas; INTELSAT enlaza más de 165 países, territorios y dependencias en todo el mundo.

INTELSAT I	Primer sistema mundial de comunicaciones por satélite. Inició con la puesta en órbita del satélite llamado "Early Bird" (pájaro madrugador), en 1965, el cual tenía una capacidad de 240 canales telefónicos o un canal de televisión.
INTELSAT II	Sistema compuesto por tres satélites de comunicaciones del doble de la capacidad de los de la serie precedente, fueron lanzados en 1967, uno fue posicionado sobre el Atlántico y dos sobre el Pacífico.
INTELSAT III	Sistema de satélites de mayor capacidad que los de la serie II. Se conformó por 5 satélites, fueron colocados en órbita entre 1968 y 1970, cada uno de estos satélites tenía capacidad para 1 200 circuitos de voz, uno de ellos fue colocado en el océano Indico, con lo que se completó la cobertura global del sistema INTELSAT.
INTELSAT IV	Sistema de satélite de comunicación conformada por satélites aproximadamente 5 veces más pesados que los de la serie III, cada uno de estos satélites tenía una capacidad para 4 000 canales telefónicos y dos canales de televisión.
INTELSAT IV-A	Satélites similares en diseño a los de la serie IV, pero con la diferencia de tener una capacidad de 6 000 circuitos de voz, y 2 canales de televisión, contaban con antenas direccionales que les permitían reutilizar frecuencias.
INTELSAT V	Los satélites cuentan con 11 000 o 12 000 circuitos de voz, utilizando técnicas FDMA y reutilización de frecuencias, el primero fue lanzado en 1981.
INTELSAT VI	Satélites lanzados a finales de los ochenta con una capacidad para más de 30 000 circuitos de voz más dos canales de televisión, el incremento en la capacidad se logra mediante la introducción de técnicas TDMA e interpolación digital de voz.
INTELSAT VII	Satélites lanzados a principios de los noventa con una capacidad de 18 000 circuitos telefónicos y 3 canales de televisión. La calidad de la transmisión es mejor gracias a que se emplean amplificadores de estado sólido (SSPA), en la banda "C" y amplificadores lineales de tubos de ondas progresivas (TWTA).
Intensidad de Audio	Nivel de voltaje desarrollado en la amplitud de una señal de frecuencia de audio.
Intensidad de la Precipitación	Índice de pluviosidad, intensidad de lluvia. Medida de la intensidad de la precipitación expresada por la cantidad de agua que llega al suelo en una unidad de tiempo.
Intensidad de Sonido	Magnitud de una onda sonora, medida por la fuerza transmitida en hertzios por segundo; a través de un centímetro cuadrado que es normal a la dirección de propagación.
Intensidad de Tráfico	Intensidad del tráfico cursado es igual al volumen del tráfico dividido entre la duración de la observación, siempre que el periodo de observación, siempre que el periodo de observación y los tiempos de ocupación se expresen en las mismas unidades. La intensidad media de tráfico así calculada se expresa en erlangs.
Intensidad del Campo	Valor del vector en un punto de un campo vectorial. Cantidad de flujo magnético producido en un punto dado por un imán o un electroimán.
Intensidad Eléctrica	Cualidad de una carga eléctrica que fluye por una determinada sección de un conductor en la unidad de tiempo.
Intensidad Luminosa	Relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente y el ángulo sólido de emitancia de esa fuente.
Intensidad Magnética	Magnitud vectorial y función de punto que caracterizan la fuerza del campo magnético en cada punto.
Intensificar	Aumentar gradualmente la intensidad de una señal como cuando comienza un programa de radio o televisión, o en la transmisión de una nueva escena. Esto implica el aumento gradual del volumen y del brillo de la imagen.
Interbloqueo	Estado en el que dos o más procesos o tareas concurrentes se esperan mutuamente por tiempo indefinido, debido a que, mientras se encuentran en

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



	estado de espera, retienen recursos que otros procesos detenidos necesitan para progresar.
Intercalado	Conjunto determinado de radiocanales. Este término designa la inserción de canales suplementarios entre los radiocanales principales (o entre cada radiocanal y su radiocanal adyacente), cuando las frecuencias características de los canales principales por un valor específico, generalmente una porción importante (por ejemplo, la mitad) de la separación nominal de canales.
Intercalación de Impulsos	Proceso en el cual impulsos de dos o más fuentes se combinan en un sistema múltiplex para ser transmitidos por un mismo camino.
Intercambiador	Dispositivo también llamado conmutador o switch destinado a abrir o cerrar uno o varios circuitos eléctricos o cambiar las conexiones de los mismos.
Intercomunicación	Sistema de comunicación interna en un área específica.
Interconectividad	Capacidad de los elementos componentes de un sistema para ser interconectados a otros, dependiendo de características específicas.
Interconexión a Frecuencia Portadora	En las redes de comunicación por portadoras, transferencia de canales entre terminales a frecuencia de portadora.
Interconexión de Sistemas	Conexión entre diferentes redes de comunicación, entre las que se opera un mismo tipo de sistemas.
Interconexión de Sistemas Abiertos	Concepto en virtud del cual las relaciones entre una red y los servicios que ésta puede soportar, están representados por una jerarquía de capas de protocolo. Cada capa contiene una o más funciones, circunscritas en una frontera lógica superior y una inferior. Cada capa emplea los servicios de las capas inferiores junto con sus propias funciones para crear nuevos servicios, los cuales a su vez, se ponen a disposición de las capas superiores.
Interconexión de Terminales	Capacidad que tienen las terminales de interconectarse dentro de un sistema.
Interconversión	Cambio de representación de una información de un código a otro, como desde el de 6 bits al ASCII.
Interfaz de Interpolación Digital de Señales Vocales	Equipo que recibe varios canales terrestres y los convierte en un número menor de canales de satélite. Este equipo detecta la presencia o ausencia de señales vocales y pausas; asignan los canales de satélite disponibles según la incidencia de señales de voz de un canal de la red telefónica terrestre.
Interfaz Dependiente del Medio	Interfase mecánica y eléctrica entre el cable o línea principal de conexión y la unidad accesoria al medio.
Interfaz Digital sin Interpolación	Interfase que permite cursar tráfico digital en canales de satélite sin interpolación; este módulo acepta datos a velocidades de $n \times 64\text{kbs}$ (siendo $n=i$ a 128) y preasigna los canales de datos a los canales de satélite.
Interfaz RS-232-1	Interfase estándar para datos transmitidos secuencialmente que no son sincronicos con la unidad central de procesamiento.
Interfaz de Conexión	Concepto que especifica la interconexión entre dos equipos conectados a funciones distintas. Esta especificación se refiere al tipo, número y papel de los circuitos de interconexión; así como al tipo y forma de las señales intercambiadas por esos circuitos.
Interfaz de Velocidad Básica	Formato de la red digital de servicios integrados compuesto por dos canales portadores que operan 64 kbps y un canal de señalización que opera a 16 kbps.
Interfaz Dependiente del Medio	Interfase mecánica y eléctrica entre el cable principal medio y el MAU.
Interfaz EIA	Interfaz para terminales y módems de acuerdo con las señales estándar establecidas por EIA.
Interferencia	Perturbación en las señales útiles o deseadas por la presencia de señales indeseadas y/o de corrientes o tensiones parásitas, originadas por aparatos eléctricos. Efecto de la superposición a una onda fundamental, de otra oscilación de frecuencia más o menos próxima, o de una perturbación parásita.
Interferencia Aceptada	Señales parásitas que no llegan a interrumpir la señal de comunicación.
Interferencia Admisible	Interferencia prevista que satisface los criterios cuantitativos de interferencia y de compactación que figuran en reglamentos o recomendaciones del CCIR o en acuerdos especiales, según lo previsto.



Interferencia Armónica	Interferencia debida a la presencia de armónicos en la salida de una estación de radio.
Interferencia Cuasi Impulsiva	Se interpreta en dos formas: Ruido Térmico o Ruido Blanco. De amplitud y forma irregular con impulsos que se siguen de tal forma que sus efectos en el receptor están más o menos superpuestos. Interferencia Impulsiva propiamente dicha. Constituida por impulsos sucesivos de duración inferior a la constante de tiempo del receptor, y separados por intervalos de longitud suficiente para evitar su superposición.
Interferencia de Canal Adyacente	Interferencia producida por el funcionamiento de un transmisor en un canal adyacente, cuando las bandas laterales del transmisor de canal adyacente batan con la señal portadora a la estación deseada, denominada también interferencia de banda lateral. Interferencia entre la portadora deseada y la banda lateral más próxima (modulación) de una transmisión indeseada en la recepción.
Interferencia Electromagnética	Interferencia originada por campos eléctricos o electromagnéticos y que pueden afectar, en ocasiones, considerablemente a los equipos informáticos, alterando datos o perjudicando el comportamiento de circuitos eléctricos y dispositivos.
Interferencia entre Símbolo	En un sistema de transmisión, la energía extraña de la señal en uno o más intervalos de manipulación, que tiende a interferir la recepción de la señal en otro intervalo de manipulación, o la perturbación que de ella resulta.
Interferencia Imagen	Interferencia producida por cualquier señal recibida con una frecuencia igual o próxima a la frecuencia imagen.
Interferencia Inductiva	Efecto derivado de las características y relaciones inductivas del suministro eléctrico, y de los sistemas de comunicaciones, de carácter y magnitud tales que impiden que los circuitos de comunicaciones presten servicio económica y satisfactoriamente. Ruido perturbador. Perturbación producida en un sistema de telecomunicación por tensiones inducidas en él.
Interferencia Perjudicial	Interferencia que compromete el funcionamiento de un servicio de radionavegación o de otros servicios de seguridad o que degrada gravemente las señales, interrumpe repetidamente o impide el funcionamiento de un servicio de radiocomunicación. interferencia por encendido – Interferencia debida a chispas o descargas del sistema de encendido de los motores de explosión interna.
Interferencia por Impulsos Modulados	Uso de impulsos interferentes de varias anchuras y de varias frecuencias de repetición.
Interferencia por Satélite Adyacente	Fenómeno de interferir señales dentro de un sistema de transmisión o recepción por un satélite al encontrarse otro satélite cercano al primero.
Interferencia Terrestre	Interferencia de radio debido a la proximidad de un enlace terrestre a una estación terrena.
Interfono	Red telefónica para uso interno de una edificación.
Interfuncionamiento	Facilidad de comunicar información (emisión y recepción) entre terminales.
Interfuncionamiento de Redes Diferentes	Facilidad que permite establecer comunicaciones de una terminal servida por una red a otra terminal servida por una red diferente.
Interllamada	Llamada hecha con el disco de marcación del teléfono, por el abonado o por el operador, marcando en número requerido del abonado precedida por uno o más dígitos de código, para encaminar la llamada a una central automática directamente conectada.
Intermodulación	Fenómeno que ocurre en un sistema no lineal cuando se aplican a la entrada dos o más señales de frecuencias diferentes y que tiene por efecto hacer aparecer a la salida señales parásitas cuyas frecuencias son respectivamente iguales a la suma y a la diferencia de las frecuencias de las señales incidentes y de sus armónicas.
Interoperabilidad	Habilidad de equipos de cómputo de diferentes marcas y características para comunicarse en una red integrada. Esta comunicación incluye correo



Interpolación Lineal	eléctronico, transferencia de archivos y acceso remoto.
Interpolación Logarítmica	Acción de interpolar, teniendo la señal una expresión lineal.
Interpolador	Acción de interpolar, teniendo la señal una expresión logarítmica.
Interposición	Dispositivo divisor de impulsos, tiene por misión entregar un impulso eléctrico de salida por cada impulso entrante.
Intérprete	Inserción de un circuito de operador en una línea telegráfica para transmitir en ella o asumir el control de un circuito establecido.
Interred	Programa utilizado para traducir instrucciones de lenguajes de alto nivel.
	Red de datos compuesta por redes menores, también llamada internet. Una Interred es un grupo de redes de área locales (LAN) y redes de área extensa (WAN), que están geográfica y organizacionalmente separadas, pero aparece a los usuarios como una red integrada, totalmente transparente.
Interrogación	Transmisión de un impulso a un contestador (receptor de impulsos).
	Emisión de impulsos de interrogación, a fin de establecer un enlace de comunicaciones.
Interrupción	Transmisión de una señal de RF destinada a excitar un respondedor.
	Se considera interrupción a toda suspensión de la transmisión o disminución del nivel de un tono de prueba a un valor inferior a un umbral preestablecido.
Interrupción de Señales de Radio	Desaparición de las señales de radio que pueden durar varias horas o más en una determinada frecuencia. Denominada también interrupción de señales.
Interrupción de un Servicio	Incapacidad temporal de un servicio para ser prestado, cuya duración es indeterminada.
Interrupción del Satélite por Eclipse	Ocurren cuando la sombra de la tierra cubre el satélite, y por lo tanto las celdas solares del satélite dejan de funcionar. Estos eclipses duran hasta una hora y se presentan 43 noches consecutivas de la primavera al otoño.
	Sin embargo, los satélites generalmente están provistos de una batería de reserva que asegura la continuidad del servicio en la mayoría de los canales.
Interrupción del Satélite por Interferencia de Aeronaves	El paso de los aviones no afecta los enlaces de comunicación por tierra, pero causa interferencia en los circuitos por satélite, cuando los corredores aéreos pasan a través del haz del satélite. Esta clase de interferencia está bajo estudio para determinar su magnitud y grado de perturbación.
Interrupción del Satélite por Tránsito Solar	Irradiación de energía electromagnética que recibe el satélite al pasar directamente frente al sol. Esta irradiación es proporcional a la temperatura y por lo tanto genera un ruido de gran intensidad que llega a bloquear la señal cuando el satélite queda en línea directa con el sol. Esta interferencia que ocurre durante unos cinco días, dos veces al año, causa interrupciones que duran unos 10 minutos cada una. Para evitar la pérdida de señal se puede suministrar protección con circuitos terrestres, ya que estas cortas interrupciones pueden predecirse con bastante exactitud.
Interruptor de Conmutación	Conmutador que controla las operaciones de intervención secuencial necesaria para los sistemas multicanales de conmutación por impulso.
INTERSPUTNIK	Sistema y organización internacional de comunicaciones espaciales de los países exsocialistas; se estableció mediante el acuerdo intergubernamental del 15 de noviembre de 1971 para ofrecer servicios de telecomunicación, tales como telefonía, telegrafía, facsímil, intercambio de programas de radio y televisión, transmisión de datos y otros tipos de información. En la actualidad son miembros de INTERSPUTNIK los gobiernos de 15 países.
	INTERSPUTNIK coordina sus actividades con la Unión Internacional de Telecomunicaciones, así como la utilización de satélites de comunicaciones.
Interurbano	Dícese del teléfono que permite comunicar entre ciudades diferentes.
Intervalo de Silencio	En comunicaciones radiomarítimas, periodo establecido dentro de cada hora, durante el cual deben detenerse todas las transmisiones marinas y estar a la escucha de la frecuencia de socorro internacional de 500 KHz.
Intervalo de Tiempo	Espacio entre dos periodos.
Intervalo en	Dígitos que separan las señales de datos o instrucciones.



Comunicación de Datos
Inversión Alternada de
Marcas

Proceso utilizado en la transmisión digital, en la cual las marcas están supeditadas a ser de la cual las marcas están supeditadas a ser de la misma amplitud pero de polaridad opuesta; este proceso se puede utilizar para convertir señales de modulación por codificación de empresas binarias en señales de tres condiciones, conociéndose la señal resultante como señal bipolar.

Inversión de Fase

Cambio de fase de 180 grados, o sea, medio ciclo. Inversión del orden de las fases de un circuito polifásico.

Inversión de Imagen

Conversión de la imagen negativa en positiva (o viceversa) por medio electrónico. En transmisión de facsimiles, corresponderá a la inversión de los matices blancos y negros de la cola registrada. También se le conoce como video inverso.

Inversión de Polaridad

La polaridad de un sistema puede ser positiva o negativa, al cambio del sentido del gradiente vertical de la temperatura atmosférica.

Inversor

Circuito lógico digital que invierte a la salida en pulso de entrada.

Inversor de Frecuencias
y de Voz

Inversor telefónico de frecuencias vocales. Inversor de banda para telefonía codificada. Aparato con el cual las palabras se transmiten con la banda de frecuencias invertidas, con el objeto de que sean ininteligibles para toda persona que no sea el correspondiente, este último dispone de un aparato que endereza la banda de frecuencias.

Inversor de Impulsos

Dispositivo que invierte la polaridad de un pulso de acuerdo a una secuencia predeterminada.

Inversor de
Interferencias
Invertidor en
Comunicación
Ionización

Circuito de un receptor de televisión que invierte la excitación de la rejilla del tubo de rayos catódicos, cuando existe un gran impulso de interferencia.
Disposición de modulaciones y filtros para invertir los caracteres o mensajes.

Ionosfera

Formación de iones por la división de moléculas o por la adición o extracción de electrones a átomos, moléculas o grupos de moléculas.
Región de la superficie exterior de la atmósfera en la que se concentran los electrones libres producto de la ionización, en cantidades suficientes para modificar las características de las ondas de radio que las atraviesan la ionosfera se divide en 3 regiones principales: la región D, la región E y la región F. La duración, altitud, profundidad y concentración de electrones de la misma varía a lo largo del día, y de estación a estación, y también se ven afectados por otras condiciones cambiantes como actividad de las manchas solares. Capas de gas que se supone existen en estado de ionización en la parte superior de atmósfera para explicar los efectos de reflexión de las ondas electromagnéticas.

Modifica en forma apreciable la propagación de las ondas radioeléctricas en ciertas bandas de frecuencia.

IRFB (International
Frequency Registration
Board)

Junta Internacional de Registro de Frecuencias. Organismo permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, encargado de efectuar la inscripción metódica de las asignaciones de frecuencias hechas por los diferentes países y de las posiciones asignadas por éstos a los satélites geoestacionarios, así como de llevar a cabo las funciones complementarias relacionadas con la asignación y utilización de estos recursos, conforme a los procedimientos prescritos en el reglamento de radiocomunicaciones.
Junta cuya función principal es decidir si las frecuencias radioeléctricas que los países asignan a sus estaciones de radiocomunicación (y que notifican a la junta), corresponden a lo dispuesto en el convenio y en el reglamento de radiocomunicaciones y no causan interferencia a otras estaciones.

Irisdiscencia

Producción de colores finos sobre una superficie debido a la interferencia de las luces, reflejadas por las caras anterior y posterior de una película delgada.

Iris

Diafragma colocado transversalmente en un guía de ondas para formar una reactancia, mediante la introducción de impedancias específicas, a través de un diafragma abierto.



ISDN (Integrated
Services Digital
Networks)
ISO (International
Standard Organization)



Véase Red Digital de Servicios Integrados.

Organización Internacional para Estandarización. Organización conjuntada en 1947 como una agencia especializada de las Naciones Unidas, la ISO se encarga de la normalización internacional trabajando con los cuerpos normativos de aproximadamente 90 países.

El alcance del trabajo técnico de la ISO cubre todos los campos de la normalización con la excepción de la ingeniería eléctrica y electrónica, las cuales, por acuerdo, son responsabilidad de la Comisión Electrotécnica Internacional.

Isoclina

Línea de un diagrama de ciclo que se emplea en el análisis de osciladores de resistencia negativa para determinar la amplitud y la forma de la onda de la oscilación estable resultante.

Iteración

Repetición de acciones análogas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- J -

Jack de Ruptura	Entrada de acoplamiento que, mediante la inserción de una clavija, permite abrir circuitos cuya continuidad está normalmente establecida por medio de las láminas elásticas del mismo.
Jambas	Superficie plana vertical para localizar los botones de mando situados en ambos lados del teclado de la consola de un órgano.
Jano	Antena emisora o receptora, que puede ser conectada en direcciones opuestas.
Jaula de Cuatro Hilos	Red (malla) o tambor de tela metálica de cuatro hilos. También se le conoce como rejilla de cuatro hilos.
Jaula de Faraday	Envoltura de tela metálica puesta en comunicación con tierra, que rodea ciertos instrumentos eléctricos par protegerlos de la acción de campos eléctricos exteriores.
Jerarquía Digital Multiplexada	Esquema ordenado para la combinación de señales digitales mediante la aplicación repetitiva de multiplexación digital. En inglés se conoce por las siglas MDH.
Jitter	Variaciones pequeñas y rápidas en la forma de una onda debidas a fluctuaciones en la tensión de alimentación, inestabilidades y otras causas.
Joule	Unidad de energía o trabajo igual a 1 vatiossegundo. También conocido como julio.
Joulemetro	Vatímetro de interacción de escala graduada en julios.
Juego de Caracteres	Conjunto o colección de caracteres alfanuméricos y especiales disponibles para visualizar en la pantalla su representación y ser manipulados por la computadora y los periféricos.
Juegos de Redundancia	Equipos de reserva que se mantienen en espera en caso de que falle el equipo principal.
Junta Internacional de Registro de Frecuencias Justificación	Véase IRFB. Término genérico para definir el proceso que permite la combinación satisfactoria y posterior transmisión de señales digitales pleisíncronas a través de una ruta común, mediante multiplexaje digital. Existe justificación positiva y negativa dependiendo de si se toma la velocidad máxima o mínima permitida para realizar la justificación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- K -

Kelvin o Constante de Boltzmann (K)	Constante que es igual al cociente de la constante molecular, corresponde dividida por el número de <i>Avogadro</i> . Su valor por consiguiente corresponde a 1.381×10^{-16} ergios por grado. Esta constante (k) caracteriza el estado de agitación molecular de un gas.
Keraunófono	Dispositivo de radio utilizado para captar destellos luminosos distantes de manera audible.
Kev	Kiloelectronvoltio, la energía de un electrón acelerando a través de 1 000 voltios.
Kilobaud	Unidad de velocidad que se compone de 1000 bauds y que se toma como referencia en las comunicaciones telegráficas, correspondiente a la transmisión de un intervalo o punto Morse por segundo.
Kilobits (kb)	Unidad igual a mil bitios o bits.
Kilobyte (kb)	Medida de volumen de transmisión de datos, equivalente a 1 024 bytes.
Kilocarácter	Medida de volumen de transmisión de datos. Equivalente a mil caracteres.
Kiloocteto	Medida de volumen de transmisión de datos equivalente a 1 024 octetos, es similar al kilobyte.
Kiloinstrucciones por Segundo	Unidad de velocidad de la computadora medida por ejecución de instrucciones. Es una característica importante en los microprocesadores y, en general, en las computadoras. Una cifra indicativa es 1 000 kips.
Kirkificador	Tipo de rectificador lineal que comprende una válvula triodo, cuya rejilla se mantiene a un pequeño potencial positivo con respecto al filamento siendo usado el ánodo como electrodo rectificador.
Kilomega	Mil millones. Es sinónimo de giga.
Kilopaquete	Medida de volumen de transmisión de datos, equivale a 128 mil caracteres, dos mil líneas o segmentos y 80 páginas.
Kilosegmento	Medida de volumen de transmisión de datos, equivale a 64 mil caracteres, mil líneas o segmentos, o 40 páginas.
Kilovatio o Kilowatt (kw)	Unidad igual a mil vatios.
Klistrón	Tipo de amplificadores de potencia para señales transmitidas hacia los satélites, más económicos que los de alto rendimiento, en los cuales los electrones de una corriente experimentan variaciones de velocidad por acción de un campo de frecuencia ultralevada; además, tienen la posibilidad de funcionar con un consumo de energía reducido.
Klistrón Réflex	Klistrón en el haz electrónico después de atravesar un pumbatrón. Se invierte mediante un reflector, y volviendo al pumbatrón en antifase, devuelve en energía a una frecuencia de oscilación posible.
KVA	Kilovoltamperio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- L -

LAN (Local Area Networks)	Véase Redes de Area Local.
Lanzador	Cualquier vehículo espacial destinado a ubicar un satélite en su órbita.
Lanzamiento	Acción de enviar al espacio un ingenio, que puede ser un cohete espacial, un transbordador o un lanzador.
Lanzamiento en Fibras Opticas	Transferencia de energía de un cable coaxial a una guía de ondas.
Láser	Iniciales de "Light Amplification by Estimulated Emissions of Radiation", amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación. Dispositivo que produce un haz de luz estrecho, intenso y coherente (esto es, una onda de fase y frecuencia únicas), en la gama de radiaciones visibles o infrarrojas. Entre las materias emisoras se encuentran los gases como el argón, los diodos y los rubies. Se emplea en algunos dispositivos de telecomunicaciones y equipos informáticos.
Láser de Alta Velocidad	Haz de luz coherente muy intenso y concentrado de luz visible o infrarroja, útil para las comunicaciones por fibra óptica.
LCD (Liquid Crystal Display)	Véase Visualizador de Cristal Líquido.
Lector de Cinta	Dispositivo que lee una cinta magnética y reproduce las señales correspondientes a los datos grabados en ella.
Lector de Microfilm	Dispositivo capaz de ampliar un microfilm a un tamaño suficientemente grande para ser legible. En la mayoría de los casos es necesario obtener una reproducción a un tamaño determinado y en ocasiones es posible tener fotocopias de lo que las fichas contienen.
Lector Optico de Caracteres	Máquina fotosensible que compara una letra, un nombre o un símbolo impreso con los almacenados en su memoria; cuando encuentra uno idéntico, lo genera de forma legible por un ordenador.
Lectura de una Escala de Tiempo	Aparato capaz de reconocer señales ópticas y transformarlas en información destinada a un computador. En inglés se conoce con las siglas OCR. Valor que se lee en un instante dado. La lectura de una escala de tiempo se identificará indicando el nombre de la escala de tiempo, seguido, entre paréntesis, del nombre del reloj, de la estación transmisora, del observatorio astronómico o del laboratorio de normas.
LED (Light Emitting Diode)	Véase Diodo Emisor de Luz.
Lenguaje	Conjunto de reglas y símbolos estructurados de forma que la combinación de éstos ofrece un significado específico de comunicación.
Lenguaje Computacional de Tercera Generación	Lenguajes que tuvieron mucho uso en las dos décadas pasadas. Están orientados en su mayoría a equipos mainframe. Se dividen en lenguajes de bajo nivel como el ensamblador, y lenguajes de alto nivel, entre ellos, Cobol, Fortran, Pascal, RPGII, PL/I y otros no tan conocidos como: Snobol, Algol y Apl. Casi todos los lenguajes de tercera generación requieren de programas muy complejos y sin empleo de estructuración, sin embargo son eficientes en el manejo de archivos.
Lenguaje de Alto Nivel	Lenguaje de programación que no refleja la estructura de algún computador ni de una clase determinada de computadores. La intención de un lenguaje de alto nivel es permitir al usuario el empleo de frases inteligibles o fórmulas matemáticas con que se halla familiarizado; pero exige el uso de un compilador

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Lenguaje de Bajo Nivel	Lenguaje de programación en código máquina o en el que a cada instrucción simbólica le corresponde una en código máquina equivalente. Es el término opuesto da lenguaje de alto nivel. Lenguajes de bajo nivel son el lenguaje máquina y el lenguaje ensamblador.
Lenguaje de Computación Lenguajes Computacionales de Cuarta Generación	Sistema de caracteres, reglas de combinación y significados, utilizando en el procesamiento de la información entregada a un computador. Conocidos también como 4GL, son altamente eficientes así como los programas que generan. Tienen un alto índice de portabilidad como característica principal, son estructurados en su mayoría y hacen uso de técnicas muy eficientes para la manipulación de datos. Facilitan al usuario la implementación de rutinas que posteriormente pueda referenciar como si fueran parte del juego de instrucciones básicas del lenguaje. Algunos de ellos son tan rápidos en su ejecución como los programas desarrollados en lenguaje ensamblador. Algunos de estos lenguajes, como el "C", sirven para desarrollar aplicaciones tan complejas como el diseño de un sistema operativo para computador. Véase Baja Frecuencia.
LF (Low Frequency) Liberación Liberación Operativa	En electrónica e informática, a la acción de colocar en el mercado un producto Acción de poner un servicio a disposición de los usuarios, una vez que se ha verificado el correcto funcionamiento del mismo de acuerdo a parámetros establecidos.
Limitador	Círculo que suprime las partes de una onda de señal que exceden determinada amplitud. Dispositivo o circuito cuya salida es sensiblemente constante para todas las amplitudes de entrada por encima de un valor crítico.
Limitador de Crestas	Dispositivo utilizado para la supresión de transitorios de alto nivel que pudieran dañar algún sistema o equipo.
Límite de Shannon	Máxima relación señal/ruido que puede conseguirse con la mayor técnica de modulación. Este límite es consecuencia de la capacidad de un canal y su relación señal/ruido.
Limpieza de Canales	Eliminación de bits aislados en un canal digital, para permitir la utilización de la totalidad de los 64 kbps para transmisión digital.
Línea	En telecomunicaciones, circuito, comunicación, parte exterior de un circuito constituido por los conductores que conectan un aparato telefónico o telegráfico con la central, o conectan 2 centrales. Cable conductor de energía eléctrica.
Línea Artificial	Dispositivo que se conecta al final de una línea de transmisión y cuya función es medir la relación de onda estacionaria.
Línea Conmutada	Línea de comunicación que permite el acceso a una red utilizando enlaces telefónicos.
Línea de Abonado, Bucle de Abonado	Enlace entre el equipo situado en el local de un abonado y el centro de telecomunicación que abonado y el centro de telecomunicación que proporciona los servicios requeridos.
Línea de Datos (para Telétexto)	Línea de televisión cuya parte activa asigna a datos digitales. El contenido de datos se subdivide en una secuencia de sincronización de los bits seguida de una unidad de datos.
Línea de Código Línea de Retardo Magnética	Instrucción escrita de programación de ordenador. Dispositivo empleado en las computadoras electrónicas para almacenar información (usualmente en forma binaria) por la recirculación.
Línea Dedicada	Línea destinada a la recepción y salida de un servicio específico punto a punto.
Línea Física	Son las líneas que permiten la conducción de señales. Pueden ser principalmente metálicas o hechas de materiales sintéticos. Su aplicación va desde sistemas de energía, telefónicos, radioelectrónicos y de onda portadora. Línea de reserva.
Línea Libre	Enlace permanente entre una estación y un centro próximo.
Línea Local	Línea de transmisión utilizada para la comunicación por corriente portadora.
Línea Portadora	



Línea Privada – Línea Particular	Forma un sistema punto a punto sin posibilidades de acceso a los sistemas de conmutación.
Línea Rentada	Circuito disponible para el uso exclusivo del cliente por un periodo predeterminado, por ejemplo, la posibilidad de utilizar el circuito o línea durante todo el año.
Línea Retardada	Línea de transmisión con retardo. Dispositivo basado en las propiedades de propagación de las ondas, destinado a producir cierto retardo en la transmisión de una señal.
Líneas Traspuesta	Línea de transmisión con trasposiciones, cuyos conductores intercambian sus posiciones relativas a intervalos regulares con el fin de reducir los efectos eléctricos o magnéticos de las líneas con otras líneas.
Líneas Aéreas	Están constituidas generalmente por dos conductores de cobre puro de diverso calibre (2 o 3 mm de diámetro) en función de las rutas, los cuales están aislados entre sí y respecto a tierra; estos pares de hilos van soportados por postes de madera, metálicos o de hormigón. En la actualidad están relegadas sólo a zonas de escaso tráfico, habiéndose sustituido por otros sistemas en las grandes rutas.
Líneas de Propagación	Línea física (metálica) con ciertas características eléctricas que le permiten propagar señales electromagnéticas.
Líneas Extrañas y Propias	Cuando algún despacho lleva como destino algún lugar donde no exista oficina telegráfica, será transmitido a la oficina más cercana para que ésta a su vez lo haga llegar mediante "propio", o correo. Esto causa un importe extra que tendrá que pagar el usuario.
Llamada Automática	Forma de llamada en un cuadro de conmutación telefónica manual que se inicia automáticamente mediante la inserción de la clavija de la llamada en el <i>jack</i> de la línea llamada.
Llamada de Larga Distancia	Se refiere generalmente a una comunicación más allá de los límites geográficos dentro de los cuales se paga el abono ordinario.
Llamada Retenida	Característica de control de circuito por la cual un usuario que intenta establecer una llamada telefónica y encuentra una estación de abonado ocupada mantiene la conexión durante un tiempo preajustado para la exclusión de otros abonados que llaman en el caso de que termine la conversación original.
Llamada Selectiva	Disposición telefónica en líneas colectivas en la que sólo suena el timbre del abonado llamado, mientras los otros timbres de la línea colectiva permanecen silenciosos.
Llamadas Bloqueadas Liberadas	Variable usada en la teoría del cuello de botella, para describir el comportamiento del proceso de entrada de una comunicación, al encontrarse un bloqueo.
Llave y Sonador	Elementos indispensables para efectuar una transmisión en el sistema Morse. Llave es el elemento que se acciona para transmitir y el sonador es donde se escucha la diferencia de un punto y una raya; consiste en un sonido leve para el punto y más marcado para una raya.
Llaveador	Conmutador electrónico, manipulador. Dispositivo que varía la amplitud o la frecuencia de una portadora entre dos valores definidos, de acuerdo con la información transmitida y el código utilizado.
LMX (L Multiplex System)	Véase Sistema de Multiplexaje L.
LNA (Low Noise Amplifier)	Véase Amplificador de Bajo Ruido.
Lóbulo Lateral de la Antena	Dirección de propagación de la radiación de una antena fuera del haz principal.
Lóbulo Posterior	Lóbulo de radiación cuya dirección es sensiblemente opuesta a la del lóbulo principal de la antena.
Lóbulo Principal	Lóbulo que contiene la dirección de máxima radiación.
Local del Usuario	Lugar donde se encuentra situada la terminal del usuario.
Log in	Procedimiento mediante el cual se establece el acceso a un computador, estableciendo así una sesión.
Log off	Procedimiento mediante el cual se da por terminada la sesión en un



Logatomo	<p>computador.</p> <p>Conjunto constituido por una emisión vocal elemental, es decir, el fragmento más pequeño posible de una conversación, pero generalmente sin significado; por convención, no se utiliza más que logatomos constituidos por una consonancia inicial, una vocal intermedia, y una consonancia final, entendiéndose por consonancia una consonante única o un grupo de consonantes.</p>
Lógica	<p>Rama de la matemática aplicada en informática para conocer la verdad o falsedad de ciertas relaciones indicadas y sus combinaciones. En general, aceptación que engloba los circuitos de conmutación y dispositivos para realizar las funciones lógicas.</p>
Lógica Booleana	<p>Lógica binaria cuyo nombre procede de su creador George Boole, en la que se definen las operaciones lógicas tales como <i>and</i>, <i>or</i> y <i>not</i>. George Boole (matemático inglés del siglo XIX) creó el símbolo matemático para tratar formalmente la lógica.</p>
Lógica de Acoplamiento por Emisor	<p>Tecnología de semiconductores de alta velocidad. Familia de circuitos lógicos. Sus siglas en inglés son ECL.</p>
Logística del Servicio	<p>Aptitud de una organización para prestar un servicio y facilitar su utilización, pueden ser un servicio básico o complementario.</p>
Longitud	<p>Distancia entre dos puntos correspondientes a una misma fase en dos ondas consecutivas.</p>
Longitud de Onda	<p>Longitud de una onda completa de una alternancia o fenómeno vibratorio, que generalmente se mide cresta a cresta o de valle a valle de ondas sucesiva.</p>
Loran (Long Range Navigation)	<p>Sistemas hiperbólicos en que se mide la distancia de tiempos de propagación entre impulsos que modulan una portadora en baja frecuencia, si bien en el LORAN combinan ésta con una medida de fase. Las potencias son grandes, del orden de 100 W en la banda de frecuencias medias, lo que obliga a usar grandes antenas de polarización vertical.</p>
Lote	<p>Colección de documentos, registros o transacciones agrupados con la finalidad de procesarlos como una sola unidad.</p>
LPF (Low Pass Filter)	<p>Véase Filtro de Paso Bajo.</p>
LSI (Large Scale of Integration)	<p>Véase Integración a Alta Escala.</p>
LUF (Lowest Usable Frequency)	<p>Véase Frecuencia Mínima Utilizable.</p>
Luminancia	<p>Brillo fotométrico, flujo luminoso, emitido y reflejado o transmitido por unidad de ángulo sólido o por unidad de área proyectada de la fuente.</p>
Luz Visible	<p>Radiación electromagnética capaz de producir la sensación de visión correspondiente al ser humano. dentro del espectro electromagnético esta radiación comprende longitudes de onda entre 0.0004 MM (luz violeta) a 0.0007 MM (luz roja).</p>



GLOSARIO DE TERMINOS

- M -

Magnetismo	Propiedades de los campos magnéticos y de los cuerpos sometidos a su acción.
Magnitud Sinusoidal	Amplitud de una señal analógica.
Mainframe	Procesador central; incluye un almacenador principal, una unidad aritmética y un grupo de registros especiales. La computadora propiamente dicha, con exclusión de las unidades de entrada y salida, los aparatos periféricos y, en ciertos casos, las unidades de almacenamiento. Véase redes de área metropolitana.
MAN (Metropolitan Area Networks)	
Mandos Remotos	Dispositivo que permite el control a distancia de un determinado sistema o proceso.
Maniobras de Inclinación	Conjunto de operaciones que mantienen en posición al satélite en el plano del Ecuador.
Maniobras de Orientación	Conjunto de operaciones de alineamiento que mantienen perpendicular al Ecuador en el eje de giro del satélite. En una estación terrena, operaciones que permiten enfocar el subsistema de antena a la máxima captación de energía o <i>beacom</i> de un satélite.
Manipulación con Dos Frecuencias	Manipulación en la que la onda moduladora conmuta la frecuencia de salida entre valores preestablecidos correspondientes a las frecuencias de dos fuentes.
Manipulación con Dos Tonos	Manipulación en la cual la onda moduladora determina modulación de portadora a una frecuencia para condición de marca y con otra frecuencia diferente para la de espacio.
Manipulación por Bloqueo de Rejilla	Método de manipulación de un transmisor de onda continua en el cual la etapa amplificadora funciona como interruptor electrónico. Durante el intervalo de espacio en que el manipulador está abierto, la polarización de la rejilla de control tiene una tensión negativa alta e impide que se establezca corriente de placa, por lo que el tubo no tiene salida; durante el intervalo de marca en que el manipulador está cerrado, se suprime la polarización y se establece toda la corriente de placa.
Margen de Canto	Aumento de ganancia sobre la normal que produciría canto o silbido en un circuito.
Margen de Decodificación	En una señal de datos codifica sin retorno a cero, el margen de decodificación refleja la diferencia mayor que puede existir entre los niveles extremos de decisión lógica para una determinada proporción de errores en bits, cuando las muestras de la señal están referidas al impulso de sincronización y regularmente espaciados a la velocidad binaria. Se expresa proporcionalmente a una amplitud de base específica.
Margen de Desvanecimiento	Índice de desvanecimiento, expresado en dB, que un receptor de microondas puede aceptar manteniendo una calidad de circuitos aceptable.
Margen de Ganancia	Rango máximo en el que opera un dispositivo sin llegar a la saturación.
Margen de Lluvia	Margen que se da a un cálculo por atenuación debido a la lluvia. Índice de seguridad en un punto durante el 0.01% de un año y medio.
Margen de Protección Cocanal Global	Diferencia expresada en dB entre la relación global cocanal portadora/interferencia y la relación de potencia cocanal.
Margen de Protección Global Equivalente	Margen de protección global equivalente adoptado para el análisis de plan de la región 2, viene dado en dB.
Margen de Protección Global para Canal Adyacente	Diferencia expresada en dB entre la relación global portadora/interferencia en el canal adyacente y la relación de protección para canal adyacente. margen de protección global para segundo canal adyacente Diferencia expresada en dB entre la relación global portador/interferencia por segundo canal adyacente y la relación de protección para segundo canal

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



MARISAT
MASER

adyacente.

Véase INMARSAT.

Amplificador de microondas de bajo ruido en el que una señal de entrada de microondas hace caer moléculas de estado de alta energía de amoníaco o rubí al estado de baja energía y, como consecuencia, emitir grandes cantidades de energía como señal de salida. Es abreviatura de Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation.

Véase unidad de enlace al medio.

MAU (Medium Attachment Unit)
MCPC (Multiple Channel per Carrier)
MDH (Multiplexed Digital Hierarchy)
MDI (Medium Dependent Interface)

Véase técnica de canales múltiples por portadora.

Véase jerarquía digital multiplexada.

Mecanismo
Ensamblador y
Desensamblador de Paquetes
Medición del Satélite
Medidor de Factor de Potencia

Véase interfase dependiente del medio.

Dispositivo que acepta mensajes de los equipos terminales utilizando protocolos de esas terminales, divide los mensajes en paquetes y los entrega a través de protocolos de red. Los paquetes entrantes son desensamblados y entregados a las terminales. En inglés, se le conoce por las siglas PAD.

Acción de verificación de ciertos parámetros de operación del satélite. Al medir la diferencia de fase entre dos magnitudes eléctricas de igual frecuencia; así se proporciona una escala para determinar el valor real de potencia con respecto al valor de potencia aparente.

Medio

Elemento utilizado para la transportación de una información, por ejemplo: cable coaxial, fibra óptica, pares de alambres retorcidos, circuitos telefónicos y el espacio mismo.

Megabyte

Medida de volumen de transmisión de datos que representa un millón de caracteres o bytes.

Megahertzio

Un millón de hertzios o hertz. Antiguamente denominado megaciclo.

Mensaje

Entidad de información definida, relativa a una comunicación o a una operación de control para un servicio. Es transmitida por el abonado a la central en una sola secuencia por el canal de señalización. Un mensaje puede constar de uno o más caracteres transmitidos en uno o más bloques. Es todo aquel texto que se cursa por la red telegráfica.

Mensaje Circular

Transmisión de un programa del mismo texto a diferentes destinatarios.

Mensaje Electrónico

Servicio que opera bajo la modalidad de buzón y permite el envío y/o recepción de archivos, textos, gráficos, imágenes (fax).

Consiste en la conexión remota de los usuarios a un computador central que hace las veces de buzón, el cual se encarga de almacenar la información, etiquetarla y dejarla disponible para que el usuario disponga de ella y así tenga la ventaja de poder enviar información en cualquier momento sin necesidad de que el destinatario esté conectado al mismo tiempo, o que su equipo deba estar desocupado.

Cuenta con acceso por télex y a través de la Red Pública de Transmisión de Datos.

Mensaje Telegráfico

Transmisión de mensajes o despachos mediante señales codificadas representativas de los caracteres de la escritura.

Mesopausa

Superficie ideal (inexistente) que constituye el límite entre la atmósfera y la troposfera.

Mesosfera

Región de temperatura decreciente inmediatamente por encima de la estratosfera, a partir de una altura entre 60 y 90 Km.

Método de Multiplexaje por Distribución de Frecuencia con Compasión/Modulación de Frecuencia

En transmisión por satélite, método utilizado para el servicio de telefonía, mediante una señal de modulación de la banda base, que se compone de canales telefónicos analógicos comprimidos individualmente en la estación terrena transmisora. El proceso se invierte en el extremo de la recepción, donde los canales comprimidos se expanden y vuelven a su forma original. Los transpondedores de satélite que funcionan con esta modalidad pueden cursar



Método de Multiplexaje por Distribución de Frecuencias/Modulación de Frecuencias	<p>aproximadamente el doble de canales telefónicos que los transpondedores que transmiten en la modalidad FDM/FM. En inglés, se le conoce por las siglas CFDM/FM.</p> <p>En transmisiones por satélite, método ampliamente utilizado para el suministro de servicios a redes de telefonía básica, así como para la conducción de señales de telegrafía. Se utiliza también para la conducción de señales de radiodifusión sonora y radiodifusión especializada, como las señales de indicación para televisión. Consiste en un canal básico de 4 KHz, con PIRE suficiente para transmitir señales de voz a una estación terrena.</p> <p>La capacidad de las portadoras FDM/FM se determina según la anchura de banda y el número de canales de 4 KHz., configurados.</p> <p>Este método es ampliamente utilizado por INTELSAT. Su abreviatura en inglés es FDM/FM.</p>
Método de Multiplexaje por División de Frecuencia	<p>Sistema en el cual se divide la banda de frecuencias transmisibles por vías de transmisión de bandas estrechas, cada una de las cuales se emplea para constituir una vía de transmisión separada. En inglés, se abrevia con las siglas FDM.</p>
Método de Multiplexaje por División de Tiempo	<p>Sistema de transmisión de dos o más señales en transmisiones por satélite, por una vía común, que utiliza diferentes intervalos para las distintas señales; en este sistema varias ondas o señales modulan subportadoras de impulsos independientes. Estas subportadoras son colocadas en tiempo, de manera que un mismo intervalo no es ocupado por más de un impulso. Así, todas las subportadoras pueden transmitirse simultáneamente por una misma vía y separarse en el punto de recepción múltiple por retrasos de tiempos. En inglés, se le conoce con las siglas TDM.</p>
Método de Multiplexaje por División del Espacio	<p>En este método, más de un canal de transmisión se encuentra agrupado, lo que significa que la capacidad de un satélite puede ser compartida por varios canales utilizando la misma banda de frecuencias y el mismo tiempo de transmisión, siempre y cuando tengan antenas direccionales. En inglés, se le conoce con las siglas SDM.</p>
Metro	<p>Patrón de medida. Unidad fundamental de medida de longitud del sistema internacional.</p>
Metrología	<p>Disciplina que estudia y define los métodos de medición.</p>
Mezcla Heteródina	<p>Mezclar o combinar dos frecuencias en un elemento alineal de manera que se produzcan frecuencias distintas a las de entrada.</p>
Mezcla Recíproca	<p>Degradación de la señal de ruido a la salida del receptor, debido a la mezcla de señales interferentes intensas con los fenómenos de ruido atribuibles al sintetizador.</p>
Mezclador de Televisión	<p>Dispositivo que permite combinar dos o más señales de video y/o audio en una salida común permitiendo regular la proporción en que ambas señales ingresan. Véase modulación por codificación de pulsos.</p>
MIC (Modulación de Impulsos Codificados) Microcircuito Microondas	<p>Véase microelectrónico.</p> <p>Término con el que se conocen las longitudes de onda del espectro que abarca aproximadamente de 30 a 0.3 cm, y corresponde a frecuencias comprendidas entre 1 y 100 GHz. Hasta el momento, las microondas son el principal medio de transmisión a larga distancia. Un solo canal de radio en microondas puede tener 6 000 canales de voz en un ancho de 30MHz. En las transmisiones de microondas una señal de RF es generada, modulada, amplificada y enviada a través de una antena transmisora. Irradia por el espacio libre hasta una antena receptora que la amplifica y demodula.</p>
Mínima Potencia Radiante Necesaria	<p>Mínima potencia de salida de una antena que será suficiente para mantener un grado determinado de calidad en el servicio de radiodifusión.</p>
Modelo Transceptor Óptico	<p>Parte del repetidor regenerativo óptico encargado de recibir - transmitir la señal.</p>
Módem	<p>Dispositivo electrónico que realiza las funciones de modulación o demodulación en una transmisión. Puede ser analógico o digital. Hace posible</p>



	<p>que las señales de datos sean transportadas por los medios de conducción, su nombre proviene de la contracción de las palabras modulador-demodulador.</p>
Módem sólo de Origen	<p>Módem que puede originar comunicación de datos y que no puede contestar una llamada de otro dispositivo.</p>
Modo	<p>Tipo de modalidad de oscilación existente o posible en una área de transmisión, guía de onda, cavidad resonante o tubo al vacío.</p>
Modo Bidireccional Simultáneo	<p>Transferencia de información del usuario que tiene lugar en ambos sentidos simultáneamente, es decir, que ambas terminales son simultáneamente fuente y receptor.</p>
Modo Conversacional	<p>Intercambio alternativo de información del usuario, durante una comunicación o serie de comunicaciones entre las terminales transmisor-receptor.</p>
Modo de Explotación Asociado	<p>En este modo de explotación, las señales se transfieren entre dos centrales por un enlace común de señalización que termina en las mismas centrales que el haz de circuitos de conversación a los que se ha asignado ese enlace.</p>
Modo de Explotación no Asociado	<p>Señales que se transfieren entre las dos centrales por dos o más enlaces comunes de señalización en tándem: las señales se someten a tratamiento y se transmiten hacia adelante a través de uno o más puntos intermedios denominados puntos de transferencia de las señales. Según esta definición, puede haber una gama de modos de explotación no asociados con distintos grados de rigidez en la elección del trayecto utilizado por las señales correspondientes al circuito telefónico. Puede decirse que a uno y a otro extremo de esa gama se encuentra un modo enteramente disociado y un modo cuasiasociado.</p>
Modo de Funcionamiento	<p>Subconjunto del conjunto total de funciones posibles de un elemento.</p>
Modo Dominante	<p>Modo con la frecuencia crítica más baja; algunas veces se le conoce como modo fundamental.</p>
Modo Dúplex	<p>Conducción simultánea entre dos terminales correspondientes en sentidos opuestos.</p>
Modo Semiduplex	<p>Conducción alterna entre dos terminales correspondientes en sentidos opuestos.</p>
Modo Simplex	<p>conducción en un solo sentido.</p>
Modulación	<p>Proceso por el que se modifican algunas de las características de una oscilación y onda de acuerdo con las variaciones de otra señal llamada generalmente moduladora.</p>
Modulación Analógica	<p>Modulación para comunicaciones analógicas en la que las ondas originales son directamente moduladas en portadoras en el transmisor, utilizando alguna forma de amplitud modulada (AM), frecuencia modulada (FM) o modulación por fase (PM).</p>
Modulación con Portadora Suprimida	<p>Modulación en la cual la portadora es reducida a un valor inferior en 32 dB, por lo menos a la potencia de cresta modulación y, de preferencia, en 40 dB bajo esta última.</p> <p>En telegrafía, método de modulación en el cual los estados significativos se representan por corrientes alternas en amplitud diferente. Modulación mediante la cual la amplitud de la oscilación portadora sinusoidal pura es reemplazada por una función lineal de la magnitud moduladora.</p>
Modulación de Amplitud en Cuadratura	<p>Técnica de modulación, en cuatro estados, en la que se predetermina un código de transmisión considerando la amplitud.</p>
Modulación de Angulo	<p>Modulación en la cual la fase inicial de la onda portadora sinusoidal pura es reemplazada por una cierta función de la magnitud moduladora.</p>
Modulación de Anillo	<p>Método de encaminamiento de retorno de las llamadas automáticas en que los impulsos del disco son enviados por un conductor de la línea de interconexión o de enlace y devueltos por el otro conductor; está limitado al tráfico de corto alcance.</p>
Modulación de Cuadratura	<p>Modulación de dos componentes de la portadora cuyas fases están separadas 90 grados por funciones de modulación.</p>
Modulación de Fase	<p>Modulación en la cual la fase de onda portadora varía en correspondencia con la amplitud de la señal moduladora.</p>



Modulación de Frecuencia de Banda Estrecha	Modulación de frecuencia utilizada en radiotelefonía que ocupa solamente una fracción de la anchura de banda ocupada por la modulación normal (llamada por oposición de banda).
Modulación de Frecuencia Moderada	Suministra señales moduladas de banda estrecha con una envolvente constante, pero su sensibilidad al ruido es generalmente mayor que la de los sistemas de modulación.
Modulación de Frecuencia	Modulación en la cual la frecuencia de la portadora se hace variar en concordancia con la señal moduladora. En inglés, se le conoce por las siglas FM.
Modulación de Impulsos en Tiempo	Modulación de impulsos en la cual la característica de la sucesión de impulsos de éstos, bien el de su desaparición, bien el momento medio de la duración de cada uno. Este es un concepto general que abarca como casos particulares varias formas de modulación de impulsos. En inglés, se le conoce por las siglas PWM.
Modulación de Tiempo Pulso	Modulación que consiste en tomar muestras instantáneas de la onda moduladora al tiempo en que ocurre alguna característica de una portadora de pulsos. En inglés, se le conoce por las siglas PTM.
Modulación Delta	Método de modulación por la cual una señal continua se transforma en una serie de impulsos binarios.
Modulación Diferencial	Modulación de amplitud diferencial (modulación delta).
Modulación Digital	Modulación para comunicaciones digitales en la que las ondas originales son primero convertidas en secuencias de bits y después transformadas por codificación en portadoras de RF para su transmisión. La codificación se realiza mediante diferentes técnicas como pueden ser BPSK, QPSK, FSK, etcétera.
Modulación Digital de Frecuencia	Véase modulación por desplazamiento de frecuencia.
Modulación por Codificación de Pulsos	Modulación de impulsos según un código, en el cual la amplitud, la duración o la posición del tiempo de un impulso, poseen determinado significado dentro de ese código: en el impulso la información se reduce a incrementos de amplitud discretos, a cada uno de los cuales se le asigna un tren determinado y único de impulsos (código), el cual pasa entonces a ser transmitido. Además, permite la regeneración de la señal, por lo que presenta gran interés para los sistemas de comunicación en los que intervienen muchas estaciones repetidoras. En inglés, se le conoce por las siglas PCM.
Modulación por Amplitud de Impulsos	Modulación de amplitud de un tren portador de impulsos. Modulación de impulsos tal que la onda moduladora hace variar la amplitud de los impulsos. La amplitud de la señal portadora varía de acuerdo con la amplitud instantánea de la señal de información. En inglés, se le conoce por las siglas PAM.
Modulación por Codificación y Adaptación de Pulsos Diferenciales	Proceso por el cual se muestra una señal y la diferencia entre las muestras de esta señal y la diferencia entre las muestras de esta señal y sus valores estimados se cuantifican y se convierten por codificación en una señal digital. Utiliza cuantificación adaptativa; el predictor puede ser fijo (invariante en el tiempo) o adaptativo; cuando el predictor es adaptativo, la adaptación de su coeficiente se efectúa en función de la señal de diferencia cuantificada. En inglés se le conoce por las siglas ADPCM.
Modulación por Desfasamiento de Fase	Proceso de conversión de señales analógicas a digitales, en el cual la fase de los impulsos de una onda modulada es desplazada entre un conjunto de valores discretos, relacionados con las condiciones significativas de la señal modulada. En inglés, se le conoce por las siglas PSK.
Modulación por Desplazamiento Modulación por Desplazamiento Cuatrifásico	Modalidad de modulación en la cual la señal o función moduladora opera entre valores discretos predeterminados. Técnica de modulación en cuatro estados, en la cual la fase y los pulsos han sido predeterminados. Consiste en que dos secuencias separadas de datos son codificadas simultáneamente, mediante modulación por desplazamiento de fase binaria, en una versión en cuadratura de la misma portadora. Sus siglas en inglés son QPSK.



Modulación por Desplazamiento de Amplitud	Proceso de conversión de señales digitales en analógicas, en el cual la amplitud de una onda modulada es desplazada entre un conjunto de valores discretos, relacionados con las condiciones significativas de la señal digital modulada a fin de convertirla en una señal continuamente variable. En inglés, se abrevia ASK.
modulación por Desplazamiento de Fase Binaria	Técnica de modulación de dos estados, que se significa por la utilización de las fases 0 y π . Mediante ellos se modula la banda base codificada en una portadora de RF. La onda es usada para modular por fase a la portadora. Por su eficacia, se aplica a cualquier tipo de señal digitalizada; sus siglas en inglés son BPSK.
Modulación por Desplazamiento de Frecuencia	Proceso de conversión de señales analógicas en digitales, en el cual la frecuencia instantánea, resultante de la onda modulada, es desplazada entre un conjunto de valores discretos relacionados con las condiciones significativas de la señal digital modulada. Se le conoce por sus siglas en inglés FSK.
Modulación por Duración de Impulsos	Técnica de modulación en la cual la frecuencia de la señal portadora varía de acuerdo con la señal de información. Se le conoce por sus siglas en inglés PFM.
Modulación por Posición de Impulsos	Modulación de impulsos en la cual la onda moduladora modifica la posición de los impulsos en el tiempo (en relación con la posición que éstos ocupan en ausencia de toda modulación), sin modificar su duración ni su amplitud.
Modulación por Pulsos	Modulación que entrega potencia o impulsos de tensión para modular una portadora. Se le conoce por siglas en inglés PM.
Modulación por Fase de Impulsos	Técnica de modulación en la cual la fase de la señal portadora varía de acuerdo con la señal de información.
Modulación SSB	Modulación de amplitud en la cual se transmite una sola banda lateral, mientras que la otra se suprime o se atenúa; con este tipo de modulación se usa a menudo una onda portadora atenuada o suprimida.
Modulación Telegráfica	Variación en el tiempo de una o varias características cuantificadas de una onda electromagnética, de corriente alterna o continua, que corresponde a las señales telegráficas o de datos a transmitir.
Modulador	Dispositivo empleado para modular o variar las características fundamentales de una onda senoidal con otra señal llamada moduladora.
Modulador Balanceado	Circuito modulador de amplitud que disminuye o anula la intensidad de la señal portadora, resultando una señal de salida consistente en bandas laterales, altas y bajas.
Modulador Telegráfico	Modulador controlado por una señal telegráfica.
Modulador/Demodulador	Véase módem.
Módulo de Refracción	Exceso del índice de refracción modificado en relación con la unidad; se expresa en millonésimas.
Monitor	Dispositivo receptor que compara una señal de modulación con su homólogo a la salida de un aparato y señala las diferencias que exceden un valor específico.
Monitor de Línea de Datos	Dispositivo de medición que observa las características de los datos y el comportamiento de la línea de datos.
Monitor de Video	Dispositivo que permite recibir la señal eléctrica emitida por la cámara, transformándola en imagen visual a través del tubo de rayos catódicos.
Monitoreo Monocanal	Acción de verificación de las condiciones operativas de navegación del satélite. Sistema de radiocomunicación entre dos puntos fijos que permite el manejo de una sola conversación telefónica.
Monoimpulso	Toma su nombre de la tecnología de radar. En este método, las señales causadas por la desalineación en acimut y la elevación son generadas instantáneamente en el alimentador de la antena y están disponibles en las tomas de salida de un sistema alimentador de antena especial de "error o diferencia".
Montaje AR-DEC	Tiene un eje de ascensión recta (eje AR calibrado en horas), paralelo al eje polar de la Tierra y un eje de declinación (eje DEC), perpendicular al eje Ar. Este montaje se utiliza normalmente en radiotelescopios. También es conocido



Montaje AZ-EL	como montaje polar. Ampliamente utilizado por las antenas de estación terrena de comunicaciones por satélite, especialmente para antenas totalmente orientables. Se utiliza para antenas que requieren una gran precisión de la superficie del reflector y de la puntería de la antena. Se le conoce también como montaje de acimut-elevación.
Montaje X-Y	Los ejes tienen que situarse a un nivel bastante elevado respecto al suelo para conseguir una antena totalmente orientable. Este tipo de montaje se utiliza principalmente en los sistemas de antena con orientación limitada.
MOS (Metallic Oxide Semiconductor)	Véase semiconductor de óxido metálico.
Motor de Apogeo	Motor que posiciona al satélite en su órbita casi circular sobre el ecuador – geoestacionaria donde estaba operando. Se conoce por sus siglas en inglés AKM (Apogee Kick Motor).
Motor de Perigeo	Motor que proporciona el impulso al satélite para llevarlo a una órbita elíptica de transferencia. Emplea combustible sólido. Se le conoce por sus siglas en inglés PKM (Perigee Kick Motor).
Motor de Transferencia de Órbita	Motor que se utiliza para proporcionar la velocidad necesaria que lo hará pasar de una órbita requerida de operación a otra.
MSAT (Mobile Satellite Services)	Es un satélite que proporciona servicio móvil por satélite, pertenece a la compañía.
MUF de Explotación	Frecuencia de elevación máxima que permitirá la explotación aceptable, por medio de la ionosfera, de un servicio de radiocomunicación entre determinadas estaciones terminales, situadas en o cerca de la superficie de la Tierra en un momento dado, en condiciones de trabajo específicas (tales como tipos de antena, potencia del transmisor, clase de emisión, velocidad de información y relación señal/ruido deseada).
Multicanal	Vía múltiple, policanal, de canal múltiple, multivía y múltiplex.
Multicanalización	Proceso de acomodar varias conversaciones o señales de varios canales telefónicos en una señal de mayor frecuencia para su transmisión-recepción más eficiente.
Multiplexaje Continuo	En el multiplexaje continuo clásico, un número determinado de caracteres forma una trama digital compuesta de bits, cada uno de los cuales tiene asegurada una función específica en función de su posición en la trama. Algunos bits, por tanto, se destinan a transmitir la información relativa a una determinada señal de entrada. Una estructura predeterminada de bits (palabra de alineación de trama) le permite al receptor identificar e introducir los bits que transmiten cada una de las señales que constituyen el múltiplex.
Multiplexaje o Multiplexaje	Proceso reversible destinado a reunir señales de varias fuentes distintas, dado una señal compuesta única, para la transmisión común. Este proceso equivale a dividir el canal común en distintos canales, para transmitir señales independientes en el mismo sentido.
Multiplexaje por Composición de Tiempo	Método de multiplexaje par señales de video, en el cual las señales de diferencia de color se comprimen y la señal de luminancia y una de las señales de diferencia se multiplexan. Con ello las señales de diferencia de color se transmiten secuencialmente en línea. En inglés, se le conoce por las siglas TCM.
Multiplexaje por División de la Longitud de Onda	Método para multiplicar la capacidad de una fibra óptica mediante la operación de más de una longitud de onda. Diferentes frecuencias son seleccionadas mediante el uso de filtros sensibles a la luz, los cuales combinan frecuencias lumínicas, las envían y separan en el extremo receptor. Se le conoce por sus siglas en inglés WDM.
Multiplexaje por Paquetes	Multiplexaje en el que el tren final de bits está compuesto por bloques sucesivos denominados paquetes y divididos en dos partes: el encabezamiento y la información de cada paquete sólo transmite la información de una sola señal de entrada y la selecciona a nivel del receptor; se hace mediante detección en el encabezamiento de la dirección del servicio deseado. Este método no impone un contenido predeterminado del tren final de bits.



Múltiple	Interconexión de varios elementos de una misma característica al mismo dispositivo de transmisión de tráfico.
Múltiple Transpuesto	Forma de prioridad utilizada en concentradores de línea, mediante la cual un usuario comparte salidas con diversos grupos de usuarios.
Múltiplex	Sistema que permite obtener dos o más vías de telecomunicación por un mismo medio de transmisión (telefónicas, telegráficas, radiofónicas, canales radioeléctricos y televisión).
Múltiplex Estéreo	Radiodifusión estereofónica por una estación de modulación de frecuencia en la que la salida de los dos micrófonos se transmite en la misma portadora por multiplexación de división de frecuencias.
Multiplexación Analógica de los Componentes	Sistema que utiliza esta técnica de multiplexaje para la transmisión de televisión de alta definición; se originó en Europa.
Multiplexación L	Sistema de multiplexación analógica; consiste en combinaciones de grupos, super grupos, grupos maestros y super grupos maestros y forma una jerarquía de canales que pueden ser transmitidos mediante radio o cable coaxial.
Multiplexión	Empleo de una vía común para obtener dos o más vías de transmisión, por división de la banda de frecuencias transmitida por la vía común, en bandas más estrechas que sirven cada una, para constituir una vía de transmisión (múltiplex por división de frecuencias), o bien por el empleo de la vía común para constituir, por distribución temporal, diferentes vías de transmisión intermitentes (múltiplex por distribución del tiempo).
Multiplexor	Equipo o dispositivo que toma un cierto número de canales de comunicación y combina las señales en un canal común de forma tal que las señales pueden extraerse de nuevo por un demultiplexor. Permite transmitir o recibir secuencial o simultáneamente señales de dos o más usuarios, compartiendo una misma vía o canal de transmisión.
Multiplexor de Datos	Unidad funcional que permite a dos o más fuentes de datos, compartir un medio de transmisión común, en el cual cada emisor de datos tiene su propio canal.
Multiportadoras	Antena que puede transmitir varias frecuencias portadoras de información. multiplicación de avalancha En un fotodiodo, incremento en fotocorriente cuando el diodo es operado en un límite cercano al voltaje de caída. En esta condición, las portadoras creadas por los fotones absorbidos ganan suficiente energía mientras viajan a través de una región de elevados campos eléctricos.
Multiplicador	Dispositivo con dos o más entidades y una salida. Es proporcional al producto de las señales de entrada.
Multiplicador de Frecuencia	Dispositivo que obtiene de una frecuencia fundamental sus armónicas mayores o múltiplos. multivibrador Oscilador que consta de dos componentes eléctricos (generalmente tubos o transistores) y tiene la salida de uno de ellos acoplada a la entrada del otro mediante elementos de resistencia y capacidad. La frecuencia fundamental está determinada, en principio, por los valores de los elementos de acoplamiento y puede ser modificada por una tensión externa.
Multivibrador Biestable	Multivibrador cuyo funcionamiento presenta dos estados estables. En inglés, se le conoce como <i>fip-flop</i> .
Multivibrador Estable	Multivibrador que cambia de uno de sus estados a otro en forma indefinida, a intervalos determinados por los parámetros del circuito, sin intervención de señales de disparo.
Multivibrador Monoestable	Multivibrador que posee un estado estable y otro inestable. Para pasar a este último se requiere una señal de disparo, luego del cual el circuito se mantiene en su estado inestable durante un tiempo determinado y retorna a estado estable.
Murmullo	Diafonía procedente de un gran número de circuitos o canales simultáneamente.



Música continua

Telefonía que entraña la distribución de señales musicales, libres de anuncios comerciales, desde una central hasta los aparatos receptores de los abonados al sistema.

Mutilación

Defecto de transmisión telegráfica tal que el estado significativo de un elemento de señal resulta cambiado en otro estado significativo.

Mux

Abreviatura para multiplexor.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- N -

Nanosegundo	Milmillonésima de segundo.
NASA (National Aeronautical and Space Administration)	Administración Nacional Aeronáutica y del Espacio. Organismo norteamericano dedicado a las actividades espaciales y aeronáuticas; sus funciones involucran la formulación de recomendaciones, investigación espacial, observación, investigaciones atmosféricas, climáticas, acuerdos de cooperación internacionales e investigación para el desarrollo y puesta en órbita de satélites experimentales, meteorológicos, militares y de telecomunicaciones.
Naperio	Unidad de transmisión que sirve para expresar la razón de dos corrientes, de dos tensiones, o de dos magnitudes análogas de otros factores (tales como dos presiones acústicas).
Neperio	Su símbolo es Np. Sirve para expresar la relación de dos magnitudes de campo, como una tensión o una corriente, cuyo cuadrado es proporcional a una potencia mediante el logaritmo neperiano de esta relación.
Networking	Conjunto de técnicas que permiten interconectar diversos ambientes informáticos a través de diversos medios de telecomunicaciones.
Nitidez (Resolución TV)	Medición de la apreciación de los detalles de la imagen de televisión, generalmente expresada por el número de líneas horizontales o verticales que aparecen en el ancho o en la altura de la reproducción de una imagen correspondiente a un patrón o carta de resolución.
Nivel	Nivel correspondiente a un punto cualquiera. Se expresa generalmente en decibeles (dB), en relación con determinado punto arbitrario de referencia o en relación con determinada potencia fija, tomada como nivel cero o de referencia.
Nivel Absoluto	Expresión en unidades de transmisión de la relación p/pr, donde p es la potencia aparente o real en un punto considerado de un sistema; y pr es la potencia de referencia. Esta es igual a un milivoltioamperio o un milivatio, según el caso.
Nivel Ceraúnico	Número de descargas atmosféricas sobre una estación de repetidoras radioeléctricas, que producen una tensión igual o superior a la ruptura. Depende del número de días de tormenta por año en la zona que está asentada la estación, siendo la relación prácticamente lineal, la altura de la torre, la altitud sobre el nivel del mar y del punto donde está ubicada la estación y de las condiciones del terreno, especialmente su conductividad. Cuantitativamente, el primer factor podría reducirse a un aumento ficticio de la altura de la torre; la tensión de ruptura y de la impedancia que presentan los elementos que componen la estación, incluida la torre.
Nivel Compuesto	Valor del nivel absoluto de potencia en un punto de un circuito, en el que se alimenta el origen de este círculo por medio de un generador con impedancia nominal del circuito y de una fuerza automotriz de $2 r/100$ (raíz cuadrada), sin cambiar las condiciones de terminación del circuito.
Nivel de Bajada	Nivel de un canal de portadora en el punto de conexión a frecuencia vocal.
Nivel de Cuantificación	Subconjunto de valores obtenidos por conteo en un proceso de transmisión.
Nivel de Onda Portadora	En un sistema de radio, intensidad o potencia sin modular en un punto determinado; se expresa en decibelios en relación con una intensidad o potencia de referencia.
Nivel de Potencia	Potencia que fluye de un punto por un sistema de transmisión; se expresa en vatios o decibelios referidos a una potencia arbitraria de referencia o en unidades de volumen.
Nivel de Potencia Absoluta	Magnitud de potencia (voltaje) de una señal en un punto específico de un sistema de transmisión. Usualmente se expresa en decibeles con referencia a un miniwatt.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Nivel de Ruido de Modulación en Portadora	Cuantificación de ruido o señales indeseables de la portadora. Debe ser sensiblemente variada; se expresa DBRN. Modulación residual de frecuencia resultante de todas las perturbaciones producidas en un transmisor acústico que funciona dentro de la banda de 50 a 1500 Hz.
Nivel de Saturación	Nivel absoluto de potencia a la salida para la cual el nivel absoluto de potencia del tercer armónico aumenta 20 dB cuando el nivel de la señal aplicada a la entrada de este amplificador aumenta 1 dB.
Nivel ISO	Cualquiera de los siete niveles en un modelo propuesto por la Organización Internacional para la Estandarización, a fin de describir las funciones y relaciones con las redes de computadoras; los más bajos niveles (1 y 2) especifican estándares de medios, los niveles superiores especifican más visibles para los usuarios y programas usados por la red.
Nivel Relativo	Implica la elección de un punto de referencia, llamado punto de nivel cero, que coincide generalmente con el origen del circuito que toma esa vía (conmutador manual o autoconmutador interurbano).
No Break	Dispositivos electrónicos que proporcionan energía en forma automática e ininterrumpida a los equipos de comunicaciones o de cómputo; de esta forma se evitan pérdidas de información ocasionadas por interrupciones eléctricas.
Nodo de Conmutación	Punto de intersección de una red de comunicación en el cual se puede efectuar la interconexión de las entradas de conmutación y las salidas de conmutación requeridas.
Nodo Principal	Principal punto de convergencia de varios conductores eléctricos o de comunicación.
Nodo Eléctrico	Punto de una red eléctrica en el cual convergen tres o más conductores. Puntos de un circuito eléctrico en los cuales, por existir ondas estacionarias, la corriente o la tensión son nulas.
Normalización	Fijación, por medio de un acuerdo, de los criterios que debe cumplir un proceso o bien producido en cuanto a calidad, tipo de material, valores de ciertas características asociadas, etc., de modo que dé un resultado adecuado para un fin dado.
Normas de televisión	Especificación de las características que ha de tener la señal emitida por ondas difusoras de televisión.
Normas para los Nuevos Formatos Empleados en T.V.	Todas las recomendaciones sobre televisión digital están basadas en la norma de codificación de señal de video digital, adoptada por el CCIR en 1982 como recomendación 601. Actualmente existen dos formatos ampliamente conocidos; en NTSC que es el formato americano y el SECAM (secuencia <i>memorie</i>) que es un formato europeo. Los expertos de todo el mundo afirman que las nuevas normas de televisión digital abrirán una nueva era, ya que permitirán producir programas de TV con una flexibilidad sin precedentes e cuanto a la grabación, montaje y tratamiento posterior de los mismos, así como para intercambiar grabaciones de la mejor calidad entre las compañías de radiodifusión.
NTIA (National Telecommunications and Information Administration)	Administración Nacional para las Telecomunicaciones y la Información. Organismo norteamericano dependiente del Departamento de Comercio cuya función es promover el desarrollo de las telecomunicaciones mediante diversos mecanismos financieros, legales y de consultoría.
NTSC (National Television Systems Committee)	Comité fundado en los Estados Unidos para estudiar y emitir recomendaciones acerca de los aspectos técnicos de la televisión. Sus normas son aprobadas por la Comisión Federal de Comunicaciones, y, por regla general, son adoptadas por la industria televisiva.
Núcleo	Elemento vítreo interno (fibra) que guía y transporta los rayos de luz en la fibra óptica. Parte central del átomo que contiene casi toda la masa del átomo y que posee una carga positiva.
Nudo Ascendente o Descendente	Punto en que la órbita de un satélite o de un planeta principal de referencia, siendo creciente o decreciente la tercera coordenada del satélite, o planeta al pasar por este punto.



NUI (Network User Identification)

Clave asignada al usuario de una red de datos para su acceso a la misma y/o para consulta a servicios de valor agregado.

Numeración

Asignación de identidades únicas a una interfase usuario-red.

Número de Canales de un Transpondedor

Un transpondedor de 36 MHz tiene capacidad para 900 canales de telefonía, 1-2 canales de televisión o la transmisión de hasta 60 Mbps.

Número de Día Juliano

Los transpondedores de 72 y 108 MHz tienen el doble y el triple, respectivamente, de la capacidad de uno de 36 MHz.

Número de Grupo

Día específico de una cuenta continua de días con origen inicial a las doce horas UT del primero de enero de 4 713 A.C., del calendario juliano (comienzo del día juliano cero).

Número de Mach

Número asignado al grupo al que pertenecen cierta cantidad de circuitos dentro de un sistema de comunicaciones, particularmente el telefónico. El grupo puede ser de orden maestro, primario, etc.

Nutación

Cociente de la velocidad de vuelo de un objeto, por la velocidad del sonido en el medio en que se mueve el objeto.

Ligero movimiento periódico del polo astronómico de la Tierra respecto al polo de la eclíptica.



GLOSARIO DE TERMINOS

- O -

OATS (Organización Andina de Telecomunicaciones por satélite)	Organización de comunicaciones por satélite en la cual participan las empresas estatales de telecomunicaciones del acuerdo subregional andino.
Ocultamiento de Errores	Técnica que permite detectar una palabra de muestra errónea por medio de un bit o varios bits de paridad adicional. La muestra errónea se sustituye entonces por una aproximación a su valor derivada de muestras adyacentes recibidas correctamente.
Ocupación de Canales	Distribución de canales en un rango de frecuencia.
Off-Line	Véase fuera de línea.
Oficina Telefónica y Radiofónica	Las establecidas en el medio rural, las cuales son atendidas por un vecino de la comunidad, que no es empleado de telégrafos.
Ohmetro	Instrumento que se emplea para medir directa o indirectamente una resistencia en ohms.
Ohm	Unidad práctica de resistencia eléctrica, equivalente a la resistencia en la cual un potencial de un vatio mantiene una corriente de un amperio. Su símbolo es:
Oído Artificial	Dispositivo que sirve para calibrar auriculares; incorpora a un acoplador acústico y un micrófono calibrado para medir la presión acústica y que tiene una impedancia acústica total similar a la del oído humano medio en una banda de frecuencia dada.
On-Line	Véase en línea.
Onda Corta (Ondas Decamétricas)	Tienen la propiedad de ser reflejadas por las capas electrizadas de la atmósfera, comprendida entre los 10, 50, 200 y 545 metros, respectivamente.
Onda Cuadrada	Onda periódica que toma sucesivamente y durante tiempos iguales dos valores fijos; el tiempo de transmisión de uno a otro valor es despreciable en comparación con el tiempo durante el cual la onda toma cada uno de esos dos valores.
Onda de Baja Frecuencia	onda de frecuencia inferior o igual a 3 000 GHz.
Onda de Fase	Estado de un movimiento periódico en función del tiempo transcurrido desde que se inició el ciclo considerado en todos los fenómenos vibratorios (como ondas hertzianas, corriente alterna). La propagación de las vibraciones puede ser representada por una gráfica senoide.
Onda de Polarización Dextrógiro	Onda polarizada, elíptica o circulante, en la que para un observador que mira en el sentido de la propagación, el vector de campo eléctrico gira en función del tiempo, en un plano fijo cualquiera normal a la dirección de propagación, en el sentido dextrógiro, es decir, en el mismo sentido que las agujas del reloj.
Onda de Señal	Onda que permite la transmisión de información o de algún efecto de las comunicaciones.
Onda de Superficie	Onda radioeléctrica que se propaga a lo largo de la superficie.
Onda Incidente	Onda móvil antes de alcanzar un punto de transición.
Onda Kilométrica	Término para designar las ondas electromagnéticas con longitudes de onda entre mil y diez mil metros.
Onda Larga	En radiocomunicaciones, onda electromagnética con longitud superior a unos 545 metros (frecuencia inferior a 550 KHz).
Onda Lateral	Componente de frecuencia aislada en la banda lateral.
Onda Portadora	Onda generada y modulada en un transmisor con objeto de transportar información. La modulación puede ser de amplitud, de frecuencia o de fase. Se le conoce por su abreviatura en inglés CW.
Onda Residual	Residuo de la corriente portadora transmitiendo a la línea. Se mide en un punto del sistema posterior al modulador equilibrado o el filtro de supresión de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	portadora y se especifica en decibelios por debajo del nivel de referencia de la banda lateral.
Onda Secundaria	Onda que deriva de la onda principal que forma un enlace de comunicación, pero que surge cuando esta onda es reflejada, refractada o dispersada parcialmente.
Onda Sinusoidal	Representación gráfica de una señal analógica.
Ondas de Alta Frecuencia	Ondas radioeléctricas cuya frecuencia es superior a 3 MHz e inferior o igual a 30MHz. También se conocen como ondas decamétricas con longitud de onda de 10 a 100 metros.
Ondas de Radio	Ondas electromagnéticas que se extienden en parte del espectro que va de las altas frecuencias de radio audibles, justo un poco abajo de la región infrarroja.
Ondas Estacionarias	Distribución de la corriente y de la tensión en un sistema conductor formado por dos series de ondas que se desplazan en sentidos opuestos.
Ondas Métricas	Ondas de radio que tienen longitudes de onda comprendidas entre 1 y 10 metros. Corresponden a frecuencias comprendidas entre 30 y 300 MHz (bandas de frecuencias muy altas).
Ondas Radioeléctricas, Ondas Hertzianas	Onda electromagnética que se propaga por el espacio sin guía artificial y cuya frecuencia es convencionalmente inferior a 3 000 GHz.
Operabilidad del Servicio	Disponibilidad de un servicio para su utilización satisfactoria y cómoda para el usuario.
Operación	Funcionamiento, accionamiento, procedimiento, acción, efecto, actividad, transacción, trabajo, servicio, explotación, uso, manejo, mando, manipulación, aplicación práctica.
Operación de Circuito Abierto	Método de sintonización de corriente única, en el que no existe circulación de corriente en un circuito en los intervalos entre caracteres transmitidos.
Operación Dúplex	Transmisión o recepción simultánea de dos señales que utiliza una determinada característica común, tal como una sola antena o una sola portadora.
Oposición	Se dice que hay oposición cuando existe una diferencia de medio periodo entre dos cantidades sinusoidales de la misma frecuencia.
Óptica	Parte de la física que estudia los fenómenos y las leyes de la luz. Sistema de lentes, filtros, prismas y espejos utilizados en electrónica para dirigir, controlar o modificar los rayos luminosos.
Órbita	Trayectoria que describe el centro de gravedad de un satélite o de otro objeto espacial, en relación con un sistema de referencia específico, por la acción principal de fuerzas naturales, fundamentalmente las de gravitación.
Órbita Baja	Aquella en que el apogeo y perigeo están considerablemente más cerca a la Tierra que la órbita de los satélites geostacionarios; un aspecto característico de esta órbita es el breve lapso durante el cual un vehículo espacial resulta visible desde la estación terrestre fija.
Órbita Circular de un Satélite	Orbita de un satélite que la distancia entre los centros de gravedad del satélite y del cuerpo primario es constante.
Órbita de Almacenamiento	Orbita inclinada con respecto al Ecuador en la que se coloca a un satélite para no usarse durante algún tiempo. Durante este periodo el plano de la órbita del satélite se va acercando hacia el plano del Ecuador debido a las perturbaciones.
Órbita de los Satélites Geosíncronos	En esta órbita el periodo de rotación es aproximadamente de 23 hrs. y 56 min. Una clase especial de órbita de los satélites geosíncronos que resulta de interés para las telecomunicaciones de investigación espacial es la órbita de los satélites geostacionarios. Las dos características importantes de esta órbita son: La posición del satélite geostacionario en relación con un punto de la Tierra es fija. Esto implica que exista una visibilidad continua entre el satélite geostacionario, su estación terrena asociada y todas las otras estaciones situadas en el campo de visibilidad del satélite. Un satélite geostacionario puede proporcionar una cobertura considerable a un satélite de órbita baja. Los enlaces entre satélite pueden permitir ulteriormente un contacto radioeléctrico continuo entre un satélite de órbita baja y una



Órbita Directa	estación terrena principal única.
Retrógrada de un Satélite	Orbita de un satélite en el cual la proyección del centro de la gravedad del satélite sobre el plano principal de referencia gira alrededor del eje del cuerpo primario y en su mismo sentido.
Órbita Ecuatorial de un Satélite	Orbita de un satélite cuyo plano coincide con el del Ecuador del cuerpo primario.
Órbita Elíptica de un Satélite	Orbita de un satélite en la que la distancia entre los centros del satélite y del cuerpo primario no es constante, permanece finita.
Órbita Elíptica de Gran Excentricidad	Una de las características de esta órbita es que el porcentaje de tiempo durante el cual el satélite resulta visible desde su estación terrena asociada puede ser elevado. Se puede disponer así de una transferencia casi continua de datos en ambos sentidos, entre el satélite y la estación terrena.
Órbita Geostacionaria	Orbita localizada aproximadamente a 36 000 Km. en un plano del Ecuador en la cual un satélite relativamente no es atraído por la gravitación de la Tierra o la Luna, por lo que aparentemente está fijo en el espacio.
Órbita Inclineda de un Satélite	Orbita de un satélite que no es ecuatorial ni polar.
Órbita No Perturbada de un Satélite	Orbita de un satélite en el caso ideal en que el satélite está sometido únicamente a la atracción del cuerpo primario a que se supone conectado en su centro de gravedad.
Órbita Polar de un Satélite	Orbita de un satélite cuyo plano contiene el eje polar del cuerpo primario.
Órbitas de Gran Elipticidad Alrededor de la Tierra	Orbitas de gran elipticidad, debido a su forma. El apogeo máximo de una órbita alrededor de la Tierra está limitado a una distancia inferior a 2×10^6 Km.
Ordenador Personal	Véase computador personal.
Ordenador Primario	Ordenador utilizado para preparar programas que han de procesarse en otro ordenador.
Organismo Público de Telecomunicaciones	Aquel que, perteneciendo al Estado, presta diversos servicios de telecomunicación y actúa con personalidad jurídica distinta a la del Estado.
Organización Andina de Telecomunicaciones por Satélite	Ver OATS.
Organización Internacional de Comunicaciones Marítimas por Satélite	Ver INMARSAT.
Organización Internacional de Comunicaciones por Satélite	Ver INTELSAT.
Organización Internacional de Estandarización	Ver ISO.
Órgano	Dispositivo, aparato, artificio, mecanismo, artefacto, elemento de un sistema.
Orificio	Guía de ondas o cavidad resonante, es la abertura a través de la cual sale la energía transmitida.
Oscilación	Vibración, variación periódica con cambio de signo.
Oscilación de Intermodulación en un Transmisor	La imperfección de la linealidad de los transmisores radioeléctricos de modulación de amplitud puede expresarse en función del nivel de los productos de intermodulación. Es cómodo, para determinar este nivel, medir por separado la amplitud de cada una de las oscilaciones de intermodulación resultantes de la aplicación de dos oscilaciones periódicas sinusoidales modulares de frecuencia f_1 y f_2 a la entrada del transmisor.
Radioeléctrico de Modulación de Amplitud.	Desviación total de una onda modulada de frecuencia o modulada en fase, desde la frecuencia instantánea mínima a la frecuencia instantánea máxima.
Oscilación de Portadora	Dispositivo rotativo destinado a producir una onda eléctrica de frecuencia
Oscilador	



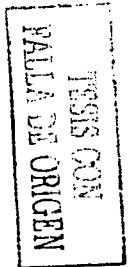
Oscilador de Línea	determinada. Válvula cuya frecuencia está estabilizada por una línea coaxial resonante de baja pérdida, o bien por una escala resistencia-condensador que proporciona el retardo necesario (cambio de fase) en un bucle de realimentación.
Oscilador de Relajación	Oscilador habitualmente eléctrico, que genera oscilaciones de relajación, caracterizado por la formación de ondas triangulares o rectangulares y la particularidad de poder ser puesto en sincronía por una fuente independiente de impulsos de la misma frecuencia, aproximadamente.
Oscilador Hartley	Oscilador de tubo de vacío cuyo circuito resonante se halla conectado entre grilla y ánodo. La bobina (inductor) del circuito resonante tiene una derivación al potencial del cátodo.
Oscilador IC Oscilador Local	Oscilador basado en un circuito resonante ic. (inductancia-capacidad). Oscilador cuya frecuencia, combinada con la señal entrante, produce otras frecuencias por acción heterodina. En los receptores superheterodinos, la señal entrante es la portadora modulada de la que se recibió.
Oscilador RC	Oscilador cuya frecuencia se halla determinada por elementos de resistencia y capacidad.
Oscilador Yig	Oscilador de microondas que emplea un filtro yig (<i>ytrium-iron-garnet</i>), dispuesto en un campo magnético, lo que permite una sintonía sobre una amplia gama de frecuencias.
Oscilógrafo	Dispositivo que utiliza para registrar los valores instantáneos de una magnitud eléctrica variable.
Osciloscopio	Instrumento que utiliza un tubo de rayos catódicos para hacer visibles sobre una pantalla fluorescente los valores instantáneos y formas de ondas de magnitudes eléctricas que varían rápidamente en el tiempo. Más exactamente se conoce como osciloscopio de rayos catódicos y con frecuencia se le designa CRO (<i>cathode-ray oscilloscope</i>).
OSI (Open System Interconnection)	Véase interconexión de sistemas abiertos.
OTI	Organización de Televisoras Iberoamericanas.
Out Bound	Información que se transmite desde una estación terrena maestra hacia una estación terrena remota, utilizando como medio de transmisión un satélite.



GLOSARIO DE TERMINOS

- P -

PABX (Private Automatic Branch Exchange)	Véase conmutador telefónico automático privado.
PAD	Red de adaptación a base de elementos pasivos, generalmente resistores, utilizados para producir una determinada pérdida con el propósito de igualar una impedancia.
PAD (Packet Assembler/Disassembler)	Véase mecanismo ensamblador y desensamblador de paquetes.
Página	Elemento básico de la correspondencia comercial en los servicios telemáticos. Se trata de una página a4 (a41, de la norma norteamericana, o tipo oficial norteamericano) o de la información que puede presentarse en ella.
País de Tránsito	País diferente al de origen o destino, cuyo territorio o instalaciones o vías de comunicación son empleados para la transmisión de tráfico.
PAM (Pulse Amplitude Modulation)	Ver modulación por amplitud de pulsos.
Paquete de Datos	Grupo de bits que contiene los datos y señales de control relevantes para su enrutamiento, que se transmiten a través de las redes de paquetes conmutados, generalmente más pequeños que un "bloque de transmisión".
Paquetes	Medida de volumen de transmisión de datos que equivale a 128 caracteres. Que representan dos líneas o segmentos.
Paquetes Conmutados	Conjunto identificable de información que contiene un direccionamiento y señales de control.
Par	Línea bifilar, línea de dos conductores. Conjunto de dos conductores aislados uno del otro y asociados para entrar en la constitución de una o más vías de transmisión.
Par Coaxial	Línea de transmisión en la cual un conductor está centrado y aislado de un tubo metálico que sirve como segundo conductor.
Par de Alambres Retorcidos	Los dos alambres de un circuito de señalamiento, alambrado alrededor uno del otro para minimizar los efectos de inductancia.
Par de Conectores	Dispositivos extremos de una guía de onda que permiten la unión con otra guía de onda de igual o de diferentes características.
Par Simétrico	Línea de transmisión integrada por dos conductores paralelos totalmente listados.
Par Telefónico	Los dos conductores de cobre de un circuito telefónico que conectan al equipo telefónico del usuario con el conmutador.
Paradiafonía	Cruce aparente en el extremo próximo. Diafonía que se propaga sobre la vía perturbada en el sentido opuesto al de la propagación de la energía por la vía perturbadora. La extremidad de la vía perturbadora donde se experimenta la paradiafonía está generalmente muy cerca de la extremidad desde donde se envía la energía por la vía perturbadora, o coincide con ella.
Parámetro	Cantidad a la cual se le pueden asignar valores arbitrarios (se utiliza como punto de referencia), bajo los cuales sucede un evento (transmisión, etc.)
Parámetros de Líneas de Transmisión	Parámetros que caracterizan el comportamiento de una línea de transmisión. Los más importantes son la constante de atenuación y la constante de fase.
Pararrayos	Dispositivo de protección contra las descargas atmosféricas; comprende por lo general varillas o puntas; tomas de tierra, y conductores que unen los diversos elementos entre sí.
Paridad	En informática, suma de bits "sin información" que hace que un bloque de transmisión tenga valores par e impar. Se utiliza como mecanismo de detección de errores.





Paridad Longitudinal	Paridad asociada con los bits registrados sobre una pista, en un bloque de datos, para indicar si el número de bits registrados en el bloque es par o impar.
Parpadeo	Método aplicado para suministrar información en los sistemas de impulsos por modificación en la señal de su origen, de forma que la señal aparece y desaparece alternativamente en la pantalla de presentación visual, en el sistema <i>loran</i> esto significa que una estación funciona defectuosamente.
Parte Alícuota de Distribución	Parte de la tasa de distribución por unidad de tráfico (minuto de comunicación telefónica) correspondiente a los medios puestos a disposición en cada país; se fija por acuerdo entre las administraciones.
Partición	Condición de espaciamiento no deseado que se presenta en telegrafía Morse. Su duración es corta y ocurre durante la recepción de un punto o raya de marcación, lo que causa una mutilación de la señal recibida.
Pasabanda	Véase paso de banda.
Pasabanda de Frecuencias	Dispositivo electrónico que deja pasar determinadas frecuencias. La banda pasante de un circuito-resonante-serie es la diferencia en hertzios (ciclos por segundo) que hay entre la frecuencia más alta y la frecuencia más baja que el circuito deja pasar, tomándose estas frecuencias como aquéllas para las cuales la amplitud de la tensión o corriente corresponden al pico de la curva.
Patrón de Frecuencia	Oscilador de frecuencia estable, por lo general controlado por un cristal o diapasón, empleado principalmente en la calibración de frecuencias.
Patrón de Radiación	Término utilizado para describir la forma geométrica con la que una antena irradia o recibe las señales electromagnéticas; es decir, en cuales direcciones lo hace con mayor o menor efectividad.
Patrón de Tiempo	Dispositivo utilizado para la realización de la unidad de tiempo.
Patrón de Tiempo Secundario	Dispositivo de funcionamiento continuo utilizado para realizar una escala de tiempo.
PBX (Private Branch Exchange)	Véase conmutador telefónico privado.
PCM (Pulse Code Modulation)	Véase modulación por codificación de pulsos.
PDM (Pulse Duration Modulation)	Véase modulación por duración de pulsos.
Pendiente en los Límites de una Banda de Paso	Relación entre la diferencia de atenuación obtenida para dos frecuencias situadas fuera de la banda de paso y la diferencia entre esas frecuencias.
Pequeña Densidad de Flujo de Potencia de la Radiodifusión por Satélite	Densidad de flujo de potencia inferior a la densidad intermedia y con la cual se obtiene el grado de calidad de recepción necesaria utilizando técnicas de transmisión y recepción más especializadas que las requeridas en otros casos.
Pérdida	Caída en el nivel de la señal entre puntos de un circuito. Degradación de una señal de acuerdo con los factores del medio
Pérdida Básica de Transmisión	Pérdida de transmisión que se produciría si se sustituyeran las antenas por antenas isotrópicas con la misma polarización que las reales, conservando el trayecto de propagación, pero despreciando los efectos de los obstáculos próximos a las antenas.
Pérdida Básica de Transmisión en el Espacio Libre	Pérdida de transmisión que se produciría si se sustituyeran las antenas por antenas isotrópicas situadas en un medio dieléctrico perfectamente homogéneo isótropo, limitado y conservando la distancia entre las antenas.
Pérdida de Absorción	Pérdida de energía debida a la absorción dieléctrica en los circuitos de transmisión.
Pérdida de Dispersión	Parte de la pérdida de transmisión debido a dispersión en el medio de propagación o a rugosidades en la superficie reflectora.
Pérdida de Retorno	Diferencia (medida en decibeles) entre la potencia incidente en una discontinuidad de un sistema de transmisión y la potencia reflejada por la discontinuidad.
Pérdida de Transmisión de un	Relación, habitualmente expresada en decibelios, para un enlace radioeléctrico, entre la potencia radiada por la antena de transmisión y la potencia que estaría



Enlace Radioeléctrico

disponible a la salida de la antena de recepción si no hubiera pérdida en los circuitos de radiofrecuencia, suponiendo que se mantengan las características de directividad de las antenas.

Pérdida de Transmisión en el Trayecto de un Rayo Pérdida del Sistema

Pérdida de transmisión por el trayecto de propagación de un rayo determinado, igual a la pérdida básica de propagación menos las ganancias de las antenas transmisora y receptora en las direcciones del trayecto del rayo.

En un enlace radioeléctrico, relación (expresada generalmente en decibelios) entre la potencia de radiofrecuencia entregada a la entrada de la antena transmisora y la potencia de la señal de radiofrecuencia resultante disponible a la salida de la antena receptora.

Pérdida Geométrica

Atenuación que sufre una onda electromagnética debido a que la energía se reparte sobre una superficie mayor a medida que aumenta la distancia.

Pérdida por Acoplamiento entre la Antena y el Medio Pérdida por Inserción

Disminución aparente en la suma de las ganancias (expresada en decibelios) de las antenas de transmisión y de recepción, cuando se producen efectos de dispersión significativos en el trayecto de propagación.

Cantidad de pérdida que un elemento introduce en un circuito de telecomunicaciones.

Pérdida Relativa al Espacio Libre Pérdida Total de un Enlace Radioeléctrico

Diferencia, expresada en decibelios, entre la potencia básica de transmisión y l a potencia básica de recepción.

Relación, habitualmente expresada en decibelios, entre la potencia suministrada por el transmisor de un enlace radioeléctrico y la potencia recibida en el receptor correspondiente, en las condiciones reales de instalación, propagación y explotación.

Pérdida Neta en la Vía

Procedimiento diseñado para controlar el eco en los enlaces de larga distancia mediante la adición de ruido en un circuito, con base en la velocidad de propagación del medio de transmisión. Se le conoce por sus siglas en inglés VNL.

Pérdida Transdiferencial

Pérdida de transmisión a determinada frecuencia que ocurre en un circuito diferencial conectado por una terminación a dos hilos y por otra a una red de equilibrado.

Pérdidas Atmosféricas Perígeo Período

Pérdidas de propagación de la señal debidas a fenómenos atmosféricos.

Punto de la órbita de un satélite situado a la mínima distancia de la Tierra.

Tiempo requerido para un ciclo completo de una serie de eventos repetidos regularmente.

Período Anomalístico

Intervalo comprendido entre los pasos consecutivos de un satélite por el periápside.

Periodo de Revolución Sideral de un Satélite

Intervalo de tiempo que separa dos intersecciones consecutivas de la proyección de un satélite sobre un plano de referencia que pasa por el centro de gravedad del cuerpo primario y de dirección fija con respecto a las estrellas, por una semirrecta de ese espacio con origen en el centro de gravedad del cuerpo primario y de la dirección igualmente fija con respecto a las estrellas.

Periodo de un Satélite

Intervalo de tiempo comprendido entre dos pasos consecutivos de un satélite por un punto característico de su órbita.

Periodo en Telegrafía

Periodo transcurrido desde el momento en que un telegrama es depositado en la oficina de origen hasta el momento en que el mismo se recibe en la oficina de destino.

Periodo Orbital

Periodo comprendido entre dos pasos consecutivos de un satélite por un punto característico de su órbita.

Perturbación Radioeléctrica

Fenómeno electromagnético que se manifiesta por las emisiones de radiofrecuencias y es susceptible de crear problemas de funcionamiento a un dispositivo, equipo o sistema.

Pico

Prefijo que representa el factor 10 a la potencia menos 12. Símbolo: p.v.

Pico a Pico

Dícese de las medidas de una magnitud alterna, tomadas entre un pico positivo [cresta positiva y un pico negativo (valle)].

Picofaradios

Unidad igual a 10⁻¹² faradio. Símbolo: pf.

Picovatio

Unidad igual 10⁻¹² vatio. Símbolo: pW.

Pízoelasticidad

Fenómeno que presentan ciertos cristales que generan una tensión cuando son



	sometidos a una fuerza mecánica, o cuando se les aplica una tensión.
Piloto	Onda, señal auxiliar. Señal monofrecuencia emitida en un sistema de radioenlace o de ondas portadoras para servicios auxiliares, tales como los de alarma de regulación de niveles y de frecuencias; onda piloto. Oscilación (onda) periódica sinusoidal emitida a bajo nivel con el fin de permitir en el punto de recepción un mando automático de ganancia o de sintonía.
Ping-Pong	Método para obtener una transmisión de datos full-duplex en un circuito de dos hilos, mediante la alternancia de la dirección de transmisión.
Pista	Canal que sirve para registrar datos en un dispositivo de almacenamiento magnético ya sea disco o cinta.
Pixel	Elemento de imagen, representa el más pequeño elemento de información de video.
Plan de Numeración Nacional	Plan que permite identificar con un registro numérico cada línea de abonado dentro de la red telefónica de un país.
Plan de Transmisión	Esquema que define la presencia de parámetros de transmisión tales como atenuación, ruido y entrecruzamientos, en diversas partes de una red. A veces se le conoce como plan de atenuación.
Planificación	Actividad de una empresa que consiste en elaborar programas de producción para usar en forma más eficiente a las demandas por anticipado; y aseguran que se disponga de ellos en el momento oportuno.
Plano Orbital	Para un satélite de comunicaciones, plano conformado por el centro de velocidad de masa de la Tierra y el vector de velocidad del satélite.
Plano de Polarización PM (Pulse Modulation)	Plano de referencia para la propagación de una onda electromagnética.
Polaridad	Véase modulación por pulso. Propiedad que presentan los elementos activos de un circuito al entrar en operación y pasar por ellos una corriente eléctrica con un voltaje positivo (polaridad positiva) o bien negativo (polaridad negativa).
Polarización	Desarrollo lineal o circular que se imprime a una onda electromagnética, la cual se modifica en su trayecto por rotación del plano de polarización o despolarización de las ondas. Es la propiedad de una onda electromagnética que describe la dirección del vector campo eléctrico. Fenómeno perjudicial que se observa en el dieléctrico. Tiene por efecto aumentar la capacidad y el factor de disipación a frecuencias infrarrojas. Acción y efecto de hacer que el movimiento ondulatorio que está en un solo plano perpendicular a la dirección de la onda electromagnética del rayo luminoso; varíe de los vectores (eléctrico y magnético) de una radiación electromagnética a una dirección particular.
Polarización Circular	Reutilización de frecuencias mediante discriminación por polarización; consiste en que las mismas bandas de frecuencias son transmitidas por las antenas del satélite a través de diferente transpondedor, para lo que utilizan ondas de alta frecuencia. Modo de transmisión en que las señales son enlazadas en bajada, en un patrón espiral rotatorio. Transmisión de satélite cuya capacidad puede ser doblada mediante el uso de ambas polarizaciones circulares (derecha e izquierda).
Polarización Cruzada	Polarización horizontal y vertical compartida por el reflector del satélite. Aparición, en el curso de la propagación, de una componente de polarización ortogonal a la polarización esperada.
Polarización Elíptica	Polarización en que el vector de la onda describe una elipse (en sección transversal) mientras gira alrededor de un punto.
Polarización Horizontal	En radio, polarización de las ondas de modo que las líneas de fuerza eléctrica son horizontales, lo que equivale a decir que el plano de polarización magnética es vertical. Se transmite con polarización horizontal cuando la antena o sus elementos activos tienen esa posición; en ese caso la antena receptora o sus elementos activos deben estar también en posición horizontal.
Polarización Lineal	Ocurre cuando la dirección del campo eléctrico y la dirección de propagación se encuentran permanentemente en un plano.



	<p>Se obtiene cuando la relación axial es infinita (la elipse es completamente plana), esto es, el vector eléctrico oscila únicamente en intensidad. Véase polarización circular.</p>
Polarización Ortogonal	
Polarización Vertical	<p>En radio, polarización de las ondas de modo que las líneas de fuerza eléctrica de polarización magnética son horizontales. Las ondas se emiten con polarización vertical cuando la antena emisora o sus elementos activos tienen posición vertical en ese caso, la antena receptora o sus elementos activos deben estar, asimismo, en posición vertical.</p>
Poleo	<p>Procedimiento interno del sistema de cómputo que crea un circuito virtual que indica que se active uno.</p>
Políplexor	<p>Dispositivo que combina las funciones de duplexión y de conmutación de lóbulo.</p>
Polling	<p>Técnica que permite a un gran número de terminales compartir un canal común. Un controlador central pregunta a cada terminal, por turno, si está lista para transmitir datos.</p>
Portadora	<p>Onda de radio generada por un transmisor cuando no existe señal de modulación.</p>
Portadora Componente	<p>Oscilación u onda modulada, componente espectral de frecuencia igual a la de la oscilación u onda periódica, antes de la modulación.</p>
Portadora de Voz y Datos	<p>Sistema de multiplexaje de un canal de datos en un mismo circuito que un canal de voz. Hace posible la operación simultánea de voz y datos. Sus siglas en inglés son DOV.</p>
Posición	<p>Parte de un tablero conmutador que es atendida por una persona.</p>
Posición Orbita Nominal	<p>Longitud de una posición – en la órbita de los satélites geoestacionarios – asociada a una asignación de frecuencia, a una estación espacial de un servicio de radiocomunicación espacial. Esta posición se indica en grados, a partir del meridiano de Greenwich.</p>
Posicionamiento	<p>Acción de apuntar correctamente las antenas y enviar y recibir ondas radioeléctricas.</p>
Posicionamiento de un Satélite	<p>Cambios en la ubicación durante el proceso de colocación de un satélite hasta lograr su órbita definitiva.</p>
Potencia	<p>Suma total de las relaciones entre la potencia en la cresta de la envolvente, la potencia media y la potencia de la portadora, para las distintas clases de emisión, en condiciones normales de funcionamiento y en ausencia de modulación. Se indica en las recomendaciones del CCIR que pueden tomarse como guía para determinar tales relaciones.</p>
Potencia Activa	<p>Potencia media en un circuito de corriente alterna. En el caso de una onda sinusoidal, es igual al producto de la tensión eficaz y el componente en fase de la tensión eficaz.</p>
Potencia de la Portadora de un Transmisor Radioeléctrico	<p>Media de la potencia suministrada a la línea de alimentación de la antena por un transmisor durante un ciclo de radiofrecuencia en ausencia de modulación.</p>
Potencia de Ruido de Interfrecuencia	<p>Suplemento de la potencia de ruido resultante de la potencia de una línea de telecomunicaciones de tensiones o de corriente.</p>
Potencia del Haz	<p>Producto de la ganancia de una antena por el total de la potencia radiada por la misma.</p>
Potencia en la Cresta de la Envolvente	<p>Media de la potencia suministrada a la línea de alimentación de la antena por un transmisor en condiciones normales de funcionamiento, durante el ciclo de frecuencia, tomando en la cresta más elevada de la envolvente de modulación. Para una clase de emisión dada, es el valor admisible de la potencia media emitida en frecuencia, por encima y por debajo de los límites de la banda necesaria.</p>
Potencia Fuera de Banda Admisibile	<p>Potencia total emitida en el conjunto de las frecuencias del espectro fuera de banda.</p>
Potencia Fuera de Banda de una Emisión Potencia Isotrópica	<p>Producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia en relación</p>



**Radiada Efectiva
(PIRE)**

con una antena isotrópica en una dirección dada (ganancia isotrópica o absoluta).

Potencia isotrópica irradiada equivalente del satélite en dirección de la estación terrena receptora que corresponde a la potencia aparente de una estación transmisora, y que es igual al producto de la potencia real a la entrada de la antena. Sus siglas en inglés son EIRP.

**Potencia Máxima a
Radial por Satélite a la
Estación Terrena**

Potencia que, dependiendo del ancho de banda, es:

Para la banda C: se transmite en una frecuencia de 4.2 GHz y una potencia de 35.5 y 38.5 dBw.

Para la banda Ku: se transmite en una frecuencia de 12 GHz y una potencia de 44 dBw.

Potencia Media

Promedio de la potencia suministrada a la línea de alimentación de la antena o a una carga ficticia especificada por un emisor en funcionamiento normal evaluado durante un tiempo relativamente largo respecto al periodo de la componente de más baja frecuencia de la modulación.

**Potencia Radiada
Potencia Radiada
Aparente a una Antena
Vertical Corta (PRA)
Potencia Reactiva**

Potencia total emitida por una antena emisora, se expresa en Watts.

Producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia en relación con un dipolo de media onda en una dirección dada.

**Potencia Sofométrica
Preacentuación**

Producto de la tensión eficaz o de la fuerza electromotriz eficaz por la componente de la corriente en cuadratura con ella.

Potencia disipada en una resistencia de 600 ohms por una fuente de fuerza.

Aumento del nivel relativo de una parte de la banda audible respecto al resto de la banda.

Esta técnica se utiliza en la grabación fonográfica y en las transmisiones de modulación de frecuencias o de fase, para mejorar la razón señal/ruido en la parte alta de la gama de frecuencias de la señal transmitida o grabada; según el caso, la misma exige que en el aparato receptor o reproductor se efectúe la operación inversa, para devolver a las distintas bandas de frecuencias originales. También se le conoce con el nombre de preénfasis.

**Precipitación
Atmosférica**

Humedad que cae sobre la superficie terrestre, proveniente de la condensación del vapor en las nubes; puede ocurrir en forma de lluvia o granizo. Las telecomunicaciones se ven afectadas por los fenómenos atmosféricos como la lluvia, en el caso de las comunicaciones vía satélite en la banda Ku.

Precisión

Incertidumbre aleatoria de un valor medido, expresado por la desviación típica o por un múltiplo de ésta.

Precorrección

Aplicación de una distorsión telegráfica artificial a las señales en el extremo de emisión de un canal para compensar total o parcialmente el efecto de la distorsión característica de dicho canal.

Prefijo

Parte inicial de una señal cuya función es sensibilizar o preparar un circuito para recibir la totalidad de la señal.

Pregrupo

En los sistemas de onda portadora con más de una etapa de modulación, grupo de canales modulados individualmente que, a su vez, modula a una portadora.

Preselector

Dispositivo de conmutación asociado a una línea que llama (*calling line*) y destinado a unir esa línea a un órgano libre cualquiera.

Principio Fotoeléctrico

Radiación de rayos infrarrojos y ultravioleta. Se utiliza para estimular y controlar la capacidad de emisión de electrones que presentan ciertos materiales.

Prioridad

Facilidad que permite dar preferencia a un usuario en relación con los demás. Puede darse prioridad, por ejemplo, en el tratamiento de la comunicación, en la transferencia de paquetes y en otros servicios proporcionados por una red.

**Procedimiento de
Identificación**

Procedimiento utilizado para la identificación y autorización de un usuario. La identificación puede dar acceso a grupos de instrucciones, que pueden tener diferentes clasificaciones desde el punto de vista de la seguridad o de las funciones (por ejemplo: función de medición de tráfico). La invitación a identificación puede pedir al usuario que se identifique mediante una contraseña o una tarjeta de identidad; la contraseña debe introducirse tras una



Procedimiento Operacional Procesador	Indicación de preparado. Proceso que ilustra la interrelación entre el usuario y el sistema al realizar un trabajo de operación, mantenimiento, instalación o pruebas de aceptación. Programa de computadora que produce otros programas; es totalmente diferente del software de trabajo utilizado para obtener resultados o resolver problemas.
Procesador Electrónico Disponible	Aparato electrónico capacitado para el proceso de información.
Procesador Frontal	Término usado en procesamiento o tratamiento remoto de datos. Unidad central encargada de interconectar a un usuario con el sistema que atenderá el requerimiento. Es la computadora que recibe directamente las líneas de entrada. Se le conoce por sus siglas en inglés FEB.
Procesador no Lineal	Dispositivo con umbral de supresión definido, en el cual se suprimen las señales detectadas con un nivel inferior al umbral y se dejan pasar las señales detectadas con un nivel superior al umbral, aunque éstas pudieran ser distorsionadas. El funcionamiento concreto de un procesador no lineal depende del algoritmo de dirección y de control utilizado.
Procesamiento de Datos	Operaciones realizadas sobre datos con el fin de extraer información útil o disponer un archivo ordenado en forma conveniente. Sus siglas en inglés son EDP.
Procesamiento Distribuido	Procesamiento de datos en el cual dos o más computadoras combinan sus recursos para realizar las operaciones indispensables.
Procesamiento de Batch	Técnica en la cual un número de transacciones de datos es colectado durante un periodo y agregado por procesamiento secuencial.
Procesamiento en Línea	Procesamiento general de datos en el que, una vez que se ha tenido acceso a la computadora, todos los datos son introducidos directamente desde el punto de origen y procesados de inmediato; en estos sistemas existen archivos llamados dinámicos que se están actualizando constantemente. Ejemplo de este tipo de procesamiento son las transacciones bancarias y las telereservaciones aéreas.
Proceso de Datos Distribuido	Organización de procesamiento de datos tal que el procesamiento y los datos deben ser distribuidos sobre un número dado de diferentes máquinas en una o más localidades.
Proceso de Transacciones	Estilo de procesamiento de datos en que los archivos son actualizados y se obtienen resultados, generalmente en el mismo momento en que se terminan de introducir los datos. De esta forma el archivo siempre está actualizado.
Productos de Intermodulación No Esenciales	Producto de intermodulación de señales parásitas producidas en un amplificador por la intermodulación de dos o más señales presentes, simultáneamente.
Productos No Esenciales de Conversión de Frecuencia	Emisiones no esenciales, excluidas las emisiones armónicas, en las frecuencias (o múltiplos enteros de las mismas) de las oscilaciones generadas para producir la frecuencia portadora o característica de una emisión.
Profundidad de Modulación	Razón fraccional entre la diferencia y la suma de los valores numéricos de las mayores y menores amplitudes encontradas en un ciclo de modulación.
Profundidad de penetración en el suelo	Profundidad con respecto a la superficie terrestre en que la amplitud de una onda radioeléctrica incidente sobre dicha superficie se reduce a un valor igual a i/e (0,368) de su valor en la superficie.
Programación en Altas Frecuencias	Frecuencias comprendidas en el rango de 3 a 30 MHz. Tienen la característica de poder alcanzar mayores distancias debido a que pueden reflejarse en las capas ionizadas que rodean al globo terrestre. La propagación de estas frecuencias depende de la hora del día y de la época del año en que se pretende realizar la transmisión.
Programa de Computadora	Serie de instrucciones que permiten ejecutar una serie de operaciones a una computadora, a manera de dar los resultados deseados. Por lo general un programador escribe un programa fuente en algún lenguaje de computación que permite la interpretación fácil al ser humano, pero no es directamente utilizable por la computadora; se debe contar con un programa especial auxiliar



	<p>o compilador que "traduzca" este programa al llamado programa objeto, escrito en lenguaje máquina.</p>
Programación Estructurada	<p>Técnica para el diseño de programas que emplea declaraciones que se traducen en un diagrama de flujo como esquemas con entrada y salida únicas.</p>
Programación Modular	<p>Programación por una división del trabajo en segmentos que facilite el trabajo de diseñar el programa.</p>
Programador	<p>En informática, persona que analiza un problema y realiza un programa para la solución con un computador.</p>
Prolog	<p>Lenguaje de programación basado en la programación lógica, de estructura totalmente distinta a los lenguajes algorítmicos ordinarios de alto nivel, y enfocado a sistemas expertos o de inteligencia artificial.</p>
PROM (Programmable Read Only Memory)	<p>Véase memoria programable de lectura solamente.</p>
Propagación	<p>Transmisión de energía al frente de ondas, en forma de ondas electromagnéticas en la dirección normal. Generalmente es esférico, o forma parte de una esfera o de un plano. Se aplica también a las ondas acústicas.</p>
Propagación con Dispersión Debida a Precipitaciones	<p>Propagación troposférica debida a la dispersión producida por hidrometeoros, en particular la lluvia.</p>
Propagación con Visibilidad Directa	<p>Propagación entre dos puntos, en la que el rayo directo está suficientemente exento de obstáculos para que la difracción tenga un efecto desdeñable.</p>
Propagación de la Señal	<p>Viaje de una señal entre un transmisor y un receptor.</p>
Propagación de Ondas	<p>Avance de las ondas electromagnéticas a través de un medio, o avance de una perturbación eléctrica instantánea a través de una línea de transmisión.</p>
Propagación en el Espacio Libre	<p>Propagación de una onda electromagnética en un medio dieléctrico ideal homogéneo que se puede considerar infinito en todas las direcciones.</p>
Propagación Guiada	<p>Propagación guiada de las ondas radioeléctricas dentro de un conducto radioeléctrico troposférico.</p>
Propagación Ionosférica por Impulsos Meteóricos	<p>Dispersión debida a la ionización provocada por las estelas meteóricas. Proporciona un procedimiento de comunicación en ondas decamétricas y métricas. Se han explotado en forma experimental circuitos de telecomunicaciones bidireccionales entre 30 y 100 MHz., a distancias de hasta 1 300 Km. La comunicación aprovecha las ráfagas de propagación durante la aparición de estelas meteóricas y admite velocidades de datos de hasta 100 baudios como media sobre varios minutos.</p>
Propagación Ionosférica Según el "Modo de Silbido"	<p>Conducción de ondas milimétricas (3-30 KHz) cuya estabilidad de propagación es buena y son útiles para fines de navegación y comparación de tiempos. Dicha propagación es referida a la ionosfera terrestre, y por razones históricas se les han llamado modos de silbido.</p>
Propagación Multitrayectoria	<p>Fenómeno que tiene lugar cuando, debido a reflexiones u otras causas, una misma onda llega a un receptor a través de más de una trayectoria, ocasionando distorsiones en la recepción.</p>
Propagación por Dispersión Troposférica	<p>Propagación debida a la dispersión causada por numerosas inhomogeneidades y discontinuidades del índice de refracción de la atmósfera.</p>
Propagación por Trayectos Múltiples	<p>Propagación simultánea por varios trayectos de transmisión.</p>
Propagación Transhorizonte	<p>Propagación troposférica entre puntos cerca del suelo, en el cual el punto de recepción está más allá del horizonte radioeléctrico del punto de transmisión.</p>
Propagación Troposférica	<p>Propagación de las ondas electromagnéticas a través de la troposfera o capa atmosférica adyacente a la superficie terrestre, en cualquier circunstancia.</p>
Proporción de Bits Errados	<p>Véase tasa de bits errados.</p>
Proporción de Errores en los Bloques	<p>Relación entre el número de bloques recibidos de manera errónea y el número de bloques transmitidos.</p>



**Propulsor
Protocolo**

Nombre genérico de las materias combustibles para la propulsión por cohete. Conjunto de reglas que se utilizan en el intercambio de información entre sistemas o dispositivos. Juegan un papel muy importante en redes de computadoras, y en general en las comunicaciones.

Es un procedimiento de sincronización tal que permite al receptor reconocer una sucesión especial de caracteres que delimitan los mensajes. También es el conjunto de normas que gobiernan la operación de las unidades funcionales de un sistema de comunicación, sin el cual no podría lograrse la comunicación. Lenguaje de redes usado para pasar información entre computadoras y hosts, así como gateways y servidores de terminal.

**Protocolo de Control
de
Transmisión/Protocolo
Internet**

Protocolo desarrollado para el control de redes mundiales, en la actualidad es el protocolo público más comúnmente utilizado. Se le conoce por su abreviatura en inglés TCP/IP.

**Protocolo de Equipo de
Cómputo
Protocolo Internet
para Línea Serial**

Conjunto de reglas para el establecimiento de enlaces de comunicación entre equipos de cómputo.

Estándar para conectar computadoras personales a redes de área local. Soporta el uso de alambreado telefónico de bajo costo e interfases seriales, mientras que provee toda la conectividad para una red local.

Protocolo Peer

Secuencia de intercambio de mensajes entre dos entidades en el mismo nivel que utilizan los servicios de los niveles fundamentales para efecto de transferir los datos y/o información de control desde una localidad a otra.

Protocolo Propietario

Especificación de red propiedad de una organización que puede prohibir cualquier otro grupo de implementación al protocolo.

**Protocolo Público
Estándar**

Especificación de res disponible para el público. Cualquiera puede escribir un programa que implemente un protocolo público estándar. Permite, de esta forma, que los hosts de la red se comuniquen en este lenguaje.

**Protocolo X.25
Proyección**

Véase X.25

Extrapolación, determinación de los datos futuros con base en hechos conocidos.

Prueba de Anillo

Emisión de señales desde la central para probar la continuidad de los bucles locales.

Prueba de Bucle

Prueba de anillo, prueba de circuito cerrado, prueba de transmisión y recepción en circuito cerrado. Comprobación de continuidad de un circuito de transmisión con el fin de comprobar el funcionamiento de un equipo terminal distante.

Prueba de Póker

Prueba de frecuencia especial para combinaciones de cinco o más dígitos en un número aleatorio. Cuenta con pares, dos pares, tercias, full (casa llena), etc., que se prueban contra la frecuencia esperada de sus ocurrencias.

**Prueba de
Redundancia
Longitudinal**

Método de prueba de los errores en que los datos están ordenados en bloque de acuerdo con alguna regla y la corrección de cada carácter del bloque está determinada de conformidad con las reglas. Se le conoce por sus siglas en inglés LRC.

**PSDN (Public Switched
Data Network)**

Véase red pública de conmutación de datos.

**PSK (Phase Shift
Keying)**

Véase modulación por desplazamiento de fase.

**PSTN (Public Switched
Trunking Network)**

Véase red telefónica pública.

**PTM (Pulse Time
Modulation)**

Véase modulación tiempo pulso.

Pulso

Variación eléctrica que por lo general tiene un valor normal y constante.

**PTT (Post, Telephone
et Telegraph)**

Administración de correos, telégrafos y teléfonos.

Definición genérica para las empresas gubernamentales de explotación monopólica de telégrafos, teléfonos y correos; es común que en Europa las administraciones de comunicaciones reciban este nombre. Son reconocidas como miembros con derecho a voto del CCITT.



Puenteo	Conexión de un dispositivo o circuito en paralelo de una línea de transmisión. Usualmente un circuito a puente tiene una impedancia de entrada relativamente a fin de tener un efecto insignificante en la señal de una línea de transmisión.
Puente de Wheatstone	Dispositivo para la medición de resistencias cuyas cuatro ramas son resistivas.
Puentes	Circuitos utilizados para interconectar redes con un grupo común de protocolos del más alto nivel. Los puentes operan en el nivel 2 del modelo ISO (el nivel de enlace de datos) y son insensibles al protocolo.
Puerta de canal	Dispositivo que permite conectar un canal a una arteria, a un canal, en instantes especificados.
Puerta de una red	Punto a través del cual pueden entrar las señales en una red o salir de ella, siempre y cuando estén presentes determinados elementos de control.
Puerto	Dispositivo que tiene un canal de salida y uno o más canales de entrada, de tal modo que el estado del canal de salida está completamente determinado por los estados del canal de entrada excepto durante los transitorios de conmutación. Son puertos lógicos: <i>and, or, not, nand y nor</i> .
Puerto de Acceso	Vía de comunicación asignada a un dispositivo de comunicaciones que permite establecer un enlace de comunicación de un dispositivo a otro (de un original a su destino).
Puerto de Datos	Unidad de canal PCM que provee acceso directo a un <i>bit stream</i> (flujo de bits) para transmisión de datos.
Puerto de Entrada	Puerto de entrada de un proceso, recibe y conserva las señales en el orden de llegada hasta que las señales son transmitidas por una acción de entrada.
Puerto de Usuario	Punto de conexión o acceso a una computadora o a una red de datos.
Puerto Utilizado por el Controlador	Vía de acceso del controlador para establecer comunicación desde y hacia un medio de comunicación (terminal de datos hacia la computadora, y viceversa).
Puertos Asíncronos	Puertos de datos que no requieren pulso de sincronía para funcionar pe la forma arranque/parada para la transmisión de información.
Puertos de Conexión	Puntos de terminales físicas donde se conecta un equipo de abonado.
Puertos Síncronos	Aquellos que llevan implícitos bits de sincronía para el envío de información.
Puertos Virtuales	Aquellos que asemejan un enlace punto a punto y que se establece automáticamente, sin necesidad de indicar la clave de direccionamiento.
Puesto Público o Caseta de Servicio Público	Lugar donde se ofrece al público en general la transmisión o recepción de los mensajes de telecomunicaciones.
Pulso	Perturbación eléctrica cuya duración es corta en comparación con la escala de tiempo de referencia, y cuyos valores iniciales y finales son los mismos.
Pulso de Entrada	Nivel de una señal en forma de pulso, generalmente voltaje, que se introduce en un circuito digital para activarlo.
Punto de Contacto	Contacto entre dos áreas metálicas, entre dos áreas semiconductoras o una área metálica y una semiconductoras.
Punto de Nivel de Transmisión	Nivel relativo de potencia. Expresión en unidades de transmisión de la razón P/PO, donde "P" representa la potencia en el punto considerado, y "PO" la potencia en el punto seleccionado como origen del sistema de transmisión; este último punto es el conmutador de larga distancia, en el caso del circuito telefónico.
Punto de Prueba	Punto de intervención para realizar ensayos. Punto de un circuito o un sistema elegido por su importancia para efectuar pruebas y medidas y, generalmente, provisto de un elemento de conexión o de contacto de fácil acceso.
Punto de Ruptura	Véase ruptura.
Puntos de Acceso al Circuito	Puntos de acceso a cuatro hilos, situados de modo que la mayor parte posible del circuito internacional éste comprendida entre pares correspondientes de estos puntos de acceso en los dos centros interesados. El emplazamiento de estos puntos y su nivel relativo (en relación con el punto de referencia para la transmisión) los determina en cada caso la administración interesada. En la práctica, se consideran puntos de niveles relativos conocidos a los que se referirán las medidas de transmisión. En otras palabras, para las medidas y



Pupinización

ajustes, el nivel relativo en un punto de acceso al circuito convenientemente elegido es el nivel relativo en relación con el cual se ajustan los demás niveles. Carga inductiva. Método que permite las comunicaciones telefónicas a grandes distancias con conductores delgados. Consiste en intercalar, de trecho en trecho, a lo largo de la línea, bobinas de autoinducción. Véase modulación por tiempo de pulso.

PWM (Pulse Width Modulation)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- Q -

q-metro

Cumetro, medidor de Q, instrumento que sirve para medir por lectura directa el factor de calidad de una inductancia utilizada en un circuito recorrido por corrientes alternas. Su nombre se debe al hecho de que el factor de calidad se designa generalmente con la letra Q.

Q1, Q2

QAM (quadrature amplitude modulation)

QPSK (quaternary phase shift keying)

Quantum

Estándares de calidad en relación con la operación de una red.

Véase modulación de amplitud en cuadratura.

Véase modulación por desplazamiento de fase cuaternaria.

Término general para designar a la mínima cantidad de energía asociada con algún fenómeno. En el caso de radiaciones electromagnéticas, el quantum corresponde al fotón, el valor del cual varía con la frecuencia.

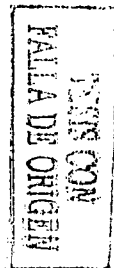
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- R -

Radar	Sistema radioeléctrico cuyo objeto es determinar las coordenadas polares de un cuerpo distante.
Radiación Armónica	Emisión no esencial en frecuencias, múltiplos enteros de las comprendidas en la banda de frecuencias ocupadas por una emisión.
Radiación No Esencial	Emisión en una o varias frecuencias situadas fuera de la anchura de banda necesaria, cuyo nivel puede reducirse sin afectar la transmisión de la información correspondiente. Las emisiones armónicas, las emisiones parásitas, los productos de intermodulación y los productos de la conversión de la frecuencia están comprendidos en las emisiones no esenciales, pero están excluidas las emisiones fuera de banda.
Radiación Parásita	Emisión no esencial, producida accidentalmente en frecuencias que son a la vez independientes de la frecuencia portadora o característica de una emisión, y de las frecuencias de las oscilaciones que resultan de la generación de la frecuencia portadora o característica.
Radiación	Fenómeno que se produce cuando un receptor que emplea la reacción en el circuito de antena es ajustado en forma que se pone a oscilar. Por este motivo, se ve aumentada la fuerza de la señal para los receptores vecinos.
Radio	Término general que se aplica al empleo de las ondas electromagnéticas, entre ellas pueden estar el radiorreceptor, el radioemisor, la estación radiotelegráfica, la radiocomunicación, la radiotelefonía, etc.
Radio Acceso Múltiple (RAM)	En radiotelefonía, sistema que permite el uso compartido de pocos canales de radio por un número mayor de estaciones suscriptoras.
Radioayudas a la Navegación Aérea	En esencia, un servicio de radionavegación aeronáutica y que incluye radar, sistema de aterrizaje con instrumentos (ils) radiofaros, etcétera.
Radio de Largo Alcance	Sistema de radio de microondas para la transmisión de señales telegráficas y telefónicas a largas distancias del orden de 5 600 km. o más en tramos de línea visual entre una serie de repetidores que demodulan la señal para producir la frecuencia intermedia.
Radio de Onda Larga	Comunicación por radio en que se pueden recibir frecuencias inferiores a la frecuencia más baja de radiodifusión de 550 khz.
Radio Ficticio de la Tierra	Radio de la tierra hipotéticamente esférica, sin atmósfera, en la que los trayectos de propagación son rectilíneos y las altitudes y distancias sobre el suelo son iguales que en la tierra verdadera en una atmósfera con gradiente vertical constante del índice de refracción.
Radio Fijo o Equipo Base	Equipo de radiocomunicación que se instala en una oficina o alguna otra instalación fija de trabajo. Normalmente se comunica con otra estación – base similar o con equipos de radiocomunicación a bordo de vehículos.
Radio Módem	Bloque terminal de un sistema de portadora integrado a los equipos de radio y que accesa al sistema por medios inalámbricos.
Radio Móvil	Equipo que se instala a bordo de automóviles, camiones, barcos o aviones, para operar dentro de un circuito de muy altas frecuencias (vhf) o ultra altas frecuencias (uhf). El servicio disponible generalmente es de voz.
Radiotelegrama	Telegrama cuyo origen o destino es una estación móvil o terrena móvil, transmitido, en todo o en parte de su recorrido, por las vías de radiocomunicación del servicio móvil terrestre o por satélite.
Radioacústica	Estudio de la producción, transferencia y reproducción de sonido de un lugar o otro por radiotelefonía.
Radioalímetro	Equipo de radionavegación instalado a bordo de una aeronave o de un vehículo espacial, que permite determinar la altura a que se encuentra la aeronave o el vehículo espacial sobre la superficie de la tierra u otra superficie.
Radiocanal	Parte del espectro radioeléctrico que se utiliza para la emisión y que puede





	definirse por dos límites específicos o por su frecuencia central y la anchura de banda asociada o por toda indicación equivalente.
Radiocomunicación	Toda transmisión, emisión o recepción de sonidos, voz, datos, textos o imágenes por medio de ondas radioeléctricas.
Radiocomunicación Espacial	Toda radiocomunicación que utilice una o varias estaciones espaciales, uno o varios satélites reflectores u otros objetos situados en el espacio.
Radiocomunicación por Altas Frecuencias	Medio de comunicación que permite el manejo de una sola conversación entre dos usuarios; pueden estar separados entre sí por varios cientos de kilómetros (sin el empleo de repetidores intermedios); usualmente emplean equipo de gran potencia (100 o más watts).
Radiocomunicación Terrena	Toda radiocomunicación distinta de la radiocomunicación espacial o de la radioastronomía.
Radiodeterminación	Determinación de la posición, velocidad u otras características de un objeto u obtención de información relativa a una posición de los parámetros, mediante las propiedades de propagación de las ondas radioeléctricas.
Radiodifusión	Radiocomunicación unilateral cuyas emisiones se destinan a ser recibidas por el público en general. Estas emisiones pueden comprender programas radiofónicos, programas de televisión u otro género de informaciones. Transmisión radioeléctrica destinada a ser recibida por el público en general, transmisión simultánea de señales radioeléctricas a un número ilimitado de aparatos receptores. Las emisiones de radiodifusión son generalmente de índole recreativa, informativa, cultural o clásica y pueden incluir programas musicales, deportivos, de radioteatro, de participación del público, de variedades, de transmisión de actos o de espectáculos desde los lugares donde se desarrollan, así como radionovelas, noticias, charlas, etc.
Radiodifusión Estándar	Radiodifusión que utiliza la modulación de amplitud en la banda de frecuencias de 535 a 1 605 khz. Las frecuencias de portadora están separadas mutuamente 10 khz. Se le conoce como radiodifusión AM.
Radiodifusión Estéreo	Radiodifusión por dos canales sonoros para producción mediante un sistema que tiene un sintonizador estéreo en su entrada. Este tipo de radiodifusión sólo se da en FM.
Radiodifusión Internacional	Radiodifusión pública entre diferentes países, en bandas de frecuencia comprendidas entre los 5 950 y los 21 750 khz, asignadas por acuerdo internacional.
Radioenlace	Sistema usado para mantener una comunicación por medio de la radio entre dos puntos específicos mediante el uso de ondas radioeléctricas.
Radiofacsimil	Fototelegrafía por radio de imágenes fijas.
Radiofaro	Sistemas de señalización de radiofrecuencias para orientación de vehículos en tránsito (aviones y barcos).
Radiofrecuencia	Frecuencia a la cual la radiación de energía electromagnética, superior a las frecuencias acústicas, pero inferior a las de la luz y el calor.
Radiogoniometría	Radiodeterminación que utiliza la recepción de ondas radioeléctricas para determinar la dirección y/o posición de una estación o de un objeto.
Radiogoniómetro	Radioayuda a la navegación que utiliza un cuadro rotativo u otra antena altamente direccional para determinar la dirección de llegada de una señal de radio.
Radiograma	Mensaje transmitido por radio.
Radiolocalización	Sistema de emergencia que establece posición, velocidad y características de un objeto, es utilizada para fines distintos a los de radionavegación. Determinación de una posición o de una dirección por medio de la propiedad de propagación rectilínea o velocidad constante de las ondas hertzianas.
Radiomedida	Telemedida realizada por medio de las ondas radioeléctricas.
Radiometría	Técnica que define el intercambio de fotones entre la fuente y el receptor, considerando las características fundamentales de los fotones como su frecuencia (1), polarización y el número total por unidad de tiempo (potencia).
Radiómetro	Aparato con que se mide la energía radiante.
Radionavegación	Radiodeterminación utilizada para fines de navegación, inclusive para señalar



Radiopaginación	la presencia de obstáculos. Servicio unidireccional de radio en el cual el usuario porta un radiorreceptor pequeño y ligero, capaz de responder a señales codificadas mediante las que se emiten breves mensajes.
Radiosonda	Transmisor radioeléctrico automático del servicio de ayudas a la meteorología que suele instalarse en una aeronave, globo libre, paracaídas o cometa y que transmite datos meteorológicos.
Radiotelefonía	Telefonía en la que se emplean ondas de radio.
Radiotelefonía Móvil	Servicio móvil de telefonía que utiliza las radiofrecuencias para la conexión a la red telefónica básica.
Radiotelegrafía	Telegrafía en que se emplean las ondas radioeléctricas.
Radiotelemetría	Presentación de datos en un lugar distante de la fuente de ellos; utiliza como medio de transmisión la radiación electromagnética de radiofrecuencias.
Radioteletipo	Teletipo y su equipo asociado para comunicar en un canal de radio en vez de conductores. Su abreviatura es rty.
Radomo	Cubierta protectora del sistema radiante en algunos equipos de radar. Es fundamentalmente una instalación de gran envergadura para eliminar la acción del viento; en equipos instalados en climas extremos, para aislarlos de la intemperie, y en los equipos a bordo de aviones y naves espaciales, para darles, además, forma aerodinámica.
Ráfaga	En un sistema de acceso múltiple por división de tiempo, es un grupo discreto de dígitos transmitido a alta velocidad por una estación terrena. Cada ráfaga contiene sus propios medios de sincronización, lo que permite al receptor demodularlo correctamente.
RAM (Random Access Memory)	Véase memoria de acceso aleatorio.
Rama	Ramal, derivación, sucursal; parte de la red consistente en un elemento de dos bornes o en varios elementos conectados en serie.
Raster	Trama, cuadrícula, cuadriculado (red retículo, emparrillado) de explotación, entramado, conjunto de líneas iluminadas de exploración, red de líneas de exploración que cabe en forma sencillamente uniforme en la zona de la pantalla en la cual aparece la imagen.
Rastreo de Satélites	Conjunto de los sistemas necesarios para observar un satélite artificial y captar la información útil que dicho satélite recoja.
Raya	Elemento de la señal de estado trabajo y de duración igual a la de tres intervalos unitarios, seguido de un elemento de señal de estado reposo y de duración igual a la de un intervalo unitario. Carácter utilizado en la telegrafía morse para indicar un periodo significativamente más largo que el de un punto.
Raya de Resonancia	Raya espectral que puede manifestarse en la emisión o en la recepción, producida por una transición directa de un estado excitado, al estado fundamental o por la transición inversa sin pasar por un estado intermedio.
Rayo Catódico	Haz de electrones como el emitido por un filamento caliente en un tubo, o el emitido por el cátodo de un tubo de descarga gaseosa cuando dicho cátodo es bombardeado por iones positivos.
Rayo Directo	Onda electromagnética que sigue el camino más corto entre la antena transmisora y la receptora.
Rayo Láser	Fuentes de luz coherente; es decir, la radiación electromagnética del láser es monocromática (una sola frecuencia) y además tiene la misma fase (es coherente) y pueden transmitir señales digitales del orden de varios cientos de Mbps en transmisiones de largo alcance.
Rayos Gamma	Radiación electromagnética emitida por sustancias radiactivas, de frecuencias por lo general superiores a las de los rayos x.
Razón de Onda Estacionaria	Relación entre la amplitud de una onda estacionaria en un máximo y la amplitud en un mínimo.
Razón de Desviación	En los sistemas de modulación de frecuencias, razón o cociente de la máxima desviación de frecuencia a la máxima frecuencia moduladora.



Razón Señal/Ruido	Relación entre el valor de la señal deseada en un punto dado y el ruido existente en dicho punto; por lo general expresada en decibelios.
RDI	Véase red digital integrada (red telefónica digital).
RDSI	Véase digital de servicios integrados.
Reactancia	Resistencia aparente que se ha de sumar a la resistencia de un circuito de corriente alterna para determinar su impedancia (la reactancia o capacitancia depende de la inductancia, la capacidad y la pulsación de la corriente considerada).
Reactancia Alineal	Resistencia variable que ofrece cierto dispositivo al paso de la corriente eléctrica.
Reactancia Capacitiva	Impedancia que un condensador ofrece al paso de la corriente alterna.
Reactancia de inducción	Reactancia debida a la inductancia del circuito. Producto de la inductancia por la pulsación.
Reactancia de Polarización	Impedancia multiplicada por el seno del ángulo entre el vector potencial y el vector corriente.
Reactancia de Saturación	Reactancia correspondiente a la inducción de saturación a la frecuencia de la fuente de alimentación.
Reactancia Inductiva	Impedancia propia de un elemento inductivo, que ofrece a una corriente alterna.
Reactancia Lineal	Resistencia constante que ofrece cierto dispositivo al paso de la corriente eléctrica.
Reactivar	Poner de nuevo en servicio.
Realimentación	Operación que consiste, fundamentalmente, en incorporar a la señal de entrada de un sistema o de una parte de él; alguna función de la señal de salida de este sistema o de una parte de él.
Realimentación Negativa	Reacción o realimentación que produce una disminución en la amplificación o ganancia. Reacción en la amplificación o ganancia. Reacción en la cual la energía o la señal de salida que retorna a la entrada del mismo circuito, dispositivo o sistema, tiene un desfase de 180 grados, respecto a la energía o la señal de entrada y por lo tanto se opone a ésta; esto reduce la amplificación pero en tal forma que la misma se estabiliza (respecto al tiempo o a la frecuencia) al tiempo que reduce la distorsión y el ruido interno.
Realimentación Positiva	Realimentación de un punto de alto nivel a un punto de bajo nivel de un amplificador o sistema, en tal relación de fase que se aumenta la ganancia o amplificación neta (aunque si es excesiva puede dar origen a inestabilidad y aumento en la distorsión). Si la realimentación positiva es de suficiente amplitud, se producen oscilaciones sostenidas.
Recepción	Acción de recibir señales.
Recepción Comunal en el Servicio de Radiodifusión por Satélite	Recepción de las emisiones de una estación espacial del servicio de radiodifusión por satélite con instalaciones receptoras que en ciertos casos pueden ser complejas y comprender antenas de mayores dimensiones que las utilizadas para recepción individual y cuyo destino es utilizado por un grupo del público en general en el mismo lugar, mediante un sistema de distribución que dé servicio a una zona limitada. En inglés, se conoce con las siglas CATV.
Recepción de Radiodifusión	Recepción de emisiones de radiodifusión.
Recepción Individual en el Servicio de Radiodifusión por Satélite	Recepción de las emisiones de una estación espacial del servicio de radiodifusión por satélite con instalaciones domésticas sencillas y, en particular, aquellas que disponen de antenas parabólicas de pequeñas dimensiones.
Recepción Incidental	Recepción que se da en una estación terrena de una señal proveniente de un satélite, cuando ésta no le ha sido dirigida expresamente.
Receptor de Televisión	Dispositivo que permite la recepción de señales de televisión modulada y la producción sincronizada de imagen visual y sonido.
Receptor Lineal	El que funcione en tales condiciones que la relación señal/ruido a la salida, sea proporcional al nivel de la señal a la entrada y/o al grado de modulación.
Receptores de Alta	Debido a que los sistemas de comunicación vía satélite reciben niveles de señal



Sensibilidad	mucho menores que las normales, se requiere el empleo de receptores de mayor calidad y tecnología más avanzada; sus principales características son generar internamente bajo nivel de ruido y permitir la amplificación de señales muy débiles.
Recomendaciones CCITT	Conjunto de recomendaciones de operación de las telecomunicaciones que se producen en las asambleas plenarias cuatrianuales. A cada recomendación se le asigna un nombre que consiste de una letra y dos caracteres alfanuméricos, por ejemplo: X.25, V.28.
Recuperación de Datos	Extracción de información previamente almacenada o contenida en un conjunto de documentos, generalmente con la ayuda de una computadora.
Recuperación de Información	Técnica relacionada con el almacenamiento de grandes cantidades de información y la recuperación automática de elementos específicos de la misma.
Recurso Crítico	Recurso de una computadora o sistema informático que sólo puede ser usado a la vez por un solo proceso, tarea o programa, por ejemplo, un procesador o una impresora.
Red	Un número determinado de estaciones radiodifusoras o de televisión conectadas por cable coaxial, radio, o línea alámbrica, de tal forma que todas las estaciones puedan emitir el mismo programa, simultáneamente.
Red Automática	Estructura técnica basada en nodos por la que se manejan líneas telegráficas, giros, fonotelegrafía, autotelegrafía e interconexiones con otras redes.
Red de Anillo	Caso particular de la topología de malla en el que se ha reducido el número de conexiones al mínimo, pues cada nodo sólo está conectado con los dos más próximos cerrándose un lazo entre todos. Se emplea en distancias cortas y medias con todo tipo de tráfico, pues reduce al mínimo el problema de encaminamiento de los datos y mantiene descentralizado el control de la red, con lo que la fiabilidad de la misma es aceptable, especialmente si la comunicación entre los nodos puede ser bidireccional (doble anillo), o si se garantiza la libre circulación de los bits, al desconectar un nodo mediante un puente pasivo.
Red de Anulación de Impedancia	Combinación de elementos de impedancia que se conectan en paralelo con ciertos filtros pasabanda para anular o cancelar la impedancia capacitiva o inductiva existente en los límites de la banda de paso del filtro.
Red de Area Extensa	Grupo de sistemas de cómputo que cubren regiones extensas de un estado o de un país o todo el mundo, su velocidad de transmisión varía desde unos cientos de bits por segundo hasta un megabit (un millón de bits) por segundo. Sus siglas en inglés son WAN.
Red de Area Local	Zona de acción en la que se presta el servicio de red o del conjunto organizado de estaciones que pueden comunicarse entre sí, en la cual un procesador sirve como servidor de la red y los elementos que la integran pueden ser procesadores o terminales, los elementos locales pueden ser del tipo cable Ethernet, cable de banda ancha o anillo de señal. En inglés, sus siglas son LAN.
Red del Area Metropolitana	Red integrada por un conjunto organizado de terminales o redes distribuidas dentro de un área metropolitana cuyas configuraciones típicas son en malla o estrella; su diámetro no es mayor a 50 km. Sus siglas en inglés son MAN.
Red de Balance de Circuitos	Red usada para igualar la impedancia de un circuito de dos cables.
Red de Compensación de Circuitos	Red eléctrica en un circuito para que resulten conjugadas dos ramas de éste; en estas condiciones, una fuerza electromotriz cualquiera aplicada a una de las ramas no produce ninguna corriente.
Red de Bus	Topología más empleada a nivel local o en distancias cortas. Es idéntica a la estructura de lazo, suprime el nodo árbitro y deja los extremos abiertos. Esto permite reducir el costo de la conexión y, sobre todo, da mayor fiabilidad a la red al dejar completamente repartida la función de arbitraje del acceso al canal de comunicación.
Red de Circuitos	Conjunto de circuitos relacionados entre sí. También se le identifica como un circuito o parte del circuito, que contiene un número de ramas consideradas



	como una unidad.
Red Alimentadora	Infraestructura formada por las administraciones enlazadas a la red automática que están formadas por pequeñas redes de tipo radial.
Red de Computadoras	Una o más computadoras enlazadas con usuarios o con otras computadoras vía una red de comunicaciones. Ejemplos de estas redes de computadoras lo son las redes públicas de transmisión de datos, las redes de comunicación de datos de empresas privadas y organismos gubernamentales y las redes de computadoras de uso militar que establecen sus comunicaciones y utiliza una variedad de medios y frecuencias de comunicaciones.
Red de Derivación	Red ramificadora, red de conexiones múltiples.
Red de Estrella o Arbol	Aquella que tiene un nodo central por el que pasa la mayor parte del tráfico de la red. Se emplea en todo tipo de distancias, siempre que el volumen de datos transmitido no sea muy grande, pues lógicamente, el nodo central constituye un cuello de botella, o cuando existe una fuerte jerarquización de funciones y la mayor parte de las comunicaciones son entre el nodo central y el resto de nodos. Tiene el inconveniente central de que la caída del conmutador central deja inutilizada la red.
Red de Lazo	Variante del anillo empleada en distancias cortas en las que la baja atenuación permite conectar todos los nodos al mismo cable. Hay un nodo que arbitra el uso del cable común por los nodos que "cuelgan" de él, lo cual reproduce el problema de la centralización de la gestión de la red y el peligro de dejarla completamente inutilizada si cae el árbitro controlador. Tiene la ventaja de suprimir completamente la función de repetidor de los nodos salvo del árbitro y permite enviar datos simultáneamente a varios o a todos los nodos de la red.
Red de Malla	Conexión física de todos los nodos entre sí. Habitualmente esta conexión de todos con todos es excesivamente cara y se intenta reducir el número de conexiones necesarias al mínimo imprescindible, para que la caída de un nodo o conexión no deje incomunicados al resto de los nodos de la red. Se emplea cuando el volumen del tráfico es grande y las comunicaciones no están polarizadas hacia un solo nodo. Tiene la ventaja de la fiabilidad al ofrecer caminos alternativos para comunicar los nodos, pero el inconveniente de obligar a los nodos intermedios a hacer de repetidores y canalizadores es de un tráfico de datos que no les concierne. Es frecuente encontrar una mezcla de esta topología con la estrella; consiste en conectar en forma de malla los nodos centrales y formar ramificaciones arborescentes hacia los nodos extremos. Esta topología mixta permite reducir costos de conexión de los nodos periféricos, garantizando el funcionamiento d la mayor parte d la red aunque caigas un nodo.
Red de Microondas	Sistema de comunicaciones formado por estaciones separadas entre 30 y 80 kilómetros que permiten la transmisión de una gran cantidad de canales telefónicos (2600 o más) o varios canales de televisión. Operan en las frecuencias más altas de radio (de 1 a 30ghz).
Red Diferencial	Red capaz de dar curso a señales de características disimiles, como analógicas y digitales.
Red de Radiodifusión	Conjunto de instalaciones para la radiodifusión de programas, dependiente de una cierta organización o país.
Red de Satélites	Sistema de satélites o parte de un sistema de satélites que consta de un solo satélite y de las estaciones terrenas asociadas.
Red de Satélites con Reutilización de Frecuencias	Existe cuando el satélite utiliza la misma banda de frecuencias más de una vez, gracias a la discriminación por polarización de la antena o antenas de múltiple enlace o las dos cosas a la vez.
Red de Telecomunicación	Conjunto de medios para proporcionar servicios de telecomunicación entre cierto número de ubicaciones donde el equipo proporciona acceso a esos servicios.
Red Democráticamente	Red de sincronización mutua en la que todos los relojes tienen igual categoría y

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Sincronizada (Red Democrática)	cada una ejerce el mismo grado de control sobre los demás, siendo la frecuencia de funcionamiento de la red el valor medio de las frecuencias propias de todos los relojes.
Red Despótica	Red sincronizada en la que existe un solo reloj maestro que ejerce un poder absoluto de control sobre los demás relojes.
Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)	Jerarquía planificada de sistemas de transmisión y conmutación digital, sincronizada de manera que todos los elementos digitales operen en forma compatible para transmitir señales de voz, datos y video. Este sistema permite la transmisión y recepción de los diversos tipos de servicios de telecomunicación (telefonía, de datos, facsímil, video) a través de un solo circuito de usuario. Este concepto se encuentra en proceso de desarrollo, habiéndose aplicado en algunas redes experimentales o en proyectos piloto desde fines de 1986. En inglés, se abrevia como ISDN.
Red Digital Integrada (RDI)	Red telefónica digital cuyo conjunto de nodos y enlaces digitales utiliza la transmisión y la conmutación digitales integradas y la señalización por canal común, con el fin de proporcionar conexiones digitales entre dos o más puntos para facilitar la telecomunicación.
Red Digital Pública	Grupo de líneas o ramificaciones enlazadas entre sí, para la transmisión de información digital a altas velocidades, en ocasiones apoyadas por el sistema de microondas, satélites y fibra óptica a líneas de vista, dedicada a prestar servicios de telecomunicaciones.
Red Ethernet	Red de topología lineal. Las estaciones de trabajo Etherlink se van anexando al troncal de cable coaxial con conectores normales del tipo BNC. El tipo de protocolo que maneja es CSMA/CD/CA.
Red Híbrida	Red no homogénea de comunicaciones, necesaria para operar con señales de característica desigual, tales como analógico y digital.
Red Inteligente	Red integrada por una unidad principal de procesamiento que se encarga de registrar, organizar y ejecutar los eventos.
Red Internacional Infonet	Red internacional que opera bajo la filosofía de tiempo compartido. Constituye un servicio completo para satisfacer los requerimientos de procesamiento de datos a distancia, tanto a profesionales en informática, como a personas sin conocimiento profundo en este campo; da acceso a un sistema integral que incluye centros de cómputo, red de comunicaciones y facilidades de acceso, así como diversas áreas.
Red Jerárquica (Mutuamente Sincronizada)	Red de sincronización mutua en la que algunos relojes ejercen más control que otros, y la frecuencia de funcionamiento de la red es la media ponderada de las frecuencias propias de todos los relojes.
Red Local de Líneas Telefónicas	Conjunto de líneas telefónicas de abonado y equipos auxiliares necesarios para conectar los abonados con su central local.
Red Mutuamente Sincronizada	Red sincronizada en la que cada uno de los relojes ejerce cierto grado de control sobre los demás.
Red Nacional de Telecomunicaciones	Conjunto de vías generales de comunicación eléctrica y de sistemas de telecomunicaciones de la federación y de sus concesionarias, abiertas a la correspondencia pública.
Red No Sincronizada	Red en la cual los instantes significativos correspondientes de las señales no son necesariamente sincrónicos ni mesocronos.
Red Oligárquica (Sincronizada)	Red sincronizada en la que el control lo ejerce un pequeño grupo de relojes escogidos, a los cuales están supeditados los demás.
Red Privada	Red establecida y explotada por una organización privada para aplicaciones de comunicación de datos. Una red privada se puede conectar a una o más redes públicas de datos, lo que dependerá de las disposiciones reglamentarias de cada país.
Red Pública Conmutada	Véase red telefónica pública.
Red Radial	Red o parte de una. Red entera o parcialmente constituida por circuitos radiales.
Red Secundaria	Conjunto ordenado de estaciones que pueden comunicarse entre sí, pero

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



	dependen de una estación enlazada a una red primaria.
Red Sincronizada	Red en la cual se ajustan los instantes significativos correspondientes de las señales seleccionadas para que sean sincrónicas. Idealmente las señales son sincrónicas, pero en la práctica pueden ser mesocronas. En el lenguaje común dichas redes mesocronas se describen frecuentemente como sincronizadas.
Red Superpuesta	Red paralela a la red telefónica conmutada, creada para brindar todos los servicios de comunicaciones digitales.
Red swift	Red internacional de conmutación de datos, propiedad de la comunidad financiera mundial a la que da servicio. Los tres centros operativos se encuentran en Bélgica, Holanda y los Estados Unidos.
Red Telefónica Básica	El conjunto de vías de comunicación del sistema telefónico, destinadas a la conducción a larga distancia del servicio público telefónico.
Red Telefónica Pública (Troncal Telefónica)	Conjunto de los medios necesarios para establecer una comunicación directa entre dos centrales telefónicas, a dos o cuatro hilos. En inglés se le conoce por las siglas PSTN.
Red Télex	Interconexión de líneas que permite el envío de noticias, estados de cuenta, facturas, etc.; teleimpresores (t100 y t1000) con los cuales se efectúan la comunicación escrita e instantánea e internacional.
Redes Insospechadas	Redes que no están basadas en conexiones punto a punto ni multipunto, sino en comunicaciones establecidas a través de la red telefónica conmutada; estas redes han proliferado con los microcomputadores personales para comunicar a los miembros de los clubs de usuarios de un microcomputador o sistema operativo concreto. Su objeto es la esporádica transmisión de archivos de datos o programas de una biblioteca a un usuario y no requiere mayores complicaciones.
Redes Multipunto	Redes en las que todos los nodos comparten un medio de comunicación común. Son las ideales para las redes de ámbito reducido o local, pues permiten enviar mensajes a todos los nodos a la vez y ahorran trabajo a los nodos, ya que ninguno debe hacer de repetidor. Como en las redes punto a punto, también ahora hay inconvenientes que casualmente son contrapuestos a los del caso anterior, puesto que estas redes multipunto, al tener muchos receptores en paralelo, no pueden alcanzar grandes distancias; no obstante, un caso particular de las redes multipunto son las redes con uso de satélite, en las que las distancias prácticamente no tienen límite.
Redes Públicas de Conmutación de Datos	Redes ofrecidas por las compañías de telecomunicaciones y tienen un ámbito nacional. Esto limita la velocidad máxima de transmisión a 10 kbits/seg., aunque se pueden conseguir velocidades mayores. A estas redes pueden conectarse un gran número de equipos usuarios, lo que obliga a utilizar nodos intermedios de concentración y/o conmutación, y condicionan la topología de la red a un tipo malla o árbol. A través de las redes públicas se pueden crear redes privadas repartidas entre varias ciudades, como ya hacen bancos y aseguradores. Esta posibilidad permite que la red privada distribuya terminales sueltas, conectadas directamente a computadores de la red pública y, a través de ellas, a los computadores privados, tal es el caso de muchos sistemas de teleproceso.
Redes sin Fronteras	Los distintos tipos de redes utilizan también distintos protocolos o idiomas para comunicar sus nodos. Si desde un nodo de una red "a" queremos hablar con un nodo de otra red "b" habrá que buscar un nodo intermediario que actúe de retransmisor, traduciendo los protocolos de la red "a" los de la "b", y viceversa. Estos nodos que actúan entre dos redes se denominan pasarelas y contribuyen a la creación de "multiredes" de computadores o redes de computadores.
Redundancia	Repetición de la información por transmitir, o parte de ella, para evitar ambigüedades y reducir los errores debidos a perturbaciones en la vía de transmisión. En ciertos sistemas, empleo de dos o más elementos o dispositivos para una misma función, para asegurar la continuidad del servicio.
Reemisor	Conjunto de aparatos que reciben y remiten el programa difundido por otro



emisor de radiodifusión (para señales de radio y televisión).	
Reflectancia (Factor de Reflexión)	Razón del flujo luminoso reflejado por una superficie dada, por el flujo incidente sobre la misma superficie.
Reflectividad	Características de algunas superficies de reflejar o ser reflejantes.
Reflector	Superficie reflectora destinada a modificar la dirección de la energía radiante o de las ondas sonoras o a concentrar aquélla o éstas en una dirección deseada.
Reflector doble	Reflector radioeléctrico que consiste en dos hojas conductoras planas dispuestas detrás del elemento activo (elemento radiador primario si la antena es de transmisión, elemento excitado por el reflector si la antena es de recepción). Las hojas conductoras van unidas entre sí, formando un ángulo que puede ser de 45 a 90 grados, y en cuya bisectriz está ubicado el elemento activo.
Reflector Parabólico	Antena del satélite de tipo parabólico que proporciona haces para los enlaces ascendentes y descendentes tanto en Banda C, como Ku.
Reflector Pasivo	Utilizado en radiocomunicaciones, en un sistema de microondas; reflector que a modo de espejo, radia parte de la energía recibida de otro punto.
Reflexión	Superficie reflectora que no forma parte de una antena, pero se halla a distancia relativamente corta de esta última, utilizada para desviar la radiación electromagnética, emitida o destinada a ser recibida por dicha antena. Fenómeno por el cual una onda que se propaga por un medio e incide sobre otro medio de características distintas, retorna al primero. Retorno o cambio de dirección de una onda o de un chorro de partículas al incidir sobre una superficie de un medio de distinta naturaleza que aquél en que se propagaba. También, se aplica este término al retorno de ondas electromagnéticas en el extremo de una línea de transmisión mal adaptada con esta última. Siendo en este caso origen de ondas estacionarias en dicha línea.
Reflexión de Línea	Reflexión de una señal en un extremo de una línea de transmisión, en la unión de dos o más líneas o en una subcentral.
Reflexión Ionosférica	Cambio de la dirección de propagación de una onda incidente, expuesta a una refracción progresiva en la ionosfera, que, cuando se considera el fenómeno desde una distancia suficiente, puede considerarse equivalente a una reflexión en una superficie ficticia.
Refracción	Cambio abrupto que se produce en la dirección de propagación de una onda (acústica o electromagnética) al pasar oblicuamente de un medio a otro en el cual la velocidad de propagación es diferente. Desviación de la trayectoria de las ondas acústicas o electromagnéticas al pasar a otro medio en el cual la velocidad de propagación es distinta.
Regeneración	Proceso para corregir la forma de una onda, que es usualmente una serie de pulsos modificados al espaciamiento, forma y magnitud deseados. Ganancia en potencia resultante del acoplamiento de un punto de un amplificador o en sistema que comprende dispositivos con ganancia de potencia, a un punto del nivel más bajo del propio amplificador o sistema.
Regeneración de Impulsos	Restablecimiento de la forma, magnitud relativa y relaciones temporales de un impulso o de un tren de impulsos. (corregir posiciones, las amplitudes o las formas de los impulsos de una sucesión de ellos.)
Región de Fraunhofer	Región del campo en la que el flujo de energía de una antena procede, esencialmente, como si lo hiciese desde una fuente puntual situada en la proximidad de la antena.
Región de Fresnel	Región entre la antena y la región de fraunhofer.
Región de Interferencia	Región del espacio en que ocurre interferencia entre trenes de onda; en la propagación de microondas se refiere a la región limitada por una trayectoria y la superficie de la tierra limitada por el horizonte de radio.
Registro	Dispositivo cuya función consiste en retener una información que se ha de tratar a continuación.
Registro de Frecuencias	Registro obtenido con un frecuenciómetro registrador disco o de frecuencias.



Registro de la Posición

En telefonía móvil, procedimiento mediante el cual se incorporan en un registro de localización, detalles relativos a la situación de una estación móvil. El registro de localización puede ser:

- Centralizado, cuando existe un registro común para varios centros de centros de comunicaciones móviles.
- Segmentado, cuando la situación precisa de la estación móvil solamente puede conectarse tras concatenar la información parcial distribuida de un conjunto de registros de localización parciales.

Registro de Localización

Para establecer una llamada con una estación móvil, la red debe saber dónde se encuentra la estación. Esta información está almacenada en el registro de localización.

Registro de Tráfico

Registro del tráfico causado por un grupo o en cierto número de grupos de circuitos o de enlaces.

Regulación

Ajuste automático o manual de algún o algunos parámetros operacionales para mantener la salida deseada en niveles, frecuencias, etc.

Regulador de Tensión de Inducción

Transformador cuyos derivados primarios, en derivación con un circuito, y los derivados secundarios, en serie del mismo circuito, pueden desplazarse los unos receptores a otros.

Rejilla de Blindaje

Rejilla que apantalla la rejilla de control de un tubo de gas de los campos electrostáticos de la radiación térmica y del depósito de material emisor termoiónico. La rejilla de blindaje puede también utilizarse como electrodo adicional de control.

Relación de Amplitud de Onda Estacionaria en Tensión

Cociente de las amplitudes del campo eléctrico transversal en un plano de amplitud máxima y en el punto correspondiente del plano adyacente de campo mínimo (amplitud de ondas estacionarias en tensión).

Relación de Desviación

Razón o cociente de la máxima desviación de frecuencia, a la máxima frecuencia moduladora.

Relación de Expansión de la Anchura de Banda

Relación entre la anchura de banda necesaria y la anchura de banda de la banda base.

Relación de Mezcla

Relación entre la masa del vapor de agua y la masa del aire seco en un volumen dado de aire (expresada generalmente en g/kg.).

Relación de Ondas Estacionarias

Relación (amplitud) de ondas estacionarias, en un punto de mínima (nodo); relación de las amplitudes máximas y mínimas de la corriente, de la tensión, o del campo, medidas respectivamente en un vientre (antinodo) y un nodo (node) adyacentes, en un régimen que comprenda una onda estacionaria en una línea o en guía de ondas.

Relación de Protección

Valor mínimo de la relación entre la señal y la interferencia, que permite obtener una calidad de recepción dada, en condiciones determinadas y en un punto específico.

Relación de Señal/Interferencia

Relación entre la señal deseada y el ruido más las señales interferentes, evaluada en condiciones determinadas y en un punto específico.

Relación de Señal/Ruido

Relación de potencia de señal a potencia de ruido que existe en algún punto específico de un sistema electrónico.

Relación de Señal/Ruido Normalizada

Desempeño del receptor en función de la distorsión, de la mutilación de la señal o de la proporción de caracteres erróneos. Se utiliza a menudo la relación de potencia señal/ruido en el receptor, inmediatamente antes de la parte o lineal; en tales casos, se emplea un parámetro llamado "relación señal/ruido normalizada, definida como la relación de potencias señal/ruido por baudío y por unidad de anchura de banda.

Relación de Transferencia

Función de transferencia entre dos variables de un sistema lineal, dada por el cociente de las respectivas transformadas de laplace, suponiendo nulas las condiciones iniciales.

Relación Global Portadora/Interferencia

Relación existente entre la potencia de la portadora deseada y la suma de todas las potencias de radiofrecuencia interferentes en un canal dado, incluidos tanto los enlaces de conexión como los enlaces descendentes. La relación global portadora/interferencia del canal determinado es la recíproca de la suma de las



relaciones portadora del enlace de conexión/interferencia a la entrada del receptor de la estación terrena.

Relación Portadora/Ruido	Relación por cociente de la portadora de radiofrecuencia, al ruido de radiofrecuencia antes de la demodulación. Frecuentemente se toma este parámetro para definir la calidad de los canales de un satélite.
Relación Potencia-Ruido	Razón de la potencia de ruido blanco en un canal cargado, a la potencia de ruido debido a la distorsión en el canal sin cargar.
Relay	Conmutador consistente esencialmente en un electroimán cuya armadura al moverse abre o cierra un par o varios pares de contactos eléctricos; mediante este dispositivo una pequeña potencia puede controlar una potencia relativamente grande.
Revelador o Relé	Dispositivo electromecánico cuyo principio de funcionamiento es la activación y desactivación de interruptores; su funcionamiento está basado en la utilización de campos electromagnéticos y su explotación es muy común en telefonía y circuitos de conmutación.
Relleno Anterior	Umbral anterior, parte de borrado o extinción del pedestal de sincronismo que precede al impulso de sincronismo horizontal. En el sistema norteamericano tiene una duración de 1.27 pico segundos.
Relleno Posterior	Umbral posterior, parte del pedestal de sincronismo horizontal que sigue en el tiempo al impulso de sincronización, parte de una señal de imagen compuesta que sigue al impulso de sincronización horizontal y se extiende hasta el borde posterior del impulso de extinción correspondiente. El impulso de sincronización cromática, en caso de haberlo (televisión polícroma), no se considera parte de la meseta o relleno posterior.
Reloj	Dispositivo para la medición y presentación del tiempo generalmente mediante la utilización de fenómenos periódicos. Es un generador de impulsos exactamente cronometrados utilizados para fines de sincronización.
Reloj Coordinado	Reloj perteneciente a una serie de relojes distribuidos en una región espacial que producen escalas de tiempo sincronizadas con la escala de tiempo de un reloj de referencia en un lugar específico.
Rendimiento	Razón de la energía útil o aprovechable suministrada por un dispositivo o una máquina a la energía consumida por el mismo.
Repartidor de Entrada	Repartidor al cual van conectados, por una parte, las líneas exteriores que llegan a una central telefónica y, por otra parte, las extremidades de los cableados interiores de la central.
Repartidor de Grupos Primarios	Repartidor de grupos, repartidor de grupos primarios, bastidor de distribución de grupo.
Repartidor Intermedio	Repartidor intermedio entre el repartidor de entrada y el cuadro conmutador manual o los órganos de la central automática, o bien entre dos etapas de selección de una central automática.
Repartidor Telefónico	Estructura para el remate de conductores que permite interconectarlos de cualquier modo que se desee.
Reparto de Canales	Tipo de transmisión múltiple en el que la separación entre canales de comunicación es efectuada por portadoras y subportadoras.
Repetidor	Equipo que combina uno o más amplificadores. Aparatos asociados para su uso en circuitos de telecomunicaciones.
Repetidor	Amplificador u otro dispositivo que recibe señales débiles y emite señales correspondientes más fuertes con o sin modificación de las formas de onda; puede ser transmisión en un sentido o en ambos.
Repetidor con Acceso	En los sistemas multicanal de microondas, repetidor con disgregación de canales, repetidor en el cual los canales son accesibles para ser demodulados y/o modulados. Estación repetidora con medios para la transmisión local de uno o varios canales.
Repetidor de Grupos	Bastidor para terminación de conductores que los interconecta en cualquier orden deseado.
Repetidor de Impulsos	Conjunto de órganos utilizados en los sistemas de telefonía automática para recibir los impulsos procedentes de un circuito y retransmitirlos sin corrección



	por otro circuito.
Repetidor Heterodino	Repetidor en el cual la señal retransmitida se obtiene por mezcla heterodina de la señal recibida con una oscilación local, sin necesidad de demodulación y remodulación.
Repetidor de Portadora	En los sistemas de corriente portadora por línea, dispositivo para elevar la señal de portadora a un nivel que permita llegar al extremo distante del siguiente tramo de línea con buena razón, señal o ruido.
Repetidor Regenerativo	Repetidor que regenera los impulsos para devolver la forma original de una señal de impulsos, utilizada en circuitos de teletipo código.
Repetidores Regenerativos	Equipos encargados de recuperar a niveles adecuados, una señal para su retransmisión.
Eventuales Reposición	Operación realizada por un relé paso a paso cuando sus escobillas vuelven a un determinado juego de contactos al desexcitar el relé.
Reposicionalidad	Derivación inevitable entre los valores producidos por un dispositivo cuando los parámetros específicos se ajustan independientemente en condiciones de utilización específica.
Reproducción del Sonido	Conversión del sonido en señales eléctricas, y posterior reconversión de dichas señales eléctricas en sonido.
Reproductibilidad	Con respecto a un dispositivo único que se pone en funcionamiento repetidamente, es la desviación típica de los valores producidos por este dispositivo.
Reservas	Manipulación de la luz proyectada a través de un negativo en una ampliadora para aclarar u oscurecer partes seleccionadas de la copia resultante.
Residuo de Portadora	Fuga (escape) de portadora en los sistemas de portadora suprimida; frecuencia portadora remanente; residuo de la frecuencia y de la corriente portadora transmitido a la línea. Se mide en un punto del sistema posterior al modulador equilibrado o el filtro de supresión de portadora y se especifica en decibelios por debajo del nivel de referencia de la banda lateral.
Resistencia	Componente eléctrico para ser intercalado en un circuito como valor conocido de resistencia eléctrica y para disipar la pérdida de potencia inherente. Cociente entre la tensión de valor constante aplicada entre los extremos de un elemento de circuito y la intensidad producida, siempre que el elemento no contenga fuentes de fuerza electromotriz.
Resolución	Ver nitidez.
Resonador	Sistema o dispositivo en el que pueden hacer oscilar algunas magnitudes físicas mediante las oscilaciones en otro sistema. Cualquier dispositivo que presente un efecto de resonancia claramente definido, tal como un cristal piezoeléctrico.
Resonador de Cavidad	Espacio totalmente cerrado por un conductor metálico, excitado de modo que puede ser fuente de oscilaciones electromagnéticas. El tamaño y forma del recinto determina la frecuencia originada por el resonador.
Resonador de Microondas	Círculo perfectamente sintonizado para señales de microondas. Normalmente es un resonador de cavidad, aunque se emplean líneas sintonizadas.
Resonancia	Fenómeno presentado por un sistema oscilante en el cual el periodo de las oscilaciones libres es aproximadamente el mismo que el de las oscilaciones forzadas.
Resonancia	Resonancia que resulta en una red repetida cuando se acoplan entre sí las secciones.
Resonancia de Entace	Resonancia que resulta en una red repetida cuando se acoplan entre sí las secciones.
Respuesta Automática	Dispositivos de respuesta automática que permiten a las unidades de transmisión de datos responder en forma automática a cualquier llamada que se reciba en dichas unidades.
Respuesta de Frecuencia de la Banda	Características frecuenciales de respuesta de la banda de frecuencia ocupada por todas las señales utilizadas para modular una portadora transmitida.



Base Restitución	Serie de condiciones adoptadas como una consecuencia de la modulación telegráfica de un aparato receptor, en la que cada condición se encuentra asociada a un intervalo de tiempo que corresponde a su duración.
Retardo de Fase	Tiempo que invierte un punto móvil asociado a una onda sinusoidal progresiva y definida por una fase real constante de una magnitud de campo, para desplazarse entre dos puntos dados de un medio de propagación.
Retardo de Grupo	Tiempo de propagación entre dos puntos de una señal que pueda representarse idealmente por la superposición de dos ondas sinusoidales de igual amplitud cuyas frecuencias tienden hacia un límite común.
Retardo de la Señal	Es el tiempo que tarda una señal al viajar de un punto a otro.
Rentabilidad de un Servicio Reticular	Aptitud de un servicio para que una vez obtenido continúe siendo prestado en condiciones determinadas durante el tiempo deseado. En forma de red o malla, cuadrículado; ya sea en el dibujo, disposición de elementos reflectores en una antena o cruzado de alambres.
Retransmisión	Escala de reenvío de una señal.
Retransmisión Automática	Medios de conmutación selectiva mediante los cuales el equipo automático registra y retransmite el mensaje.
Retraso Envolvente	Tiempo que tarda la envolvente de una onda en propagarse entre los puntos de un sistema.
Retraso de Fase	Tiempo obtenido por la división del desplazamiento de fase en radianes, entre la frecuencia angular en radianes por segundo, en la propagación de una frecuencia única entre dos puntos.
Retrodispersión	Propagación de señales extrañas por reflexión en las capas e o f, además de la correspondiente al modo de dispersión ionosférica deseada; la señal no deseada entra en la antena a través de los lóbulos posteriores.
Reutilización de Frecuencias	Métodos para aumentar la capacidad de los sistemas de satélites de comunicaciones, mediante la utilización de las frecuencias asignadas en más de una ocasión. Las mismas frecuencias pueden ser utilizadas para los enlaces de diferentes áreas geográficas, siempre y cuando las antenas tengan haces bien definidos y las emisiones laterales sean suprimidas. Algunos métodos de reutilización de frecuencias son: reutilización de frecuencias por aislamiento espacial; reutilización de frecuencias por polarización y reutilización de frecuencias por separación de haces. Las mismas bandas de frecuencias son transmitidas por las antenas del satélite y utilizan diferentes transpondedores, por medio de haces direccionales y con separación espacial.
Revelada	Operación, vuelta al reposo, operación de un selector o de otro dispositivo análogo al retornar las escobillas a una posición de reposo cuando se libra dicho selector o dispositivo.
Reverberación	Resistencia del sonido en un punto dado, después de haber cesado la recepción directa de la fuente; puede ser debida a reflexiones múltiples.
RF (Radio Frequency)	Véase radiofrecuencia.
Rigidez Dieléctrica	Tensión por unidad de espesor, necesaria para perforar un material, en particular un aislante.
Riómetro	Aparato que sirve para medir las variaciones de la absorción ionosférica de las ondas electromagnéticas; se funda en la determinación y el registro del nivel del ruido radioeléctrico de origen cósmico, o sea, de origen extraterrestre. Véase memoria fija.
ROM (Read Only Memory)	
Rotación de faraday	En propagación de ondas de radio, efecto que ocurre en ionosfera mediante el cual la dirección de polarización de una onda electromagnética puede ser rotada.
Rotación del Plano de Polarización	Propiedad que poseen las sustancias ópticamente activas.
Rotor de Polarización de Campo	En comunicaciones vía microondas, dispositivo ubicado en el subreflector y cuya función es cambiar la polarización de un haz electromagnético.



RPG-II/III

Lenguaje de programación para el establecimiento, mantenimiento y generación de informes para datos relacionados con negocios, gestión y administración. Su nombre, report programm generator significa programa generador de reportes.

RS-232

Nombre genérico con el que se identifica a una interfase de comunicaciones; es utilizada con módems o impresoras en serie. También, se utiliza para comunicaciones entre micro y grandes computadoras.

RR(Radiocomunicaciones Reglament)

Reglamento de radiocomunicaciones de la UIT.

Ruido

Fenómeno físico variable que no contiene en apariencia información y que puede superponerse o combinarse con una señal útil.

Cualquier señal indeseada superpuesta a la ya existente. El ruido eléctrico se puede producir por chispazos pequeños, irregulares, al abrir o cerrar un interruptor. Se puede originar también por ondas de radio o campos eléctricos magnéticos en el entorno. En inglés, se le conoce como noise.

Ruido Artificial

Ruido en los canales de comunicación, producidos por fuentes que no son extraterrestres, ni están asociados a las perturbaciones atmosféricas, tales como motores eléctricos, encendido de motores de explosión, fugas en líneas de altas tensión, diatermia y generadores para calentamiento industrial.

Ruido Blanco

Ruido aleatorio de origen eléctrico o acústico presente en una banda de frecuencias dada.

Ruido de Circuito

En la práctica telefónica, ruido introducido eléctricamente en el receptor de una red telefónica excluyendo el ruido captado acústicamente por los transmisores telefónicos.

Ruido de Impulso

Ruido debido a una sucesión de pulsos separados.

Ruido de Interferencia

Señal a la salida de la demodulación de frecuencia de un receptor de comunicaciones; función de la señal deseada de radiocomunicación y de la señal interferente no deseada. Diferentes organizaciones han investigado este fenómeno en forma experimental, midiendo los niveles de la potencia de ruido de interferencia y/o de la señal y las densidades de potencia de ruido observadas en una determinada ranura de frecuencias de un sistema de radiocomunicaciones.

Ruido de Línea

Ruido originado en una línea de transmisión por causas tales como uniones defectuosas e interferencia inductiva de líneas de energía.

Ruido de Modulación de Amplitud

Ruido producido por variaciones de amplitud indeseables de una señal de radiofrecuencia.

Ruido de Portadora

Ruido producido por variaciones de amplitud indeseables de una señal de radiofrecuencia en ausencia de la modulación deseada.

Ruido de Referencia

Valor de un ruido de circuito para el cual el sofómetro da la misma indicación que para una onda sinusoidal de 1 000 hz con potencia de 10 a la -12 w(= -90dbm). Se utiliza como nivel de referencia en los aparatos que miden como nivel de referencia en los aparatos que miden el ruido dbm; si se usa compensación fija, el ruido de referencia es de 10 a la -11.15 w(=85dbm).

Ruido Radiofónico

Rápido descenso de una señal de baja frecuencia y alto nivel, transmitida al mismo tiempo que otra de alta frecuencia y bajo nivel por un canal provisto de compresores-expansores.

La acción combinada del compresor-expansor y del dispositivo de predistorción-restauración hará que quede enmarcada por el ruido durante el tiempo de reestablecimiento del compresor-expansor.

Ruido Gaussiano

Ruido cuya distribución de frecuencia sigue la curva de gauss.

Ruido Radioeléctrico

Fenómeno electromagnético variable que se manifiesta en las radiofrecuencias, aparentemente no lleva información y es susceptible de superponerse o combinarse con una señal útil.

Ruido Residual

Ruido molesto que se produce durante una transmisión rápida de una señal de alto nivel a otra de bajo nivel a través de un expansor.

Durante el tiempo de reestablecimiento del expansor (al nuevo nivel) se escuchan ráfagas de ruido después de cada fenómeno transitorio.



Ruido Seudoaleatorio	Secuencia relativa seudoaleatoria de impulsos, cuya configuración se asemeja lo más posible al verdadero ruido; utilizado en la comprobación del comportamiento de sistemas electrónicos y de telecomunicaciones.
Ruido Térmico	Ruido eléctrico originado por la agitación térmica de electrones en conductores y semiconductores.
Ruido Total Estimado	Ruido adicional al enlace por transmisión en un enlace y ruido externo proveniente del cosmos, captado por una antena. Ejemplo de ruido externo: ruido cósmico o galáctico; ruido debido a gases de la atmósfera, ruido debido a las precipitaciones.
Run	Término inglés que en informática significa ejecutar, desarrollar, pasar un programa.
Ruptura	Es la suspensión de un proceso en un punto determinado denominado "break point", para continuar, posteriormente, su ejecución a partir del punto en que se abandonó.
Ruta	Conjunto de circuitos identificables de forma unívoca, para fines de ingeniería, encaminamiento o tráfico.
Ruta Alterna	Vía auxiliar.
Rutas de Emergencia	Circuito o circuitos que se utilizan en caso de interrupción completa o averías importantes de las rutas primarias y secundarias. Las rutas de emergencia pueden pasar a través de cualquier país.
Ruta de Tránsito	Encaminamiento en tránsito.
Ruteador	Dispositivo que puede interconectar redes sobre largas distancias y usualmente sobre diferentes medios. Este término generalmente se refiere a un dispositivo de ruteo de red que opera dentro de un solo protocolo.
Rutina	Conjunto ordenado de instrucciones que pueden tener empleo general o frecuente.
Rx (Receptor)	Abreviatura que denota recepción, término aplicado a recibe una señal, mensaje u otra forma de información.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- S -

Sala de Aparatos	En la práctica telefónica, una habitación de una central de servicio público, una instalación de abonado con extensiones o una central privada que contiene los cuadros de distribución, los relés y aparatos similares.
Salida	Mensaje de salida que indica cuando una entrada al sistema es correcta y está completa desde el punto de vista de la sintaxis, y que las correspondientes acciones del sistema serán iniciadas o se han realizado ya. En este último caso, esta indicación puede adoptar la forma de resultado real. Energía útil entregada por un circuito o dispositivo. Resultados producidos por un ordenador. Transferencia de información desde una cpu (unidad central de proceso) a un dispositivo de salida.
Salida Impresa	Impreso que se obtiene en la transcripción de las salidas de un computador en forma impresa.
Salida No Distorsionada	Salida de un amplificador de válvulas, libre de distorsión no lineal.
Salida Nominal	Potencia disponible en las terminales de salida de un transmisor, cuando están conectadas al circuito normal de carga o a uno equivalente, denominada también salida nominal.
Salpicadera de Banda Lateral	Distorsión debida a sobremodulación de un transmisor por subportadora estereó. Subportadora cuya frecuencia es el segundo armónico de la frecuencia subportadora piloto utilizada en la radiodifusión fm estereó.
Salto	Ruta de transmisión que va de un punto de la superficie terrestre a otro, en la cual se efectúa una o más reflexiones ionosféricas, sin que medie ninguna reflexión terrestre.
Salto al Satélite	Enlace que se efectúa de la estación terrena a la estación espacial (satélite).
Salto de Modo	Cambio de un oscilador de un modo a otro: llamado también cambio de modo.
Salto de Tiempo	Discontinuidad introducida intencionalmente en una escala de una fecha específica. Un salto de tiempo es positivo si se aumenta la lectura de la escala de tiempo al producirse, y negativo si disminuye esa lectura.
Satélite	Cuerpo que gira alrededor de otro cuerpo de masa preponderante y cuyo movimiento está principalmente determinado de modo permanente por la fuerza de atracción de este último. En comunicaciones, artefacto puesto en órbita alrededor de la tierra o de otro cuerpo del espacio: es empleado para reflejar información, o como medio de comunicación.
Satélite Activo de Comunicaciones	Satélite provisto de una estación destinada a transmitir o retransmitir señales de radiocomunicación.
Satélite Adyacente	Satélite que en un sistema se encuentra al lado del otro.
Satélite Cilíndrico	Satélite que se estabiliza mediante acciones propias de giro o rotación.
Satélite de Actitud Estabilizada.	Satélite en que uno de los ejes por lo menos se mantiene en una dirección específica, por ejemplo, la del centro de la tierra, del sol o la de un punto determinado del espacio.
Satélite de Estabilización Triaxial	Satélite cuya estabilización se asegura mediante el uso de un giroscopio interno.
Satélite de Posición Controlada	Satélite en el cual la posición del centro de gravedad debe seguir una ley diferente con relación a las posiciones de otros satélites pertenecientes al mismo sistema espacial, con relación a un punto de la tierra que está fijo o que se desplaza conforme a una ruta determinada.
Satélite de Radiodifusión Común	Satélite radiodifusor cuyas emisiones son captadas por un sistema de recepción relativamente complejo, el cual, a su vez, las distribuye entre un grupo del público en un mismo lugar o a una zona limitada.
Satélite de Radiodifusión Directa	Satélites de elevada potencia que pueden transmitir o retransmitir señales para recepción pública directa. La señal se transmite a pequeñas antenas montadas en cualquier edificio o construcción. También, satélite cuyas emisiones son

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



	recibidas en forma directa individual por el público en general. Sus siglas en inglés son DBS.
Satélite Doméstico	Satélite operado por una empresa autorizada que permite la transmisión de información entre puntos de un país.
Satélite Estabilizado por Ejes	A diferencia del giro o rotación, éste se estabiliza por medio de torques en cada uno de sus tres ejes.
Satélite Estacionario	Satélite que permanece fijo con relación a la superficie del cuerpo primario; por extensión, satélite que permanece aproximadamente fijo con relación a la superficie del cuerpo primario.
Satélite Geoestacionario	Satélite geosincrónico cuya órbita circular y directa se encuentra en el plano ecuatorial de la tierra y que, por consiguiente, aparenta estar fijo; la deriva existente es mínima, cuenta con motores de apogeo y perigeo que corrigen dicha deriva y la órbita en la que se desliza está localizada aproximadamente a 36,000 km. De la tierra en un plano ecuatorial.
Satélite Pasivo	Satélites de la primera generación, los cuales no contaban con sistemas o subsistemas que procesaran la información, sino sólo actuaban como elementos reflectores que reflejaban gran parte de la señal transmitida desde la tierra, la luna, el satélite relay, etc.
Satélite Reflector	Satélite destinado a transmitir señales de radiocomunicación por reflexión.
Satélite Sincronizado	Satélite que ha de conservar forzosamente un periodo anomalístico o un periodo nodal igual al de otro satélite o al de un planeta, o bien igual al periodo de un fenómeno determinado y que tiene que pasar en instantes específicos por un punto característico de su órbita.
Satélite Sincrónico	Satélite cuyo periodo de revolución sideral medio es igual al periodo de rotación sideral del cuerpo primario sobre su eje; por extensión, satélite cuyo periodo de revolución sideral medio es aproximadamente igual al periodo de rotación sideral del cuerpo primario.
Satélite Subsincrónico	Satélite cuyo periodo de revolución sideral medio alrededor del cuerpo primario es un submúltiplo del periodo de rotación sideral del cuerpo primario sobre su eje.
Satélites Morelos	Sistema conformado por dos satélites cilíndricos que integran la primera generación de satélites mexicanos; fueron lanzados en 1985. Cuentan con 22 transpondedores que operan en las Bandas C y Ku.
Satélites Solidaridad.	Sistema compuesto por dos satélites de estabilización triaxial que conforman la segunda generación del sistema de satélites mexicanos, fueron lanzados en 1994 y tendrán una vida útil de catorce años.
Saturación de Frecuencia	Se presenta cuando no existe capacidad en la utilización del espectro para conducir una señal útil.
Saturación del Espectro	Se presenta cuando no existe capacidad en la utilización del espectro para una nueva frecuencia.
SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)	Véase "sistema de adquisición de datos y control supervisor.
SCPC (Single Channel Per Carrier)	Véase "técnica de canal único por portadora".
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
SECAM	Una de las normas para la radiodifusión de la televisión a color en Europa, desarrollada en Francia.
SDM (Space Division Multiplexing)	Véase método de multiplexaje por división del espacio.
Sección de Agregado de 15 Grupos Secundarios	Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura específica (3716 khz) entre dos repartidores de agregados de 15 grupos secundarios o puntos equivalentes consecutivos por conducto de un enlace en línea, como mínimo.
Sección de Circuito Radiofónico	Parte de un circuito radiofónico internacional comprendida entre dos puntos en que la transmisión se efectúa en frecuencias sonoras.
Sección de Grupo	Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias



Primario	de anchura determinada (48 khz) que enlaza dos repartidores de grupos primarios (o dos puntos equivalentes) consecutivos, por conducto de un enlace en línea, como mínimo.
Sección de Grupos Cuaternarios	Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (3872 khz) que enlaza dos repartidores de grupos cuaternarios (o dos puntos equivalentes) consecutivos, por conducto de un enlace en línea, como mínimo.
Sección de Grupos Secundarios	Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (240 khz) que enlaza dos repartidores de grupos secundarios (o dos puntos equivalentes) consecutivos, por conducto de un enlace en línea, como mínimo.
Sección de Grupos Terciarios	Conjunto de los medios de transmisión que utilizan una banda de frecuencias de anchura determinada (1232 khz) que enlaza dos repartidores de grupos terciarios (o dos puntos equivalentes) consecutivos.
Sección de Línea de Cuarto de Onda	Línea resonante bifilar o coaxial, de longitud aproximada de un cuarto de longitud de onda, con alta impedancia en la resonancia.
Sección de Línea Digital	Sección digital realizada en un solo tipo de medio físico de transmisión construido por el hombre, como par simétrico, par coaxial o fibra óptica.
Sección de Pruebas	Sección de un canal comprendida entre dos estaciones dotadas de aparatos de medida que permiten efectuar pruebas de transmisión telegráfica.
Sección Digital	Conjunto de medios para la transmisión digital de señales entre dos repartidores digitales consecutivos (o sus equivalentes).
Sección Digital Ficticia de Referencia	Modelo homogéneo que no incluye otro equipo digital como multiplexores-demultiplexores o su aplicación es para acomodar la especificación de calidad de funcionamiento de sistemas de transmisión (es decir, sistemas de línea y sistemas radioeléctricos digitales).
Sección Elemental de Cable	Conjunto formado por el medio físico de transmisión y todos los elementos accesorios tales como empalmes conectores o flexibles (de conexión) incluidos entre dos extremos de sección consecutivos.
Sección Internacional	Secciones digitales de grupo primario, secundario, etc., comprendidas entre dos estaciones fronterizas vecinas situadas en países distintos; constituyen secciones internacionales. Ciertas secciones internacionales pueden estar formadas por una sola sección digital, de grupo primario, secundario, etc., encaminada por sistemas de gran longitud establecidos en cables submarinos. Si el grupo primario, secundario, etc., internacional se encamina por países intermedios sin demultiplexación a la velocidad binaria característica/demodulación a la banda de base del trayecto digital, las estaciones fronterizas situadas en los extremos de la sección internacional digital, de grupo primario, secundario, etc., se siguen considerando adyacentes.
Sector	Área definida de un medio de almacenamiento magnético de datos como disco o diskette. Los diskettes se dividen en sectores para almacenar la información; en la superficie del disco se requiere del número de sector y de pista
Sector de Servicio	Sector horizontal que contiene el haz principal de radiación de la antena y la dirección requerida por el servicio. Es casi el doble de la abertura angular del haz principal medido en; puntos de media potencia.
Sectorización en Telefonía Celular	Proceso de dividir una celda en segmentos de 60, 120 y 180 grados a fin de incrementar la capacidad de las radiofrecuencias asignada a la célula.
Secuencia de Símbolo de Unión	Secuencia de símbolo ya sea no precedido o no seguido, o ni precedido ni seguido, por espacio.
Secuencial	Una conexión tiene una configuración secuencial cuando sus elementos de conexión se establecen y liberan secuencialmente, o sea que en un instante determinado opera sólo uno de varios elementos de conexión o cadena de elementos de conexión.
Segmento	Medida de volumen de transmisión de datos compuesta de 64 caracteres, los cuales conforman una línea
Segmento Espacial	Porción de una red de telecomunicaciones que enlaza las estaciones terrenas con los satélites en un territorio determinado. El segmento espacial lo



constituyen los satélites y las instalaciones de telemetría, seguimiento y control, monitoreo y demás equipos afines que se requieren para la explotación de las comunicaciones vía satélite. Cada segmento corresponde a un satélite en particular.

Segmento Terrestre	Término con que se denomina la parte de un sistema de telecomunicaciones por satélite, el cual está constituido por las estaciones terrenas que transmiten a los satélites y reciben de éstos señales de tráfico, constituyen la interfase con las redes terrestres.
Seguimiento Automático	Método o sistema por el cual una antena se orienta automáticamente en la dirección de máxima captación de energía, mediante un servosistema. Comúnmente se emplea en las instalaciones de radar para mantener la antena apuntada al blanco.
Seguimiento Espacial	Determinación de la órbita, velocidad o posición instantánea de un objeto en el espacio por medio de la radiodeterminación, con exclusión del radar primario, con el propósito de seguir los desplazamientos del objeto.
Seguimiento, Telemedida, Telecontrol y Supervisión en Sistemas Satelitales	Conjunto de operaciones realizadas desde estaciones equipadas para medir los datos de seguimiento angular y los datos de distancia, recibir datos de medida procedentes del satélite y transmitir órdenes al satélite. También, puede acumular y formatizar datos seleccionados de telemetría del vehículo espacial y datos del ángulo de seguimiento de la estación terrena, datos de distancia, intensidad de la señal de radiofaro e identificación y frecuencia del radiofaro para la transmisión al CCS (Centro de Control de Satélite). Sus siglas en inglés son SCC.
Segundo	Unidad de tiempo igual a 1/3,600 de hora; antes se definió como igual a 1/86,100 de día solar medio. Hoy en día, se define como igual a 9'192,631,770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de Cesio 133.
Segundo Canal Adyacente	Radiocanal cuya frecuencia característica es un conjunto determinado de radiocanales, se sitúa inmediatamente por encima de la del canal adyacente superior o inmediatamente por debajo de la del canal adyacente inferior a un canal dado.
Seguridad de Funcionamiento	Conjunto de propiedades que describen la disponibilidad y los factores que la condicionan: fiabilidad y logística de mantenimiento.
Seguridad de Transmisión	Componente de seguridad de comunicaciones que resulta de todas las medidas destinadas a proteger la transmisión contra interceptación no autorizada, análisis de tráfico y falsificación.
Seguridad en los Datos	Métodos de protección de los datos contra copia o modificación, intencionada o no por usuarios no autorizados.
Selección Secuencial	Selección de los elementos de un mensaje (tales como letras) de entre un conjunto de posibles elementos (tales como el alfabeto) uno tras otro.
Selección Automática	En telefonía, se conoce como selección automática a la técnica que permite al usuario de un conmutador telefónico efectuar una selección sin intervención de la operadora.
Selectividad Efectiva de un Receptor	Propiedad del receptor de separar la señal deseada en la que está sintonizado y las señales interferentes que, por regla general, tienen frecuencias fuera de la banda de paso de nivel suficiente.
Selectividad	Capacidad en un circuito o receptor completo para discriminar entre las emisiones de frecuencias diferentes.
Selector de Datos	Bloque combinable de modo que lleva un dato determinado a la salida, de acuerdo a los datos en la entrada; con las señales de control, se denomina también multiplexor. Los selectores de datos se pueden conectar en paralelo.
Selector de Giro a Motor	Elemento básico de un conmutador telefónico automático de tipo electromecánico que consiste en un mecanismo controlado por un motor, cuyo brazo se mueve en arco de círculo para establecer la conexión requerida.
Selector de Barras Cruzadas	Elementos de conmutación empleados en centrales telefónicas automáticas electromecánicas que utilizan barras horizontales y verticales para conectar las trayectorias de comunicación.



Semiconductor	Un semiconductor es un material sólido que conduce eléctricamente bajo ciertas circunstancias y no conduce en otras. Los semiconductores se utilizan en circuitos electrónicos. Son materiales que tienen propiedades eléctricas entre los óxidos y los metales.
Semiconductor de Oxido Metálico	Utilizado para aislar un electrodo metalizado de un sustrato semiconductor mediante un dieléctrico constituido por un óxido o un nitrodo, para formar un dispositivo unipolar. En inglés se le conoce con las siglas MOS.
Semiduplex Sensibilidad	Dúplex en alternativa, doble simplex. El término se emplea para indicar la señal mínima de entrada a la que responderá un sistema electrónico.
Sensibilidad de Referencia	Sensibilidad máxima utilizada para valores determinados de: la relación señal/ruido, la anchura de banda del receptor, el grado de modulación y la impedancia de la fuente (antena ficticia).
Selección	Elección de una frecuencia, señal, canal, etc. Proceso de dirigir una llamada a una estación específica de un sistema selectivo de llamadas.
Sensibilidad de un Receptor	Propiedad para recibir señales débiles y para reproducirlas con una intensidad utilizable y una calidad aceptable, pero que para valorar la calidad de las señales de salida puede ser necesario, en muchos casos, considerar el equipo receptor en su conjunto, incluidos los aparatos que permiten obtener la información en forma impresa, auditiva o visual.
Sensibilidad Máxima Utilizable	Para los receptores telegráficos para recepción auditiva, es el valor mínimo de la señal de entrada de la onda portadora que debe aplicarse a la entrada del receptor, en serie con impedancia de la fuente específica (antena ficticia), para obtener en la salida el nivel de señal necesario en servicio normal y el valor tolerable de distorsión o de mutilación de la señal; la sensibilidad máxima utilizable definida se designaría como "limitada por distorsión" o limitada por la mutilación de la señal.
Sensibilidad Máxima Utilizable Limitada por el Ruido	En mayor de los niveles mínimos de la señal de entrada de la onda portadora que ha de aplicarse a la entrada del receptor, en serie con una impedancia determinada para obtener a la salida, una señal utilizable.
Sensibilidad Máxima Utilizable Limitada por la Amplificación	La sensibilidad máxima utilizable se designa como limitada por el nodo y, de lo contrario, como limitada por la amplificación. En este último caso, ajustada en el máximo la ganancia.
Sensibilidad Máxima Utilizable Limitada por la Mutilación o la Distorsión	El valor mínimo de la señal de entrada que ha de aplicarse a la entrada del receptor en serie con la impedancia de la salida; el nivel de la señal necesaria en el servicio normal y el valor tolerable de distorsión o de mutilación de la señal. La sensibilidad máxima utilizable definida se designaría como "limitada por la distorsión" o "limitada por la mutilación".
Sensibilidad SINAD	Utilizada en las normas para sistemas móviles, nivel de radiofrecuencia necesario para producir una potencia de salida de audio de cuando menos 50% de la específica, con una relación señal + ruido + distorsión/ruido y distorsión, de x dB (medidos con un medidor de respuesta plana).
Sensor	Dispositivo detector empleado para localizar o detectar la presencia de materia o energía, por ejemplo: ondas sonoras luminosas, de radio o de radar.
Sensor Activo	Instrumento de medida utilizado en el servicio de exploración de la tierra por satélite o en el servicio de investigación espacial mediante el cual se obtiene información por emisión y recepción de ondas electromagnéticas.
Sensor Pasivo	Instrumento utilizado en el servicio de explotación de la tierra por satélite o en el servicio de investigación espacial mediante el cual se obtiene información por recepción de ondas electromagnéticas de origen natural.
Señal	Conjunto de ondas propagadas a lo largo de un canal de transmisión y que sirven para actuar sobre un dispositivo receptor, por sentido general ha de entenderse el campo de las telecomunicaciones. Signo convenido de antemano, o inteligible, que transporta una información, o dirección, a una distancia; un fenómeno físico o una característica que cuantifica ese fenómeno y cuyas variaciones en el tiempo representan información, etc.
Señal Analógica	Fenómenos o las magnitudes cuyas variaciones en función del tiempo o del

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Sinusoidal	espacio son representadas gráficamente por una senoide.
Señal de Aviso	Señal específica que se aplica a las líneas de acceso de abonado para indicar una petición de comunicación telefónica.
Señal de Caída de Tensión de Línea	Señal asociada con una línea de abonado en un cuadro de conmutación manual.
Señal de Crominancia de Portadora	Una de las dos componentes, denominada señal i y señal q que unidas constituyen la señal completa de crominancia en un sistema de televisión a color.
Señal de Cuadro	Señal empleada en la transmisión de facsímil para ajustar la imagen a la posición deseada en la dirección del avance.
Señal de Detención	Señal que inicia el paso del equipo de facsímil del estado o de actividad a condiciones de espera.
Señal de Entrada al Bucle	En los sistemas de control, señal externa aplicada al bucle de control de retroalimentación.
Señal de Error	Señal de retroalimentación en los sistemas de control que representa la desviación de la variable controlada de su valor fijado.
Señal de Fin de Selección	Señal que, dada habitualmente por un registrador, puede ser transmitida en ambas direcciones y emplearse para preparar el circuito para transmitir palabras.
Señal de Indicación de Alarma	Dispositivo que emite una señal visual o audible destinada a llamar la atención sobre alguna anomalía de funcionamiento de un aparato o circuito.
Señal de Liberación	Señal de desconexión.
Señal de Línea	Señal de llamada. Tono que se escucha en el auricular que indica que la línea está libre para efectuar la selección.
Señal de Llamada	Señal acústica que se produce cuando se establece una comunicación.
Señal de Luminancia	Señal utilizada en televisión a colores que sirve para ejercer mando exclusivo de la luminancia de la imagen. Se compone de rojo (30%) y azul (11%); es capaz de producir una imagen monocroma completa.
Señal de Modulación	Señal que constituye la traducción eléctrica de un programa de radiodifusión sonora y/o televisiva, destinada a modular un emisor radioeléctrico.
Señal de Programa	En los sistemas de audio, ondas eléctricas que se corresponden en los sonidos que deben ser reproducidos.
Señal de Radio	Conjunto de ondas que se propagan por una vía de transmisión, las cuales conducen señales de audio.
Señal de Sincronización	Señal transmitida después de cada línea y campo para sincronizar el proceso de exploración en un receptor de facsímil o de televisión con el del transmisor.
Señal de Televisión	Conjunto de ondas que se propagan por una vía de transmisión, las cuales conducen señales de video y voz.
Señal de Televisión MAC	Método de modulación de TV, desarrollado para las transmisiones de TV por satélite. Se basa principalmente en la multiplexación en el tiempo de las componentes de luminancia y sonido/datos.
Señal de Voz	Conjunto de ondas que se propagan por una vía de transmisión, las cuales conducen señales de audio.
Señal de Voz Datos	Conjunto de ondas que se propagan por una vía de transmisión y que tiene la posibilidad de transferir voz o información.
Señal digital	Señal de temporización discreta en la cual la información está representada por un número de valores discretos bien definidos que pueden ser adoptados por una de sus características en función del tiempo.
Señal Telefónica	Señal eléctrica transmitida por un sistema telefónico, clasificado por el tipo de transmisión, el tipo de modulación, la anchura de banda y las características complementarias.
Señal Telegráfica	Denominada también emisión telefónica.
Señales por Satélite	Conjunto de elementos convencionales establecidos por un código para permitir la transmisión de un carácter de escritura (letra, signo de puntuación, signo aritmético, etc.).
Señalización	Señales radioeléctricas emitidas o reflejadas por un satélite de la tierra.
	Intercambio de información que concierne específicamente al establecimiento y

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



	control de las conexiones y a la gestión en una red de telecomunicaciones. Instalación y uso de señales en las vías de comunicación terrestres, marítima y aérea.
Señalización Asociada al Canal	Método de señalización en el que las señales necesarias para el tráfico cursado por un solo canal se transmiten en el propio canal o en un canal de señalización asignado permanentemente a aquél.
Señalización de Abonado a Central	Información originada por el equipo de abonado con destino a la central de conmutación a la que está asociado.
Señalización de Central a Abonado	Información originada por una central de conmutación con destino a un equipo de abonado dependiente de la misma.
Señalización de Circuito Abierto	Tipo de señalización en que no influye corriente mientras el circuito está en la condición de reposo o disponible.
Señalización de Línea de Abonado	Lenguaje que sirve de diálogo entre el equipo de abonado y la central de conmutación y viceversa.
Señalización Decádica	Modo de señalización en el cual la información de señalización está representada por una señal que se envía en forma de una secuencia de impulsos, cuyo número representa una sola cifra de la información a transmitir.
Señalización dentro de Banda	Método de señalización en el cual las señales se transmiten por el mismo canal o circuito de transmisión que la comunicación del usuario y en la misma banda de frecuencias prevista para los usuarios.
Señalización Extremo a Extremo	Método de señalización en el cual las señales de selección necesarias para la actuación de las centrales, en los distintos puntos de tránsito, son proporcionadas por la central de origen, la cual está presente y gobierna el establecimiento de la conexión hasta que está se ha realizado.
Señalización Fuera de Banda	Método de señalización en el cual las señales se transmiten por el mismo canal o circuito de transmisión que la comunicación del usuario, pero utiliza una banda de frecuencias distinta de la prevista para los usuarios.
Señalización Manual	En conmutación telefónica, el método de señalización del operador, en que la corriente de llamada es enviada a la línea para accionar un relé repetidor y una lámpara.
Señalización Multifrecuencia	Modo de señalización a frecuencia vocal en el cual la información de señalización está representada por una señal compuesta, constituida por la combinación de "n" frecuencias entre "m" frecuencias dentro de la banda vocal.
Señalización por Canal Común	Técnica de señalización en la que la información de señalización relativa a muchos circuitos y otra información, tal como la utilizada para la gestión de red, se transmiten por un solo canal mediante mensajes provistos de dirección.
Señalización E&M	Método para la coordinación de operaciones entre centrales telefónicas automáticas en servicios de larga distancia. El intercambio de señales entre los conmutadores tiene lugar a través de circuitos especiales denominados: "M" (quien transmite la información) y "E" (quien recibe la información).
Señalización Tramo a Tramo	Método de señalización en el cual las señales de selección necesarias para la actuación de las centrales, en los distintos puntos de tránsito, son transmitidos sucesivamente de cada punto al siguiente, de forma que cada central se libera de esta función cuando ya ha enviado dicha información a la central que le sigue.
Señalizador	Unidad de control, dispositivo adjunto o asociado a un aparato teleimpresor aritmético, contiene los elementos de equipo suplementario necesarios para la utilización de dicho aparato en una red conmutada.
Separación de Canales	Diferencia que existe entre las frecuencias características de dos canales adyacentes, en un conjunto determinado de radiocanales.
Separación de la Frecuencia	Cambio intencional y de reducido valor de una frecuencia, por motivos distintos de la modulación.
Separación Normalizada	Diferencia intencional entre el valor obtenido y el valor nominal.
Separado	Separación dividida por el valor nominal. En un conjunto determinado de radiocanales, este término designa una disposición que consiste en desplazar la frecuencia característica de un canal



	respecto de la frecuencia nominal prevista, en un valor específico, generalmente pequeño, con relación a la separación de canales.
Separador	Pieza aislante interpuesta entre las placas para mantener su separación e impedir los cortocircuitos interiores.
Separador de frecuencias	En los televisores, circuito que separa los impulsos de sincronismo o de exploración horizontal, de los impulsos de sincronismo de exploración vertical.
Servicio	Conjunto de funciones que una organización ofrece al usuario.
Servicio Automático	En servicio automático, el abonado que llama marca (en el disco o en el teclado la llamada) el número necesario para la conexión con el aparato deseado.
Servicio BuroFax	Servicio público internacional de facsímil entre administraciones.
Servicio Conmutado	Servicios telefónicos, telegráficos o de datos proporcionados mediante una red conmutada.
Servicio de Aficionados	Servicio de radiocomunicación que tiene por objeto la instrucción individual, la intercomunicación y los estudios técnicos efectuados por aficionados, esto es, por personas debidamente autorizadas que se interesan en la radiotelecomunicación con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro.
Servicio de Aficionados por Satélite	Servicio de radiocomunicación que utiliza estaciones espaciales situadas en satélites de la tierra para los mismos fines que el servicio de aficionados.
Servicio de Ayudas a la Meteorología	Servicio de radiocomunicación utilizado para las observaciones y sondeos aplicados en meteorología, con inclusión de la hidrología.
Servicio de Conducción de Datos por Satélite en Tiempo Compartido (VSAT)	Servicio que se da a una red de estaciones VSAT, que permite la conmutación y comunicación entre puntos remotos, emplea una estación maestra que funciona bajo la técnica de tiempo compartido (TDMA)
Servicio de Conducción de Señales	Conducción de señales de televisión, teleaudición, telegrafía, voz, datos y de cualquier otra índole; en forma analógica o digital, es proporcionado nacional e internacionalmente en los términos preestablecidos.
Servicio de Conducción de Señales de Datos	Servicio que permite la intercomunicación de computadoras y terminales para procesamiento de datos en forma remota con eficacia y con un alto grado de confiabilidad.
Servicio de Conducción de Señales de Televisión	Conducción a través de redes de comunicación vía satélite, de señales de video y audio, asociado entre dos o más estaciones distantes, a través de la cual se reciben y entregan las señales al usuario.
Servicio de Conducción de Señales de Teleaudición por Satélite	Servicio que consiste en la conducción vía satélite de audio a una o más radiodifusoras.
Servicio de Conducción de Señales de Voz	Transportación de señales de tipo telefónico en forma privada e instantánea entre dos o más lugares a través de la red nacional de telecomunicaciones y sus corresponsales en el extranjero; utiliza un equipo terminal que puede ser un aparato telefónico, un computador privado o similares.
Servicio de Conducción de Señales de Voz por Satélite	Conducción de señales analógicas de voz en forma privada entre dos o más lugares a través de un satélite o sistema de satélites, utiliza técnicas de modulación FM, FDMA, SCPC y FM/FDM.
Servicio de Conducción de Señales Digitales por Satélite	Servicio que permite el envío de señales digitales a velocidades de 9.6 kbps a 8 440 Mbps, estableciendo redes privadas que permiten la interconexión de dos o más equipos terminales para el procesamiento de información.
Servicio de Conducción de Señales Múltiples por Satélite en Tiempo Compartido (TDMA)	Servicio que se proporciona a través de estaciones transeceptoras de una red pública vía satélite y que funciona bajo la modalidad de tiempo compartido.
Servicio de Conducción, Distribución y Difusión de Señales por Satélite	Son los servicios de radiocomunicación que usan satélites de comunicación y que consisten respectivamente en: A) conducción en la transmisión y/o recepción de señales entre estaciones terrenas determinadas. B) distribución en la transmisión de una señal en un sentido hacia un



conjunto de estaciones terrenas identificadas.

C) difusión en la transmisión de una señal en un sentido hacia un universo de estaciones terrenas no identificadas.

Servicio de Facsímil

Servicio de telecomunicación cuya finalidad es transmitir documentos entre aparatos de facsímil.

Servicio de Frecuencias
Patrón y de Señales

Servicio de radiocomunicación para la transmisión de frecuencias específicas, de señales horarias o de ambas de reconocida y elevada precisión, para fines científicos, técnicos y de otras clases.

Horarias

Servicio de Frecuencias
Patrón y Señales

Servicio de radiocomunicación que utiliza estaciones espaciales situadas en satélites de la tierra para los mismos fines que el servicio de frecuencias patrón y de señales horarias.

Horarias por Satélite

Este servicio puede incluir también los enlaces necesarios para su explotación.

Servicio de Localización
de Personas

Servicio móvil cuyas emisiones tienen la finalidad de comunicar a sus suscriptores del sistema, mediante tonos o de viva voz el mensaje de personas que desean localizarlos.

Servicio de
Meteorología por
Satélite

Servicio de exploración de la tierra por satélite con fines meteorológicos.

Servicio de Operaciones
Espaciales

Servicio de radiocomunicación que concierne exclusivamente al funcionamiento de los vehículos espaciales, en particular el seguimiento espacial, la telemetría espacial y el telemando espacial.

Servicio de
Radioaficionados

Servicio de instrucción individual, de intercomunicación y de estudios técnicos realizado por radioaficionados, esto es, por personas debidamente autorizadas que se interesan en la técnica radial con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro.

Servicio de
Radiocomunicación
Radiodeterminación por
Satélite

Servicio que implica la transmisión, emisión o recepción de ondas radioeléctricas para fines específicos de telecomunicación.

Servicio de
Radiodifusión

Servicio de radiocomunicación para fines de radiodeterminación y que implica la utilización de una o más estaciones espaciales.

Servicio de
Radiodifusión por
Satélite

Servicio de radiocomunicación cuyas emisiones están destinadas a la recepción directa por el público en general. Este servicio puede comprender emisiones sonoras y de televisión, entre otras.

Servicio de radiocomunicación en el cual las señales emitidas o retransmitidas por estaciones espaciales están destinadas a la recepción directa por el público en general. En este servicio de radiodifusión por satélite la expresión recepción directa abarca tanto la recepción individual como la recepción comunal.

Servicio de
Radiolocalización

Servicio de radiodeterminación para fines de radiolocalización.

Servicio de
Radionavegación
Aeronáutica

Servicio de radionavegación destinado a las aeronaves y a su explotación en condiciones de seguridad.

Servicio de
Radionavegación
Marítima

Servicio de radionavegación destinado a los barcos y a su explotación en condiciones de seguridad.

Servicio de
Radionavegación por
Satélite

Servicio de radiodeterminación por satélite para fines de radionavegación. También puede considerarse en este servicio los enlaces de conexión necesarios para su explotación.

Servicio de Teleaudición

Servicio que hace posible la comunicación instantánea entre dos o más estaciones radiodifusoras para transmisión nacional e internacional de señales de audio para radiodifusión a través de la red nacional de telecomunicaciones. El servicio se proporciona en forma ocasional o de manera permanente.

Servicio de Transmisión
de Mensajes Financieros
(SWIFT)

Conducción interactiva de señales de por satélite entre terminales y computadoras, utiliza la técnica de conmutación de mensajes, conforme a las recomendaciones del CCITT y de la ISO; proporciona internacionalmente servicios, confirmaciones de arbitraje, transferencias bancarias, confirmaciones de crédito, extractos de cuenta, remesas y créditos documentarios.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Servicio de Transmisión de Señales de Datos	Conducción interactiva de señales de datos entre terminales y computadoras, utiliza la técnica de conmutación de paquetes, conforme a las recomendaciones del CCITT X.25, X.3, X.29 y X.75; se proporciona a nivel nacional e internacional.
Servicio Disponible	Disponibilidad de un servicio para ser obtenido cuando lo solicite el usuario, y para continuar siendo prestado con la duración deseada, dentro de las tolerancias y demás condiciones específicas.
Servicio entre Satélites	Servicio de radiocomunicación que establece enlaces entre satélites artificiales de la tierra.
Servicio Especial	Servicio de radiocomunicación destinado exclusivamente a satisfacer necesidades determinadas; no está abierto a la correspondencia pública.
Servicio Eventual	Aquel que se proporciona por tiempo completo durante las 24 horas y por un periodo especial superior de un día, una semana o un mes y que sólo se requiere para cubrir un evento especial sin intenciones de continuar en forma permanente.
Servicio Fijo	Servicio de radionavegación entre puntos fijos determinados.
Servicio Fijo por Satélite	Servicio de radiocomunicación entre estaciones terrenas situadas en puntos fijos determinados cuando se utilizan uno o más satélites; en algunos casos, este servicio incluye enlaces entre satélites que pueden realizarse también dentro del servicio entre satélites; el servicio fijo por satélite puede, también, incluir enlaces de conexión para otros servicios de radiocomunicación especial.
Servicio Móvil	Servicio de radiocomunicación entre estaciones móviles y terrestres o entre estaciones móviles.
Servicio Móvil Aeronáutico	Servicio móvil entre estaciones aeronáuticas y de aeronave o entre estaciones de aeronave, en el cual también pueden participar las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento; también, pueden considerarse en este servicio las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros que operan en las frecuencias de socorro y de urgencia designadas.
Servicio Móvil Marítimo	Servicio móvil entre estaciones costeras y barco, entre estaciones de barco o entre estaciones de comunicaciones abordado asociadas; también, pueden considerarse en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.
Servicio Móvil por Satélite	Servicio de radiocomunicación. Entre estaciones terrenas móviles y una o varias estaciones espaciales o entre estaciones espaciales utilizadas por este servicio; o entre estaciones terrenas móviles por intermedio de una o varias estaciones espaciales. También, pueden considerarse en este servicio los enlaces de conexión necesarios para su explotación.
Servicio Móvil Terrestre	Servicio móvil entre estaciones de base y estaciones móviles terrestres.
Servicio Multimegabit de Conmutación de Datos	Servicio de conmutación de datos de múltiples megabits que facilita una interconexión pública entre redes de área local a fin de expandir la cobertura de las mismas integrándolas a redes metropolitanas de datos. En inglés, se le conoce SMDS.
Servicio No Protegido	Modalidad de servicio de conducción de señales vía satélite que no cuenta con respaldo. En caso de presentarse una falla en el satélite, no existe compromiso con el usuario de recuperación del servicio.
Servicio Ocasional	Se proporciona únicamente para la fecha y hora definidas y hora definidas para un cierto evento, que no será superior a un día o una semana.
Servicio Permanente	Se proporciona por tiempo completo las 24 horas y con una duración indefinida, por un periodo inicial de tres meses, renovable tácitamente cada mes.
Servicio Portador	Servicio de telecomunicaciones que proporciona la capacidad necesaria para la transmisión de señales entre interfases usuario/red.
Servicio Protegido	Modalidad de servicio de conducción de señales vía satélite que se proporciona con respaldo asegurado en caso de fallas.
Servicio Radiomarítimo	Radiocomunicación entre una estación de la red nacional y otra marítima, según la definición que aparece para los servicios móviles y marítimos por satélite en el reglamento de radiocomunicaciones, proporcionándose a naves

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



	nacionales o extranjeras en los términos establecidos de antemano.
Servicio Recurrente	Se presta para conducir una señal, conforme a los mismos horarios y enlaces, con una periodicidad no mayor de una semana entre cada servicio y se suministra únicamente en forma adicional a los servicios permanentes que estén contratados para los mismos enlaces.
Servicio Rural de Radio	Servicio de radio utilizado para proporcionar comunicación pública entre una central y los abonados residentes en zonas rurales, donde no es posible el tendido de líneas.
Servicio Medido	Servicio de telecomunicaciones que se paga de acuerdo con la cantidad medida de uso.
Servicio Sujeto a Interrupción	Modalidad de servicio de conducción de señales vía satélite que se proporciona como respaldo del servicio protegido. El usuario acepta que en el momento en que se presente una falla en el servicio protegido se interrumpa el suyo (sujeto a interrupción para concluir la transmisión de señales del servicio protegido).
Servicio Telepac	Red pública que tiene una configuración de tipo malla, utiliza la técnica de tipo malla; utiliza la técnica de conmutación de paquetes. La utilidad de Telepac es la de poder llevar a cabo una comunicación segura y confiable entre terminales y computadoras centrales a larga distancia, ofreciendo las siguientes ventajas; fácil acceso a la red, comparte capacidad de cómputo, tiene acceso a banco de datos nacionales e internacionales.
Servicio Télex	Servicio telegráfico que permite a sus abonados intercambiar mensajes directamente, mediante teleimpresor por las líneas de una red télex; se proporciona nacional e internacionalmente.
Servicio TWK	Servicio que prestan las compañías telefónicas a 60 000 abonados en EUA, por el cual los abonados pueden comunicar directamente el teletipo con cualquier otro abonado. Denominado también servicio TWX.
Servicios de Valor Agregado	Servicios que se prestan a través de redes superpuestas como el fonotélex, el correo electrónico, los servicios digitales integrados, etc. En inglés, se le conoce con la abreviatura VAV.
Servicios Públicos de Procesamiento Remoto de Datos	Los que se prestan a terceros directamente por una administración de telecomunicaciones utilizando sus redes, o por terceros autorizados por el organismo regulador en la materia.
Servicios Telemáticos	Conjunto de servicios de telecomunicación adicionales a los servicios telegráficos y telefónicos convencionales y que, utilizando a menudo técnicas de teleinformática, permiten a los usuarios la recepción y envío de información pública o privada, así como efectuar ciertas operaciones, tales como la consulta de archivos, reservaciones, operaciones bancarias o comerciales.
Servomecanismo	Sistema que consiste, esencialmente, en un generador eléctrico y un motor eléctrico cuyo rotor sigue sincrónicamente a las rotaciones del eje del primero, con ayuda de un circuito de comparación y corrección.
Seudoaleatorización	Véase dispersión de energía para sistemas digitales.
Seudoruido	Falso o supuesto ruido interior.
SFD (Satellite Flux Density)	Densidad de flujo del satélite; representa la cantidad de energía irradiada por el satélite por unidad de área.
SFERTT (Système Fundamental Europeen de Reference pour la Transmission Telephonique)	Sistema fundamental europeo de referencia para la transmisión telefónica. Denominación dada por el CCITT al antiguo sistema maestro europeo de equivalencia mediante referencias, actualmente obsoleta y superado por el nuevo sistema conocido como NOSFER, aunque sus valores siguen siendo vigentes.
Shannon	Unidad de medida logarítmica de información que es igual al contenido de decisión de un conjunto de dos sucesos mutuamente excluyentes, expresada por un logaritmo de base dos.
SHF (Super High Frequency)	Véase frecuencias super altas.
SI	Escala de tiempo basada en el segundo.
Símbolo Binario	Dígito binario, bit, puede asumir cualquiera de los dos valores del sistema binario, uno o cero.



Símbolo Nario Simplex	Uno de los "n" símbolos que representan datos con una "s" n-aria. Designa o pertenece a un método de funcionamiento en el que la información se puede transmitir en cualquiera de los dos sentidos, aunque no simultáneamente, entre dos puntos.
Simulación de Computadora	Técnica numérica para conducir experimentos en una computadora digital, los cuales requieren ciertos tipos de modelos lógicos o matemáticos que describen el comportamiento de un fenómeno.
Sincronía	Estado que se presenta entre dos fenómenos sinusoidales o dos aparatos entre los que existe una relación correcta de frecuencia y de fase.
Sincronización Labial	Sincronización de sonido e imagen en movimiento, a fin de que los movimientos faciales en la conversación coincidan con los sonidos.
Sincronizar	Obtener una regulación de dos fenómenos para que se produzcan al mismo tiempo; por ejemplo, sincronizar dos frecuencias.
Sincroscopio	Osciloscopio de alta velocidad de barrido que se dispara por una señal de sincronismo.
Sintaxis Abstracta	Descripción de una estructura de datos que es independiente de las estructuras y códigos mecánicos.
Sintonía	Igualdad de frecuencia de oscilación de dos circuitos.
Sintonía en Dos Puntos	Recepción de una determinada estación por un receptor superheterodino en dos puntos diferentes del cuadrante o dial de sintonía. En uno de esos puntos la frecuencia del oscilador local supera a la de la estación en el valor de la f_1 , y, en el otro, la frecuencia de la estación supera en ese mismo valor a la del oscilador local.
Sintonía Repetidora	Recepción de una determinada estación por un receptor superheterodino en dos puntos diferentes del cuadrante o dial de sintonía. En uno de estos puntos la frecuencia del oscilador local supera a la de la estación en el valor de la frecuencia intermedia, y, en el otro, la frecuencia de la estación supera, en este mismo valor, a la del oscilador local. Denominada también sintonía repetida.
Sintonizador	Dispositivo electrónico que permite seleccionar una porción o una señal, en espacial dentro de una banda de señales.
Sistema	Conjunto de elementos interdependientes. Todo dispositivo, máquina, computadora, programa, etc., o conjunto de ellos, coordinados para un fin específico es un sistema.
Sistema Administrador de Datos	Sistema que provee los procedimientos necesarios y programas para capturar, organizar y mantener archivos de datos o bases de datos.
Sistema ARQ	Sistema que utiliza un código detector de errores, concebido de tal modo que cualquier señal errónea da lugar a la repetición del carácter transmitido incorrectamente.
Sistema Automático de Transmisión Telegráfica	Proceso que se desarrolla por medio de teleimpresor utilizando el código ccitt-2.
Sistema Baudot	Sistema de teleimpresión en el que se utiliza un código que consiste en combinaciones de cinco o seis elementos de trabajo e intervalos de reposo de igual duración. El código de cinco elementos proporciona 32 combinaciones diferentes; y, el de seis elementos 64 combinaciones distintas.
Sistema Bifurcado	Comunicación bifurcada. Sistema destinado a las relaciones directas entre un punto "a" y dos puntos "b" y "c", con una sección común a cuyos medios se dividen en el punto t para servir a "b" por una parte y a "c" por la otra.
Sistema Celular de Radiotelefonía Móvil	Sistema de telefonía terrestre móvil de alta capacidad, en el cual los canales asignados al sistema pueden ser divididos entre diversas "células" geográficas que cubren un área de servicios definido. Un sistema celular es capaz de reutilizar canales en diferentes células dentro de una misma área de servicio. La utilización en una misma área de muchas células pequeñas con bajo poder de transmisión, permite la reutilización intensiva de canales incrementando la capacidad total.
Sistema Crossbar	Sistema de conmutación en que los dispositivos conmutadores constan de cierto número de circuitos de acceso dispuestos horizontalmente y dispositivos mecánicos comandados electromagnéticamente, a modo de permitir la



Sistema de Adquisición de Datos y Control Supervisor	operación de cualesquiera de los circuitos horizontales.
Sistema de Almacenamiento de Voz	Sistemas que tienen como función supervisar y controlar los diversos eventos o secuencias que presentan los procesos locales. Se le conoce por las siglas en inglés: SCADA.
Sistema de Alta Capacidad	Sistema que permite la prestación de nuevos servicios, como el servicio de mensajería telefónica, en donde las voces se convierten en información digital y se almacenarán; cuando la parte receptora no esté en casa o su línea esté ocupada y una conexión no pudiera hacerse inmediatamente, el mensaje sería almacenado y entregado automáticamente a un tiempo más conveniente.
Sistema de Ayuda a la Navegación	Sistema de radiocomunicación que permite la transmisión de más de 300 canales telefónicos.
Sistema de Batería Central	Conjunto de dispositivos que sirven para auxiliar y dirigir el tráfico aéreo o marítimo.
Sistema de Batería Local	Sistema en el cual la energía necesaria para el funcionamiento de una unidad telefónica es suministrada de una fuente central.
Sistema de Comunicación Vía Satélite	Sistema telefónico en que la energía utilizada en la transmisión de las señales es proporcionada por una batería ubicada en el puesto de abonado.
Sistema de Conmutación	Red de comunicaciones que emplea como repetidor un satélite estacionario. La distancia a que se pueden comunicar las estaciones es función de la cobertura para la que fue diseñado el satélite. La cobertura puede ser sólo para un país (satélite doméstico) o internacional.
Sistema de Control	Conjunto de dispositivos de conmutación y control que permite conectar estación de una red de comunicaciones, con otra estación cuando se desee.
Sistema de Control Adaptativo	Sistema que incluye un dispositivo sensor de señales, un amplificador y un elemento regulador que tienden a mantener ciertas condiciones en un proceso u operación de una máquina.
Sistema de Control Realimentado	Sistema de control de procesos que dirige su propio funcionamiento y ajusta automáticamente sus parámetros al funcionamiento óptimo.
Sistema de Gestión de Base de Datos	Sistema de control en que las señales de salida en parte se combinan con las señales de entrada, permitiendo modificar la operación del sistema para mantener relaciones prefijadas entre las señales de control y la salida.
Sistema de Intercomunicación	Es el conjunto de programas que permiten manejar cómodamente una base de datos. O lo que es igual, el conjunto de facilidades y herramientas de actualización y recuperación de la información de una base de datos.
Sistema de Multiplaje L	Sistema de comunicación telefónica "interior", es decir, entre distintas oficinas o partes de un mismo edificio y, a veces, entre edificios vecinos de una misma institución.
Sistema de Portadora de Largo Alcance	Sistema de multiplexación analógica que consiste en la combinación de grupos, supergrupos, grupos maestros y supergrupos maestros para formar una jerarquía de canales que puede ser transmitida por radio o cable coaxial.
Sistema de Radiotelegrafía Van Dúren	En inglés, se le conoce por las siglas LMX.
Sistema de Relevadores Radioeléctricos	Sistema interurbano de comunicaciones en que cada una señal multiplexada de división de frecuencia modula a una subportadora.
Sistema de Satélites	Sistema de radiotelegrafía con corrección por repetición, en que se aplica por lo general el procedimiento de multiplexación por división en el tiempo, por dos o cuatro canales y se emplea el Código de Van Dúren.
Sistema de Señalización	Sistema de radiocomunicación entre puntos fijos determinados funcionando en frecuencias superiores a unos 300 MHz, que utiliza la propagación troposférica y que normalmente incluye una o varias estaciones intermedias.
Sistema de Telecontrol Centralizado	Sistema espacial que comprende generalmente uno o varios satélites artificiales.
	Sistema que advierte al receptor en un sistema de comunicación de que va a recibirse un mensaje.
	Conjunto de equipos y dispositivos electrónicos interconectados por líneas físicas o enlaces radioeléctricos, cuya función es mantener bajo control las variables físicas o parámetros de un proceso industrial en un punto preestablecido por el usuario. Estos parámetros son presentados en unidades de



Sistema de Transmisión de Datos	medición en una terminal inteligente denominada centro de control. El conjunto de componentes que hacen posible la conducción de señales de datos, en uno o varios sentidos, utilizando, para ello, vías generales de telecomunicación.
Sistema Decimal Codificado en Binario	Sistema de representación numérica en la que los dígitos decimales de un número se expresan mediante números binarios.
Sistema Espacial	Cualquier conjunto coordinado de estaciones terrenas, de estaciones espaciales, o de ambas, que utilicen la radiocomunicación espacial para determinados fines.
Sistema Global de Comunicaciones por Satélite	Sistema establecido por Intelsat mediante el cual satélites geoestacionarios se encuentran posicionados sobre los océanos Atlántico, pacífico e indico, a fin de proveer medios de comunicación entre terminales ubicadas por todo el mundo. El sistema se compone de dos elementos: terrestre, compuesto por las estaciones terrenas participantes y que pertenecen a los países en que se encuentran localizadas; y el segmento espacial que pertenece a Intelsat.
Sistema ILS	Sistema de radionavegación que permite orientar a las aeronaves, inmediatamente antes de su aterrizaje y durante el curso de éste, acerca de su posición y distancia relativa a un punto de referencia de aterrizaje (ILS: siglas de Instrument Landing System).
Sistema Metadyne	Sistema que consta de una máquina rotatoria de CC., dispuesta de modo de entregar salida de corriente constante bajo tensión constante.
Sistema Manual de Transmisión Telegráfica	Se ejecuta mediante medios mecánicos, utilizando los signos del alfabeto internacional morse.
Sistema MSE	Sistema para reducir el ancho de banda (codificación por submuestreo múltiple), para la transmisión de señales de tv vía satélite; emplea un solo canal en la banda de 12 GHz. El ancho de banda de la señal es de 8 MHz
Sistema Multilínea	Conjunto de aparatos telefónicos controlados por un equipo central que, además de manejar varias líneas externas, proporcionan facilidades de intercomunicación.
Sistema Múltiple	Sistema múltiple de enlace capaz de transmitir dos o más señales por una misma portadora.
Sistema Multiplexor de Vías	Sistema que permite la transmisión simultánea de varias señales a través de un solo canal de comunicación.
Sistema NTSC	Es la particularidad que tiene un sistema de asignar o manejar cierto número de vías por las que se pueda canalizar una comunicación.
Sistema Operativo	Sistema de televisión a colores, desarrollado bajo los auspicios del NTSC de EUA., que tomaba en cuenta la compatibilidad entre la recepción monocromática y la recepción a colores. Los demás sistemas de televisión a colores se han originado en gran medida como modificaciones del sistema NTSC.
Sistema PAL	Programa que administra los ambientes de <i>hardware</i> y <i>software</i> de un sistema de computación.
Sistema Pentacota	Es un conjunto de programas escritos en lenguaje máquina y que apoyados en elementos de hardware permiten un control de todas las operaciones que un equipo de cómputo puede realizar.
	Línea de alteración de fase. Sistema de televisión en colores ideado en Alemania, en el cual la información de matriz o tono y la de saturación son transmitida por modulación en cuadratura, conmutándose una de las modulaciones 180 grados de línea de exploración en el transmisor; en el receptor se utiliza una línea de retardo para restaurar la correcta relación de fases de las dos modulaciones retardando una de éstas en un tiempo igual al de la duración de una línea de exploración. El sistema PAL tiene la ventaja de que la información cromática no es afectada por distorsiones debidas a imperfecciones del medio de transmisión.
	Sistema de conmutación en el cual la selección se efectúa mediante cierres de contactos operados por relés, lo que redundo en un menor desplazamiento de órganos mecánicos y mínimo ruido de conmutación.



Sistema Retransmisor	Sistema de conmutación automática, en el cual se utilizan principalmente relés en lugar de conmutadores mecánicos.
Sistema Selectivo de Llamada	Sistemas de radiocomunicaciones en el cual la estación central transmite una llamada codificada que sólo activa el receptor que tiene asignada dicha llamada.
Sistema Simplex	Sistema de transmisión de información que, en un sentido u otro, da paso, en cada momento, a un solo mensaje.
Sistema Stronger	Sistema telefónico de conmutación automática que utiliza conmutadores selectores paso a paso, accionados por impulsos de corriente originados por la rotación de un disco telefónico. Denominado también sistema paso a paso.
Sistema Telefónico de Llaves	Sistema telefónico; consiste en auriculares con varias llaves, cable de conexión y aparatos de conmutación por relés, no necesita operador especial para atender las llamadas que entran y salen y, generalmente, permite a los usuarios seleccionar una de varias líneas posibles y mantener la comunicación.
Sistema Telefónico Privado	Método que permite el acceso de múltiples teléfonos a diversas líneas centrales. En esencia, es un distribuidor o pequeño conmutador telefónico con una capacidad máxima de 50 líneas. Se le conoce por sus siglas en inglés: KTS.
Sistema Telefónico Semiautomático	Sistema telefónico que limita las llamadas automáticas a los abonados que dependientes de la misma central del abonado que llama.
Sistema Telegráfico de Corrección de Error	Sistema que emplea un código detector de error y está concebido de modo que cualquier señal falsa inicia una repetición de la transmisión del carácter recibido incorrectamente.
Sistema Terrestre	Cualquier conjunto coordinado de estaciones terrestres o de ambas que utilizan la radiocomunicación terrena
Sistema Tetrafilar Equivalente	Sistema de transmisión que emplea técnicas múltiplex para operación dúplex con un solo par de hilos.
Sistema Triplex	Sistema telegráfico en el cual pueden ser enviados, simultáneamente, por un solo circuito mensajes en una dirección y un mensaje en la otra dirección.
Sistemas Avanzados de Televisión	Nuevas tecnologías de televisión diseñadas para mejorar significativamente las calidades del audio y video. Estos sistemas utilizan diferentes cantidades de espectro, así como diversos métodos de transmisión y recepción, muchos de los cuales no pueden ser exhibidos o decodificados en los receptores de televisión existentes; se le conoce por sus siglas en inglés: ATV.
Sistemas de Energía Ininterrumpida (No-Break)	Dispositivos que cuentan con baterías recargables que proporcionan energía en el momento en que una interrupción se registra en el suministro normal de energía.
Sistemas de Procesamiento Remoto de Datos	Conjunto de equipos y dispositivos informáticos, y sistemas de transmisión de datos, cuyo funcionamiento armónico hace posible, en forma remota, el tratamiento de datos mediante un conjunto determinado de programas.
Sistemas de Radio Enlaces Digitales	Utiliza como medio de propagación de señales electromagnéticas de comunicación el espectro radioeléctrico de las microondas.
Sistemas Privados de Procesamiento Remoto de Datos	Sistemas establecidos por las dependencias y entidades de la administración pública federal o por instituciones del sector privado o social, necesarios para el desarrollo de sus funciones y adecuado cumplimiento de sus objetivos; utiliza sistemas de transmisión de datos.
Sistemas Radiantes SLIP (Serial Line Internet Protocol)	Sistemas de antenas que transmiten o reciben señales de radiofrecuencias. Véase protocolo internet para línea serial.
Slotted Aloha	Mecanismo de transmisión o técnica de acceso al satélite por tiempo de conexión al sistema asignado al usuario, similar al Aloha, que tiene por objeto evitar conflictos en las peticiones del conjunto de usuarios. Véase antena maestra de televisión.
SMATV (Satellite Master Antenna Television)	
SMDS (Switched Multimegabit Data Service)	Véase Servicio Multimegabit de Conmutación de Datos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



SNA (System Network Architecture)
SNG (Satellite News Gathering)

Véase Arquitectura de una Red de Sistemas.

Exceso de la carga actual sobre la carga nominal. En sistemas de computadores trabajando en tiempo real, efecto de saturación de la capacidad del computador central para tratar mensajes, al producirse la transmisión de datos simultáneamente por todas, o casi todas las líneas de transmisión a él conectadas.

Sobreintensidad
Sobremodulación

Sobrecarga de corriente, sobreampereaje.
Efecto que se produce en un modulador cuando la onda moduladora es mayor que la que corresponde a una profundidad de modulación del 100%.
Defecto en el funcionamiento de un emisor modulado en amplitud.

Sobreoscilación

Incremento de amplitud de una onda no sinusoidal debido a las constantes particulares del circuito; a veces es ventajoso a los efectos de aumentar la rapidez de representar a las señales aplicadas, pero a costa de una correspondiente distorsión de éstas.

Sobretono

Componente de un sonido complejo cuya frecuencia es más alta que la fundamental.

Sofometría
Sofómetro

Técnica de medición de los ruidos.
Aparato que da por lectura una indicación correspondiente al efecto sobre el oído de tensiones perturbadoras de frecuencias diversas. Comprende una red de filtraje ponderado con características que difieren según el tipo de circuito considerado (circuito telefónico comercial o circuito para transmisiones radiofónicas).

Software

Término que hace referencia a los programas y técnicas propiamente dichas, diferenciándolo del "hardware", relativo a los componentes que conforman un equipo o sistema.

Sonda

Aparato eléctrico que permite realizar contactos con puntos de prueba en la puesta a punto y reparación de equipos eléctricos.
Conducto de verificación que contiene en su extremo una red - activa o pasiva - con fines de medida.

Sonido

Alteración de la presión del desplazamiento de las partículas. La velocidad de las mismas, etc., que se propaga en un medio elástico.
Sensación auditiva causada por este efecto.

Soporte de Información

Medio material en donde se puede escribir información alterando alguna magnitud física en zonas precisas de su estructura; por ejemplo, cinta magnética, disco flexible, etc.

Soporte Lógico

Programas de computador, procedimientos, reglas y toda la documentación asociada, relativos a la explotación de un sistema.

Soporte Lógico Inalterable

Programas de cómputo almacenados en una memoria interna no volátil.

Soporte Técnico

Asistencia técnica que el usuario recibe por parte del proveedor de un equipo de comunicaciones o cómputo.

SOS

Símbolo de socorro en radiocomunicaciones, esta abreviatura, también, es usada para designar a una placa de silicio sobre zafiro (Silice Over Shapir).
Véase Técnica de Transmisión SPADE.

SPADE (Single Channel Per Carrier Pulse Code Modulation Multiple Access Demand Assignment Equipment)
SPC (Stored Program Control)
Spread Spectrum (Espectro Ensanchado)
SSI (Small Scale of Integration)
SSMA (Spread Spectrum Multiple)

Véase Control de Programas Almacenados.

Véase Técnica de Espectro Ensanchado.

Véase Integración a Pequeña Escala

Véase Acceso Múltiple por Diferenciación de Código.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Access)	
SSTDMA (Spacecraft Switched Time Divisor Multiple Access)	Véase Técnica de Conmutación Satelital de Acceso Múltiple por División de Tiempo.
Subcanal	Canal afluente al que se asigna cierta proporción de una velocidad de canal o frecuencia normalizada.
Subcapa Ionosférica	Cada una de las distintas capas que se han reconocido en el estudio de la ionosfera.
Subestación	Conjunto de aparatos eléctricos destinados a la reducción del voltaje procedente de una línea de transmisión y encauzar la corriente hacia líneas de distribución.
Subportadora	Portadora que una vez modulada se utiliza para modular otra portadora.
Subportadora de Audio	Portadora que opera entre 5 MHz y 9 MHz y que contiene información o voz.
Subportadora de Color	Señal monocromática cuyas bandas laterales transportan información de color.
Subportadora de Impulsos	Una de varias portadoras que modulan una portadora de radiofrecuencia, cada una de las cuales está modulada por impulsos.
Subproceso	Proceso que se forma cuando es objeto de partición (proceso inferior al promedio normal).
Subred	Conjunto de uno o varios sistemas intermedios que permiten la retransmisión y a través de los cuales los sistemas abiertos pueden establecer conexiones de red.
Subrutina	Rutina que puede formar parte de otra, cuando es cerrada está almacenada en un lugar y conectada a uno o varios puntos del programa; cuando es abierta, va intercalada directamente en el programa en cada punto en que ha de ser usada.
Subsistema de Control Térmico	Conjunto secuencial de sentencias que, tomadas como un todo, pueden utilizarse en uno o más programas y en uno o más programas y en uno o más puntos de un programa, cuando sea necesario por la aparición repetida de la misma tarea.
Subsistema Regulador de Reacción	Aparato electrónico utilizado para regular la temperatura de otro aparato.
Subsistema Regulador Disponible	Conjunto electrónico capacitado para regular o medir el cambio de voltaje de manera inmediata.
Substrato	Conjunto electrónico regulador de voltaje.
Sucursales Telegráficas	Soporte en forma de lámina sobre el que se efectúa la deposición de películas delgadas en la fabricación de circuitos integrados. Sus características térmicas son, en muchos casos, fundamentales, así como sus propiedades eléctricas.
Sujeción de Hilos	Unidades de telecomunicaciones dependientes de las administraciones que exclusivamente reciben mensajes y giros, pero no efectúan pagos ni reparten correspondencia.
Sumador, Sumador Analógico	Retención, conexión terminal; ligadura del extremo (de un cable), remate de los hilos.
Super D	Dispositivo con dos o más entradas analógicas variables y otra de salida, que es la suma de las de entrada.
Super Vista	Sistema de reducción de ruido que incorporan algunas marcas de magnetófonos.
Superconductividad	Servicio Intelsat para transmisión de telefonía y datos hacia zonas remotas, mediante la técnica de acceso múltiple con asignación por demanda.
Superconductor	Desaparición virtual de la resistencia en ciertos metales a temperaturas próximas al cero absoluto.
Superficie Lisa,	Material o dispositivo que presenta superconductividad.
Superficie Especular	Superficie que separa dos medios, grande en comparación con la longitud de la onda incidente, cuyas irregularidades son suficientemente pequeñas para causar reflexión especular.
Superficie Rugosa	Superficie que separa dos medios, grande en comparación con la longitud de la onda incidente, cuyas irregularidades están ubicadas aleatoriamente y causan reflexión difusa.



Supergrupo	Banda de frecuencias de 60 canales que ocupa la gama de 312 a 552 khz; está formado mediante la entrada de cinco grupos.
Supergrupo Maestro	Banda de frecuencia de 900 canales; está formado con la agrupación de tres grupos maestros y ocupa posiciones adyacentes en el espectro de frecuencias a un sistema transmisor de portadoras multiplexadas por división de frecuencias.
Superheterodino	Principio de funcionamiento adoptado por todos los receptores de televisión o de radiodifusión, que consiste en el uso de un mando de frecuencia para transponer la emisión recibida sobre uno de los valores habituales de las frecuencias intermedias.
Superrefracción	Refracción para la que el gradiente del coíndice de refracción es menor que el gradiente normal.
Supresión de Armónicas	Prevención de la generación de armónicas en un circuito oscilador reduciendo la alinealidad en la gama de trabajo. Un método común para conseguir este resultado consiste en poner una resistencia en derivación entre las terminales de rejilla y de cátodo.
Supresión de la Modulación	Fenómeno que se produce en el detector de un receptor radioeléctrico y cuyo efecto inhibe a una señal débil en presencia de una fuente.
Supresión de Portadora	En ciertas modalidades de transmisión radioeléctrica o de ondas portadoras suprime o atenúa en gran medida la onda portadora, y se transmiten solamente las bandas laterales o una sola de ellas.
Supresor de Ecos	En radionavegación, circuito que bloquea el equipo durante un cierto periodo tras la recepción de un impulso, con el fin de rechazar los impulsos retardados que llegan después de seguir caminos indirectos debidos a reflexiones o refracciones. Dispositivo controlado por la corriente telefónica; sirve para atenuar o eliminar los ecos.
Susceptancia	Componentes de la corriente en cuadratura con el voltaje aplicado a un circuito, dividida por este voltaje.
SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecom's)	Véase Servicio de Transmisión de Mensajes Financieros SWIFT.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- T -

T-I	Portadora digital para señales de voz. Consistente en multiplexar juntos 24 canales de voz, utilizando 7 bits para codificar cada prueba. Se transmite a frecuencias de voz de 4 khz, por lo que se necesitan 8 000 pruebas por segundo, cada una de esas pruebas tarda 125 microsegundos en efectuarse. La combinación del número de canales, por el número de bits de pruebas, da la velocidad de 1 544 bps, que es el estándar de transmisión T-I.
Tándem (Conexión en Cascada)	Interconexión de dos o más circuitos de forma que la salida de uno constituya la entrada del siguiente.
Tarjeta de Interfase	Tarjetas de circuito impreso que componen el hardware de una interfase tal como un puerto de comunicaciones serial o paralelo, tarjeta de video.
Tasa de Bits Errados	Fracción de una secuencia de bits de mensajes que se reciben con error en promedio por cada millón de bits transmitidos, en condiciones normales las transmisiones por satélites tienen una menor tasa de bits errados que las transmisiones terrestres, ya que típicamente sólo se realiza un reflejo o repetición de señal, con lo que la introducción de ruido, y por consiguiente la degradación, es menor. Sin embargo está sujeto a mayores errores en condiciones climatológicas adversas. Porcentaje de datos transmitidos incorrectamente sobre el total de datos, expresados como una fracción del número total de bits transmitidos. Sus siglas en inglés son BER. Véase técnica de asignación interpolada de conversaciones por tiempo.
Tasi (Time Assignment Speech Interpolation)	Véase Técnica de asignación interpolada de conversaciones por tiempo.
TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)	Véase Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet.
TCM (Time Composition Multiplexing)	Véase Multiplaje por Composición de Tiempo.
TDM	Véase Método de Multiplaje por División de Tiempo.
TDMA (Time Division Multiple Access)	Véase Técnica de Acceso Múltiple por División de Tiempo.
TDMA/DAMA (Time Division Multiple Access/Demand Assignment Multiple Access)	Véase Técnica de Acceso Múltiple por Asignación de Demanda.
Técnica de Acceso Múltiple por División de Tiempo / Acceso Múltiple por Asignación de Demanda	Sistema de acceso satelital. El acceso múltiple de asignación por demanda permite al usuario conectarse al sistema con base en los requerimientos de servicio de comunicación, para lo cual cuenta con los equipos apropiados para encauzar el acceso requerido; el acceso múltiple por división de tiempo es la técnica de modulación con que se lanzan las señales al satélite. La complementación de las dos técnicas permite el establecimiento de la comunicación satelital completa del usuario a la estación espacial y su compatibilidad la establece el hecho de que las dos técnicas son múltiples. En inglés se le conoce por la abreviatura TDMA/DAMA.
Técnica de Asignación Interpolada de Conversaciones por Tiempo	Técnica utilizada en cables submarinos, principalmente para duplicar la capacidad en canales telefónicos, mediante la reasignación continua de canales telefónicos utilizados para conversación. Esta reasignación se realiza aprovechando que las conversaciones por lo regular no son simultáneas en los dos sentidos y que un 10% del tiempo de enlace no existe conversación alguna,

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



por lo cual de 100 llamadas sólo 45 estarían continuamente ocupadas, pudiéndose utilizar otras 45 en otros enlaces y dejando un 105 de redundancia. Se le conoce por sus siglas en inglés: TASI.

Técnica de Batería Central Técnica en la que un grupo de celdas de almacenamiento provee alimentación de energía eléctrica, tanto a la central telefónica como a los circuitos de transmisión de cada uno de los aparatos telefónicos.

Técnica de Batería Local Técnica antigua en la que cada aparato telefónico utilizaba una batería para el suministro de corriente a su circuito de micrófono.

Técnica de Canales Múltiples por Portadora Sistema que permite múltiples canales por portadora en un sistema de canales múltiples por portadora. Existen varias portadoras moduladas en un solo canal de voz, este canal puede ser objeto de diversas formas de tratamiento. Los sistemas de canales múltiples por portadora típicos, utilizan modulación de frecuencia compartida. Se le conoce por sus siglas en inglés: MCPC.

Técnica de Compresión de Video Método para transmitir señales de televisión analógicas a través de un canal digital angosto mediante el procesamiento de la señal a través de un Codec, ello permite que una señal de TV analógica que de manera normal ocupa un ancho de banda de 6 MHz, pueda ser comprimida a una línea T-1 (1 544 Mbps) o incluso en el campo de las videoconferencias, aunque no en el de la teledifusión comercial, ya que no existe sincronía entre la imagen y el sonido.

Técnica de Conmutación Satelital de Acceso Múltiple por División de Tiempo Método para compartir la capacidad de un satélite de comunicaciones mediante la conmutación a bordo del mismo satélite de las señales dirigidas a estaciones terrenas. Sus siglas en inglés son SSTDMA.

Técnica de control por programa almacenado Técnica utilizada en conmutadores telefónicos automáticos, cuyos procesos tienen lugar bajo control de programas y equipo de cómputo.

Técnicas de Control de Acceso al Satélite A fin de optimizar la capacidad portadora de un satélite, así como para satisfacer la demanda de servicios, se utilizan diversas técnicas de acceso múltiple al satélite como son: acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por diferenciación de código (CDMA), acceso múltiple por asignación en función a la demanda (DMA).

Técnica del Espectro Ensanchado El ensanchamiento de espectro (Spread Spectrum) consiste fundamentalmente en ensanchar la potencia de la señal en una anchura de banda mucho mayor que la señal, esto se logra multiplicando la señal con un código especial durante la transmisión. La estación receptora la comprime y la demodula. Esta técnica se viene utilizando desde 1981. Es especialmente útil para las comunicaciones por satélite destinadas a estaciones terrenas muy pequeñas, ya que permite la transmisión confiable de datos a pesar de la presencia de señales interferentes fuertes.

Técnica de Transmisión SPADE El sistema SPADE de asignación por demanda utiliza 800 canales de frecuencia asignables, que cubren el ancho de banda de 36 MHz del transpondedor del satélite. En la serie de satélites Intelsat se utiliza para SPADE uno de los 12 transpondedores disponibles, que cubre el intervalo de frecuencia de 6.302 a 6.38 GHz para la recepción (enlace hacia el satélite), y de 4.077 a 4.113 GHz para la transmisión (enlace hacia la tierra). Se usa transmisión digital a 64 kbits/seg. , con QPSK (PSK de 4 fases), para transmitir información por cada canal

Técnica de un Solo Canal por Portadora Enlace monocanal por corriente portadora, término referido a los enlaces de voz analógicos, en los cuales es modulada una sola señal por portadora. Este canal puede ser objeto de diversas formas de tratamiento. Los sistemas SCPC típicos utilizan modulación de frecuencia.

Técnica FDM Véase método de multiplexaje por división de frecuencias.

Técnica TDM Técnica de multicanalización (acomodamiento de varias conversaciones telefónicas en un solo enlace) que consiste básicamente en asignar una pequeña fracción de segundo a cada canal y reconstruir la información en la terminal de recepción, a partir de esta pequeña señal que se muestreó.

Técnica TWK Técnica empleada en las centrales de conmutación del servicio télex de tipo



Tecnología de Filtro Interferente
Multidieléctrico

semieléctrico.

Se adapta a la red local videomática interactiva, dado que ésta sólo necesita un número moderado de canales y una buena diafonía. Puede elegirse esta tecnología sea cual fuere el tipo de las fuentes luminosas (diodos láser o diodos electroluminiscentes).

Tecnología de Red Fulgurada
Tecnología Digital

Apropiada para los enlaces monomodo interurbanos unidireccionales en cuyo caso sólo deben considerarse preferentemente las fuentes láser monomodo.

Tecnología utilizada en las telecomunicaciones relativa a la información en forma digital o de estados discretos.

Telecomm
(Telecomunicaciones de México)

Telecomunicaciones de México es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuyo objeto principal es la prestación del servicio público de telégrafos y los de telecomunicaciones, así como los de carácter prioritario que se encuentren directamente relacionados con ellos. Las funciones que tiene encomendadas son, en resumen, las siguientes: proporcionar los servicios públicos de telégrafos giros telegráficos, télex, servicios de conducción de señales de voz, datos, sonido, textos, imagen y televisión por satélite.

Telecomunicación

Toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos

Telecomunicación Óptica
Telecomunicaciones Espaciales
Telecomunicaciones Rurales
Teleconferencia

Telecomunicación por medio de haces luminosos o de una radiación invisible, telecomunicación mediante un haz láser.

Aquellas que se efectúan por medio de un satélite.

Telecontrol

Sistema de telecomunicaciones destinado a dar servicio a los poblados de las áreas rurales.

Conferencia entre más de dos participantes situados en dos o más lugares diferentes y que utilizan facilidades de telecomunicación.

Teledifusión

Control de equipo operacional a distancia utilizando una combinación de teledifusión y telemando.

Forma de telecomunicación unidireccional destinada a un gran número de usuarios que dispongan de instalaciones de recepción apropiadas, efectuada por medios radioeléctricos o redes de cables.

Telescritura

Forma de telecomunicación para transmitir información gráfica tal como está escrita o dibujada manualmente y para producir simultáneamente una reproducción en una terminal distante, en una pantalla o en alguna otra forma.

Telefax

Servicio de facsímil público entre estaciones de abonado por conducto de la red telefónica pública conmutada.

Telefonógrafo
Telefotografía
Telegrafía

Aparato para el registro de mensajes o sonidos recibidos por teléfono.

Servicio de telecomunicaciones similar al facsímil.

Forma de comunicación que permite obtener la transmisión y reproducción a distancia del contenido de documentos tales como: escritos, impresos o símbolos gráficos, imágenes fijas o la reproducción a distancia en esa forma de cualquier información. A los efectos del reglamento de radiocomunicaciones no obstante, y mientras no se especifique lo contrario, el término telegrafía tendrá el significado siguiente: forma de telecomunicación para la transmisión de escrito mediante el uso de un código de señales.

Telegrafía Alámbrica

Telegrafía en que los mensajes son enviados por hilos o cables en vez de por radio.

Telegrafía Armónica

Telegrafía por modulación de ondas portadoras de frecuencia vocal o telefonía con sonidos audibles.

Telegrafía Automática

Telegrafía en la que la emisión, la recepción o ambos se efectúan automáticamente.

Telegrafía Interbanda

Procedimiento de transmisión por portadoras en el cual el canal telegráfico se sitúa en una banda estrecha entre dos canales telefónicos.

Telegrafía Inurbana

Telegrafía por portadoras en la cual se utiliza una banda apropiada de frecuencias, dentro de la banda de frecuencias de un canal telefónico, para



permitir la transmisión simultánea de una señal telefónica y una señal con temporización discreta.

Telegrafía Morse	Telegrafía en la cual las señales se forman de acuerdo con el código alfabético morse.
Telegrafía Oficial	Franquicia establecida en favor de las dependencias de los poderes legislativo y judicial para tratar asuntos oficiales.
Telegrafía por Desplazamiento de Frecuencia	Telegrafía por modulación de frecuencia en la que la señal telegráfica desplaza la frecuencia de la onda portadora entre valores predeterminados.
Telegrafía Federal	Franquicia establecida en razón de las dependencias del ejecutivo federal para tratar asuntos oficiales.
Telegrama	Escrito destinado a ser transmitido por la telegrafía para su entrega al destinatario. Este término comprende también el radiotelegrama, salvo especificación contraria.
Teleindicación	Acción de transmitir una señal representativa de una magnitud o de un evento para su observación o registro en un punto distante.
Teleinformática	Asociación de técnicas de telecomunicación y de informática para el tratamiento de informaciones a distancia.
Telemando	Transmisión de señales para iniciar, modificar o terminar a distancia funciones de un equipo.
Telemando Espacial	Utilización de las radiocomunicaciones para la transmisión de señales radioeléctricas a una estación espacial destinadas a iniciar, modificar o detener el funcionamiento de los dispositivos de un equipo situado en el objeto espacial asociado, incluida la estación espacial.
Telemática	Servicio de telecomunicación que completan los servicios telegráficos o telefónicos tradicionales, utilizando generalmente técnicas de teletratamiento para permitir que el usuario reciba o envíe información pública o privada, o efectúe operaciones tales como la consulta de archivos. Término originado para describir la combinación de la informática con las telecomunicaciones.
Telemida Espacial	Telemida utilizada para la transmisión, desde una estación espacial, de resultados de mediciones efectuadas en un vehículo espacial.
Telemensaje	Servicio de telegrafía con texto amplio (hasta de 300 palabras) por el mismo costo. Actualmente se encuentra en desuso.
Telemetría	Medición a distancia de la posición geoestacionaria de un satélite.
Telemetría del Satélite	Comprende las mediciones hechas sobre los parámetros de operación, navegación del satélite a control remoto.
Telemonitoreo	Técnica de supervisión a distancia, dentro de sus usos principales se emplea en los sistemas de control de satélites.
Telepac	En México, red de transmisión de datos que permite el procesamiento de información a distancia mediante la conexión a diferentes redes de computadores en todo el mundo usando terminales o computadores capaces de enviar y recibir información. Es equivalente a otras redes de transmisión de datos como: Transpac, Datapac, Telenet, Tymnet, Rempac, etcétera.
Teleproceso	Término registrado por IBM. Se utiliza para describir sistemas en los que se conectan localidades distantes a un ordenador central mediante circuitos de transmisión de datos. A partir de este principio se integraron las primeras redes de computadores.
Tellerreservaciones	Servicio de administración de las reservaciones aéreas, cuya diversificación comprende a hoteles, terminales camioneras, servicios complementarios a líneas aéreas y reservaciones internacionales mediante interconexión con otros sistemas de tellerreservaciones.
Teleservicio	Tipo de servicio de telecomunicación que proporciona la capacidad completa, incluidas las funciones del equipo terminal, para la comunicación entre usuarios de acuerdo con los protocolos establecidos por acuerdo de las administraciones y/o empresas privadas de explotación reconocidas.
Teleseñalización	Indicación de un cambio de estado ocurrido en un proceso en una ubicación distante.



Teletexto	Videografía en la que la información se difunde utilizando los medios de transmisión de la televisión destinada al público, pudiendo elegir el usuario la parte de esa información que le interesa si posee el equipo adecuado.
Teletipo, Telescriptor, Teleimpresor	Aparato telegráfico que puede ser considerado como una máquina de escribir a distancia, ya que los textos pulsados en su teclado, al mismo tiempo que aparecen escritos en el papel, son reproducidos en el otro extremo de la línea telegráfica o telefónica sin ninguna intervención del personal especializado; se le conoce por las siglas TTY.
Televisión	Forma de telecomunicación destinada a la transmisión de señales que representan escenas, cuyas imágenes se reproducen en una pantalla a medida que se recibe.
Televisión de Alta Definición	Sistema de transmisión de señales de televisión que por contar con el doble del número de líneas (1225 y 1250), y mayor velocidad de transmisión de imagen por segundo, permite captar imágenes de mayor resolución a las que se obtienen en una película de 35 mm., que es la norma de resolución. Sus siglas en inglés son HDTV.
Televisión de Baja Definición	Sistema de televisión que funciona con menos de 200 líneas de exploración por imagen. Sus siglas en inglés son LDTV.
Televisión de Definición Mejorada	Con este nombre se designa a nuevos sistemas con una variedad de mejoras aplicables a las estructuras de exploración de la trama de 525/60 ofreciendo un formato de imagen 1.3, ya sea sin modificación de las normas de emisión o con nuevas normas. Sus siglas en inglés son IDTV.
Televisión de Imágenes Fijas	Televisión en la que el intervalo entre la presentación de una imagen y la presentación de una versión actualizada de la misma o de una nueva imagen que forma parte de una secuencia, rebasa generalmente en un factor apreciable el intervalo usual entre imágenes.
Televisión por Cable	Sistema de conducción por cable de señales de televisión desde una central hasta los aparatos receptores de los abonados al sistema. Se le conoce por sus siglas en inglés: CTV.
Televisión Señal de Video Télex	Transmisión o recepción en una porción de una señal compleja o forma de onda, utilizada exclusivamente para transportación de audio. Servicio automático de conmutación que provee comunicación entre los suscriptores, utilizando equipo telegráfico, que involucra a teleimpresores conectados generalmente por línea a través de centrales de conmutación automática.
Teléfono	Véase aparato telefónico.
Temblor de Impulsos	Variación relativamente pequeña de la separación de impulsos; la vibración puede ser fortuita o sistemática, dependiendo de su origen, y generalmente no corresponde a ninguna modulación de impulsos determinada. Denominado también fluctuación de impulsos.
Temperatura de Ruido de una Red con una Sola Puerta	Relación entre la potencia disponible de ruido a la entrada de una red con una sola puerta en una banda de frecuencia especificada y el producto de la constante de Boltzmann por la anchura de banda.
Temperatura de Ruido Equivalente de un Enlace por Satélite	Es la provocada por el ruido térmico. Cuando éste afecta a un rango de frecuencias en cuestión. La temperatura de ruido está referida a la salida de la antena receptora de la estación terrena que corresponda a la potencia de ruido de radiofrecuencia que produce el ruido total observado en la salida del enlace por satélite, con exclusión del ruido debido a las interferencias provocadas por los enlaces por satélite y por los sistemas terrestres.
Temperatura Equivalente de Ruido de una Red Lineal con Dos Puertas	Valor al que convendría aumentar la temperatura de ruido de una red con una sola puerta, conectada a la entrada de una red dada con dos puertas, siendo el ruido térmico producido por la primera, la única fuente de ruido, para obtener la misma potencia de ruido a la salida de la red con dos puertas en una banda de frecuencias especificada.
Tensión Sofométrica	Tensión sofométrica entre dos puntos cualesquiera de un sistema telefónico. Corresponde a la tensión de 800 periodos por segundo de frecuencia que, sustituyendo en una línea telefónica a la tensión parasita, produciría la misma

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



Tentativa de Llamada	perturbación en la conversación telefónica. Secuencia de operaciones efectuadas por el usuario de una red de telecomunicación para tratar de comunicarse con el usuario, terminal o servicio deseado.
Teoría de Colas	Teoría matemática del comportamiento de las colas y los fenómenos de espera. Una aplicación típica es el estudio de la congestión de una red telefónica que debe servir a varios abonados en sucesión.
Teoría de la Información	Teoría matemática relacionada con los problemas del procesamiento y transmisión de la información. El problema central estudiado por esta teoría es el de hallar métodos de codificar la información que permitan el uso más eficiente de un canal de comunicación.
Terminación Bifilar	Circuito formado por dos hilos o conductores aislados entre sí. Vía de telecomunicación establecida por medio de un par de hilos aislados el uno del otro. Circuito de telecomunicación formado por dos conductores aislados entre sí y destinado a la transmisión en ambos sentidos.
Terminal	Dispositivo de entrada - salida de datos en una computadora. Consola desde la que se pueden introducir programas y datos y extraer resultados. La terminal más común de microcomputadora consta de una pantalla de visualización y un teclado. Algunos equipos de comunicaciones como los correos electrónicos utilizan una pantalla para despliegue de información y un teclado para introducción de datos.
Terminal de Datos	Unidad destinada a la recepción de datos.
Terminal de Telecomunicación	Equipo conectado a una red de telecomunicación para proporcionar acceso a uno o más servicios específicos.
Terminal del Usuario	Equipos, aparatos y dispositivos instalados en el local del usuario, necesarios para emitir, transmitir, recibir y conmutar señales conectadas a su respectivo enlace local.
Terminal Disipativa Adaptada	Dispositivo que tiene como función disipar la potencia no utilizada que se encuentra en un amplificador.
Terminal Inteligente	Dispositivo o unidad de entrada y salida con cierta capacidad de procesamiento autónomo debido a la inclusión de microprocesadores dedicados. Se suele componer de una pantalla de visualización y un teclado.
Terminales Telegráficas FDM	Terminales telegráficas que operan dentro de la técnica de multiplexaje por distribución de frecuencia.
Termistor	Componente resistivo de circuito que tiene un alto coeficiente negativo de temperatura de resistencia por lo que su resistencia disminuye cuando la temperatura aumenta; puede ser una perla, una varilla o un disco de material cerámico, compacto y robusto, denominado también terminancia.
Tetrodo	Tubo electrónico que contiene cuatro electrodos, a saber un cátodo, un ánodo, un electrodo de control y un electrodo adicional.
Textfax	Sistema telemático que combina las funciones del teletexto y del telefax. Se le considera como un serio competidor del fax.
TIA (Telecommunications Industry Association)	Asociación de Industrias de las Telecomunicaciones. Organismo fundado en 1968 como resultado de la fusión de la US Telephone Suppliers Association (Asociación de Proveedores de Equipos Telefónicos de los Estados Unidos) y el grupo de tecnología informática dentro de la Electronic Industries Association, EIA (Asociación de Industrias Electrónicas). Ambas, la TIA y la EIA, redactan normas que deben ser ratificadas por la American National Standards Institute, ANSI.
Tiempo de Propagación	Tiempo necesario para que una señal pase por un dispositivo o recorra un medio conductor.
Tiempo de Propagación de Fase	Propagación de una onda de frecuencia única de un punto a otro de un sistema, o tiempo de propagación de una cresta u otra parte identificable de la onda.
Tiempo Medio Entre Fallas	Cociente del periodo de un dispositivo o sistema por el número de fallas ocurridas en ese periodo. En inglés sus iniciales son MTBF.
Tiempo Universal	Tiempo universal es la designación general de las escalas de tiempo basadas en

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



la rotación de la tierra. En las aplicaciones en las que no se pueden tolerar una imprecisión de una centésima de segundo, es necesario especificar las formas de tiempo universal que deben utilizarse. Se le conoce por las siglas en inglés: UT.

Tiempo Universal Coordinado	UT0. Es el tiempo solar medio, del meridiano origen, obtenido a partir de observaciones astronómicas directas. UT1. El UT0 con correcciones de ligeros movimientos de la tierra en relación con el eje de rotación (variación polar). UT2. Es el UT1 con corrección de los efectos de las pequeñas fluctuaciones estacionales en la velocidad de rotación de la tierra. Escala de tiempo mantenida por la OIH que constituye la base de una difusión coordinada de frecuencias patrón y señales horarias. Su ritmo corresponde exactamente al del TAI, pero difiere de éste en un número entero de segundos. La escala UTC se ajusta mediante la inserción o supresión de segundos (segundos intercalares positivos o negativos) para asegurar su concordancia aproximada con el UT1.
Tierra	Punto de contacto en el chasis de un aparato eléctrico que sirve para descargar la corriente excesiva del circuito. Fundamentalmente, conexión a la tierra por medio de un conductor eléctrico.
Tipo de Datos	Formas diversas de información binaria o digital, caracteres alfabéticos, números enteros, reales, coma flotante, etc. En los modernos lenguajes de programación ha adquirido gran importancia y se define como el conjunto de valores que pueden adoptar una variable junto con las operaciones elementales sobre el conjunto. El tipo puede ser escalar o estructurado.
Tipos de Señalización	Diferentes formas de señalización, dependiendo del origen y destino.
Token Ring	Véase Red de Anillo.
Tolerancia de Frecuencia	Desviación máxima admisible entre la frecuencia asignada y la situada en el centro de la banda de frecuencias ocupada por una emisión o entre la frecuencia de referencia y la frecuencia característica de una emisión. La tolerancia de frecuencias se expresa en millonésimas o en hertzios.
Toma de Tierra	Conjunto de elementos que aseguran el contacto a tierra de una instalación eléctrica.
Tono	Indicación audible que comprende un pequeño número de frecuencias discretas, excluidas las señales vocales. Señal de una sola frecuencia y de amplitud constante que se utiliza en las funciones de señalización, regulación o pruebas.
Tono de Llamada de Alerta	Tono situado en un circuito para dar alguna indicación qué atender.
Tonos de Llamada en Progreso	Tono que indica que está ocupado, llamado y el timbre audible que indican el progreso de una llamada al usuario.
Topología	Término que describe la configuración, conexión, clase y forma de operación de los elementos que componen una red de comunicaciones de datos, red de área local o red digital de servicios integrados. Estudio de aquellas propiedades de los espacios que generalizan la noción del "límite" y "función continua" del análisis.
Topología Arbol	Véase configuración tipo árbol.
Topología Barra Colectora	Véase configuración tipo barra.
Topología en Anillo	Véase configuración tipo anillo.
Topología en Celosía	Véase configuración tipo celosía.
Topología Estrella	Véase configuración tipo estrella.
Topología Malla	Véase configuración tipo malla.
Topología Malla Maestra	Véase configuración tipo malla estrella.
Tormentas Magnéticas	Fuertes perturbaciones del campo magnético terrestre, asociadas por lo general con la actividad de las manchas solares. Duran entre algunas horas y varios días, afectando a las comunicaciones eléctricas.



Torre de Microondas	Estructura que en su parte superior cuenta con antenas parabólicas que transmiten, repiten o reciben las ondas electromagnéticas y que se encuentran conectadas a equipos de radiofrecuencias.
Torre de Radio	Torre que generalmente varias decenas de metros de altura, en que la antena está montada convencionalmente para aumentar el alcance de la transmisión por radio; en algunos casos la antena puede ser la propia torre.
Torre de Transmisión Torsión	Estructura de acero que porta una línea de transmisión de alta tensión.
Traducción	Cableado. En informática, traducción de un lenguaje fuente a lenguaje objeto. Más particularmente, realización de la conversión de un lenguaje de alto nivel a lenguaje máquina; en el primer caso la traducción se llama compilación y en el segundo ensamblamiento o ensamblado. En telefonía automática es la retransmisión de los trenes de impulsos recibidos después de cambiar el número de impulsos de cada tren y/o cambiar el número de trenes.
Traductor	Repetidor de transposición. Estación que comprende un receptor que recibe un programa por un canal y n emisor que lo difunde por otro canal, generalmente para permitir la recepción por el público en un valle u otra zona donde no es posible la recepción directa. En informática, un traductor es un ensamblador, compilador o intérprete que convierte un lenguaje fuente en un lenguaje objeto. Aunque se le suele incluir en la clase de los traductores el intérprete no lo es en el sentido estricto, porque analiza sentencia a sentencia y la ejecuta antes de pasar a la siguiente.
Traductor de Protocolo	Entrada (gateway) que acepta datos para ruteo en un protocolo y los encamina en otro protocolo.
Tráfico	Conjunto de telegramas transmitidos y/o recibidos, así como los pendientes de transmitir, conversaciones o comunicaciones telefónicas en curso, número de circuitos telefónicos en uso durante determinado tiempo, conjunto de las peticiones de comunicación emanadas de un grupo de circuitos o de enlaces considerados, tomando en cuenta tanto el número de las comunicaciones como sus duraciones
Tráfico Cursado	Técnica de dar curso a los mensajes que ingresan a un sistema de conmutación. El tráfico cursado por un grupo de órganos durante un intervalo dado es igual al tráfico cursado por el número medio de órganos ocupados simultáneamente. El tráfico cursado calculado de esta manera se expresa en Erlangs.
Tráfico de Entrada	Término general que engloba el conjunto de señales electromagnéticas recibidas en los equipos instalados con este fin en los diferentes sistemas de telecomunicaciones.
Tráfico de Prueba	Tráfico establecido según reglas determinadas y bajo el control del personal de una central, así como la de las líneas auxiliares y la de la central distante. Tráfico artificial, tráfico de prueba creado con el objeto de simular condiciones determinadas.
Tráfico de Sobrecarga	Tráfico de desbordamiento (de sobrecarga). Tráfico de exceso después de colmada la capacidad de las vías normales. Tráfico que no puede ser cruzado por las vías de utilización procedentes y es ofrecido a una vía de desvío.
Trama	Conjunto cíclico de intervalos consecutivos en el cual se puede identificar la posición relativa de cada uno de ellos.
Trama Vertical Suprimida	En televisión, el intervalo en la exploración de la figura, durante el cual el haz del electrón es suprimido mientras vuela de regreso desde el fondo a la superficie de la pantalla lista para la exploración exitosa de la imagen.
Transcodificación	Proceso empleado para cambiar de un sistema de televisión en colores a otro, cuando existe concordancia en la trama entre el sistema empleado en la transmisión y el usado en la recepción (por ejemplo, si ambos emplean una trama de 625 líneas) y sólo se requiere un cambio de sistema de codificación de la información de color.
Transductor	Dispositivo que transforma una forma de energía en otra, reproduciendo las variaciones de amplitud o intensidad de la energía transformada. El transductor



pasivo es el que no contiene fuente propia de energía. Ejemplos: el micrófono (que transforma energía acústica en eléctrica), el altavoz (que transforma energía eléctrica en acústica), la célula fotoeléctrica (que transforma energía luminosa en eléctrica), el fonocaptor (que transforma energía mecánica en eléctrica), el fotocaptor (que transforma energía luminosa en eléctrica). Organos o dispositivos que reciben energía acústica, mecánica, eléctrica, etc. De un sistema o medio, o de varios de ellos, y la suministra de diferente naturaleza, pero de características dependientes de las de la energía que recibió, a otro sistema o medio, o a varios de ellos, distintos de los primeros.

Dicese de cualquier elemento que permite transformar una forma de energía en otra.

Más específicamente, se aplica a un dispositivo capaz de convertir energía mecánica o acústica en energía eléctrica.

Transferencia Binaria de Archivos	Transmisión digital de paquetes de información utilizando cualquier vía idónea.
Transferencia de Energía	Conjunto de dispositivos que interconectados sirven para determinada función o propósito.
Transformación de Impedancia	Transformación de la oposición total que ofrece un circuito a la circulación de la corriente alterna o variante a determinada frecuencia.
Transición	Dispositivo que permite acopiar una comunicación de dos hilos a cuatro o viceversa.
Transmisión	Proceso mediante el cual una señal (auditiva, visual o de otro tipo) es transferida de un punto a otro mediante diversas vías (cables, ondas radioeléctricas, etc.).
Transmisión Asíncrona	Sistema de transmisión en el cual los intervalos entre cada carácter transmitido pueden ser diferentes. La transmisión se controla por señales o informaciones en el principio y en el final de cada mensaje. A veces se llama Start-Stop.
Transmisión Binaria Síncrona	Transmisión de datos en la que la sincronización de caracteres es controlada por medio de señales generadas a un mismo tiempo en las estaciones transmisoras y receptoras.
Transmisión Bisíncrona	Sincronismo de transmisión binario. La transmisión de datos es aquella en que la sincronización de caracteres es controlada por señales de tiempo generadas en las estaciones de envío y recepción en contraste a la transmisión asíncrona.
Transmisión con Portadora Suprimida	Transmisión (emisión) sin onda portadora, transmisión con supresión de la portadora.
Transmisión de Anillo	Conexión en serie de los abonados en un sistema de comunicaciones, como en la red de computadores arpa o en los bucles de alarma antirrobo Mc Cullough.
Transmisión de Banda Lateral Doble	Transmisión que comprende las dos bandas laterales resultantes de la modulación: la correspondiente a la suma de la portadora y las frecuencias moduladoras (banda lateral superior), y la correspondiente a la diferencia entre aquélla y éstas (banda lateral inferior).
Transmisión de Banda Lateral Residual	Tipo de transmisión de señales por radio con modulación de amplitud en que se transmite una banda lateral normal completa, pero sólo una parte de la otra banda lateral. Se le denomina también transmisión de banda lateral asimétrica.
Transmisión de Banda Lateral Única	Transmisión de portadora y prácticamente una sola banda lateral de frecuencia como en televisión, donde sólo la banda lateral superior se transmite completamente para la señal de imagen: la onda portadora puede ser transmitida o suprimida.
	Transmisión en la cual (después de la modulación) se suprime una de las bandas laterales y se transmite la otra, que contiene toda la información, la frecuencia portadora puede ser transmitida o suprimida total o parcialmente.
Transmisión de Datos	Transferencia de datos en forma codificada de un lugar a otro por una telecomunicación.
Transmisión de Bandas Laterales Independientes	Envío de información a través de un canal donde uno de los lados de la frecuencia portadora de una señal de radiocomunicación es independiente. Se produce en el proceso de modulación.
Transmisión de un	Procedimiento que se da a un mensaje después de que ha sido trasladado a la



Mensaje	sala de operación telegráfica, para ser transmitido hacia la administración de destino por medio de un sistema automático.
Transmisión Dúplex	Transmisión simultánea de dos señales por intermedio de un elemento en común (una portadora, una antena, etc.).
Transmisión en Blanco	En un sistema de modulación de amplitud, forma de transmisión en que la máxima potencia transmitida corresponde a la mínima densidad del original.
Transmisión en Paralelo	Transmisión simultánea de elementos de código que constituyen una o más señales de carácter.
Transmisión en Serie	Transmisión de grupos de elementos de una señal e intervalos que se suceden sin solapamiento.
Transmisión Mediante Portadora	Transmisión por onda portadora, transmisión por corrientes portadoras. Envío de señales electromagnéticas a través del sistema portador o medio para obtener cierto número de canales por una sola vía mediante la modulación o demodulación de frecuencias portadoras.
Transmisión Natural	Señal transmitida por una línea cuando hay tráfico en ella.
Transmisión por Doble Reflexión	Propagación de ondas de radio en que las ondas son reflejadas desde el suelo y después reflejadas desde la ionosfera, nuevamente antes de llegar al receptor.
Transmisión por Incidencia Oblicua	Transmisión de una onda de radio oblicuamente a la ionosfera y su regreso a la tierra.
Transmisiones Ocasionales	Las que no responden a la definición de transmisiones regulares. Algunas transmisiones ocasionales pueden estar sujetas a arreglos contractuales especiales.
Transmisiones Regulares	Las que se efectúan a intervalos regulares, a horas fijas y siempre entre los mismos puntos. Algunas transmisiones regulares pueden estar sujetas a disposiciones contractuales especiales.
Transmisor	Equipo utilizado para la generación de una onda radioeléctrica modulada con la información deseada y alimentada a una antena para ser emitida al espacio.
Transmisor HF	Transmisores de alta frecuencia.
Transmultiplexor	Equipo que transforma las señales multiplexadas por división de frecuencia (grupo primario o secundario) en señales multiplexadas por división de tiempo de igual estructura que las procedentes de un equipo múltiplex MIC. El equipo realiza también la función complementaria en el sentido opuesto de transmisión.
Transparencia	Cualidad que permite transmitir cualquier señal telegráfica con la única condición de que no se rebase la velocidad de modulación específica.
Transparencia Digital	Propiedad de un canal de transmisión. Circuito de telecomunicación o conexión digitales en virtud de la cual es posible transportar una señal digital de un extremo al otro del mismo sin que el orden o el valor de los elementos de señal sufra cambio alguno.
Transpondedor	Parte de un satélite que tiene como función principal la de amplificar la señal que recibe de la estación terrena, cambiar la frecuencia y retransmitirla nuevamente a una estación terrena, con una cobertura amplia. Equipo receptor y emisor que al recibir una señal radioeléctrica (llamada señal de interrogación) transmite automáticamente una señal de característica generalmente diferente a la de la primera señal de respuesta. La función de un transpondedor es recoger la señal entrante de la antena receptora, esta señal es amplificada por un amplificador de bajo ruido (LNA), el cual incrementa la señal recibida sin admitir ruido, a la salida del LNA la señal es pasada a un convertidor de frecuencia que reduce la señal a su frecuencia descendente. La señal descendente pasa para su amplificación final a un amplificador de alta potencia (HPA) (usualmente de 5 a 15 Watts), el cual tiene un tubo de ondas progresivas (TWT) como amplificador de salida. Una vez concluido este proceso la señal es pasada a la antena descendente y se realiza el enlace descendente con la estación receptora.
Transpondedor Tipo N	Transpondedor angosto con un ancho de banda de 36 MHz en Banda C (6/4



	GHz).
Transpondedor Tipo W	Transpondedor ancho de banda de 72 MHz de ancho de banda en Banda C (6/4 GHz).
Transpondedor en Banda Ku	Transpondedores de 54 o 108 MHz de ancho de banda en Banda Ku (14/12 GHz).
Transportador Común de Comunicaciones (Common Carrier)	En los estados unidos y Canadá existe un servicio público de transmisión de datos que se provee al público en general con facilidades de servicios de transmisión; por ejemplo, en algunas compañías de telégrafos o teléfonos.
Transposición	Cruzamiento, neutralización. Intercambio de las posiciones relativas de los hilos o conductores con el fin de neutralizar los efectos de la inducción entre circuitos; o, en el caso de una línea de transmisión de antena de dos conductores paralelos, para reducir la radiación por la propia línea (emisión) o la captación de señales perturbadoras (recepción).
Trayecto de Haz	Camino directo entre el lugar de transmisión y el lugar de recepción de una señal.
Trayecto de Telecomunicación	Curso continuo seguido por una señal de transmisión entre dos puntos. En un medio de transmisión físico, una banda de frecuencias en un múltiplex por división en frecuencia, un intervalo en un múltiplex por división en el tiempo, etcétera.
Trayecto de Transmisión	Trayecto que sigue una señal en su transmisión entre dos puntos.
Trayecto Digital Ficticio de Referencia	Para sistemas de relevadores radioeléctricos para telefonía (sistemas con una capacidad superior al segundo nivel jerárquico). Trayecto digital ficticio de longitud definida, que incluye un número elevado, pero no excesivo de equipos terminales e intermedios.
Trayectoria	Trayecto, curso, camino. Circuito vía transmisión.
Tren de Bits	Sucesión de impulsos digitales de una señal analógica posteriormente codificada.
Tren de Impulsos	Sucesión de impulsos con características análogas. Parte definida de una serie de impulsos.
Tren portador	Portadora de impulsos. Portadora consistente en una serie o sucesión de impulsos. Tren de impulsos utilizado como onda portadora de información.
Trenzado Doble	Cable de pares combinados. Cable de pares combinables.
Trepidación	Vibración, oscilación o sacudimiento.
Triangulación	En radionavegación, determinación de la posición de un móvil, obteniendo sus acimutes respecto a dos estaciones separadas por una distancia conocida. Esta distancia es un lado de un triángulo cuyos ángulos son todos conocidos, de donde es fácil calcular la posición del móvil.
Troncal	Circuito de unión entre dos centrales. Circuito de tráfico entre dos centros de comunicación o de distribución de tráfico telefónico. Canal de telecomunicación entre dos conmutadores ubicados en diferentes lugares. Circuito de voz que conecta entre sí a dos o más centrales telefónicas y que, por lo tanto, sirve para transmitir las señales de un gran número de abonados.
Troncal de Red Télex	Línea telegráfica que enlaza una red privada de teleimpresor con la red nacional de télex.
Troncal/Extensión	Enlace entre dos conmutadores telefónicos que utiliza un circuito de troncal de uno de ellos para dar acceso a una extensión del otro.
Troncales PBx	Central automática de sucursales privadas. Línea de enlace entre dos o más conmutadores de sucursales privadas.
Troposfera	Región interior de la atmósfera terrestre situada inmediatamente por encima de la superficie de la tierra y en la que la temperatura disminuye a medida que aumenta la altitud, salvo en determinadas capas locales de inversión de temperaturas. Esta parte de la atmósfera se extiende hasta una altura de unos 9 km. En los polos y 17 km. En el ecuador.
Trunking	Interconexión entre los diversos grados o tipos de equipo de conmutación; con este término también se conoce al diseño de intercambios y a la instalación de equipos necesarios para cumplir con los requerimientos de tráfico que se

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Triodo	presenten, manteniendo una calidad preespecificada en el grado de servicios. Tubo electrónico de tres electrodos, a saber: un cátodo, un ánodo y un electrodo de control (este último se conoce como grilla).
TSAT (T Carrier Small Aperture Terminal)	Sistema de estaciones terrenas de apertura pequeña de portadoras t. A través de este sistema se puede cursar cualquier combinación de datos, voz, video y facsímil a velocidades hasta t-1 (1 544 Mbits por segundo). Véase estaciones de telemetría, seguimiento y control.
TTC (Tracking, Telemetry and Control)	Véase teleimpresor.
TTY	Dispositivo electrónico cuya operación se manifiesta a través de la conducción de electrones en el vacío o en un gas, en el interior de una envoltura hermética. Sus funciones principales son la rectificación, amplificación, generación de oscilaciones, etcétera.
Tubo	Tubo electrónico diseñado para trabajar en el rango de frecuencias entre 100 MHz y 1 GHz, en la transmisión de señales por microondas.
Tubo de Microondas	Tubo de rayos catódicos; pantalla para visualizar imágenes o textos en un terminal de recepción. En este tubo el haz electrónico puede enfocarse sobre una sección transversal pequeña en una pantalla y variar en intensidad y posición en forma tal que permita producir una imagen visible o detectable por otros medios. Sus iniciales en inglés son CRT.
Tubo de Rayos Catódicos	Tubo que posee una serie de electrodos que emiten sucesivamente electrones por emisión secundaria, los cuales se añaden al haz original producido por la luz incidente.
Tubo Fotomultiplicador	Tubo electrónico que contiene más de cuatro electrodos sometidos a un solo haz electrónico.
Tubo Multielectrodo	Concentrador electromecánico muy utilizado en télex.
TWK	Amplificador de potencia para estaciones terrenas. Es intrínsecamente un amplificador de banda ancha que abarca toda la banda utilizable del satélite (500 MHz o más) con la uniformidad de ganancia y retardo de grupo necesarios. Permite transmitir simultáneamente con un solo tubo varias portadoras telefónicas independientemente de los repetidores y de las frecuencias atribuidas a esas portadora.
TWT (Traveling Wave Tube Amplifier)	En este tubo, un haz de electrones reacciona repetida y continuamente con una onda electromagnética, guiada de tal manera que hay transferencia de energía del haz a la onda, transferencia que constituye un mecanismo de amplificación. Este tubo es el amplificador de salida de un transpondedor; al tener una vida limitada, se convierte en una limitante a la vida de un satélite.
TWTA (Traveling Wave Tube Amplifier)	Amplificación de una portadora utilizando TWT.
Tx (Transmisor)	Abreviatura que denota transmisión, término aplicado a transferir una señal, mensaje u otra forma de información de un lugar a otro.
TXLR	Abreviatura para transpondedor.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- U -

UHF (Ultra High Frequencies)	Véase frecuencias ultra – altas.
UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones)	Agencia Especializada de las Naciones Unidas, creada para facilitar cualquier tipo de telecomunicaciones y armonizar las actividades de los Estados miembros en estos campos. La UIT se creó en 1932, como servicio de la Unión Telegráfica Internacional que había funcionado desde 1875. Actualmente está formada por 166 países. Sus organismos incluyen una conferencia plenipotenciaria que se reúne cinco años para decidir las políticas básicas; dos conferencias administrativas, una de telecomunicaciones –CCITT – y la otra para radio y televisión – CCIR-, que adoptan reglamentos que obligan a los miembros a un consejo administrativo para poner en práctica las políticas. La sede de la UIT se encuentra en Ginebra, Suiza.
Ultrafax	Marca registrada que distingue un sistema de telecomunicaciones para la transmisión ultrarápida de información impresa, en el cual se combinan técnicas de radio, facsímil y televisión.
Ultravioleta	Radiación de frecuencias inmediatamente superiores a los de la luz visible, por lo general se consideran como ultravioleta las longitudes de onda entre $1 \text{ e-}07$ y $1 \text{ e-}09 \text{ m.}$, hallándose contigua a las radiaciones conocidas como rayos X.
Umbral de Decodificación	Valor mínimo aceptable del margen de decodificación de la señal de entrada para una determinada proporción de falta de caracteres.
Umbral de Interferencia	Valor mínimo de la relación señal ruido que garantiza la transmisión y recepción de mensajes esencialmente libres de errores. El nivel de umbral puede determinarse reduciendo o aumentando el de la interferencia en relación con un nivel fijo de la señal deseada. En el primer caso, la prueba se inicia con interferencia muy perceptible y termina cuando apenas ésta es perceptible. En el segundo caso, se aumenta la interferencia hasta que el observador indica que comienza a percibirla. El primer método puede repetirse más que el segundo, pero ha de tenerse cuidado para que el nivel señalado sea efectivamente el último que resulta perceptible. Esto es fácil de conseguir, permitiendo al observador que ajuste el nivel de interferencia por encima y por debajo del umbral, para determinar con toda seguridad si ha oído o no la interferencia.
Únicamente Recepción	Característica de un equipo que solamente tiene la capacidad de recibir información.
Unidad de Acceso al Medio	En inglés se le conoce como MAU.
Unidad Aritmética y Lógica	Parte de la unidad central de proceso que realiza la ejecución de operaciones tanto lógicas como aritméticas.
Unidad Central de Proceso	Módulo encargado de buscar, decodificar y ejecutar instrucciones en un computador. Aquella unidad de un sistema de computación que contiene los circuitos que controlan y realizan la ejecución de las instrucciones. En inglés se le conoce como CPU.
Unidad de Canal	En los sistemas de onda portadora unidad o elemento de equipo que prevé un solo canal; por lo común comprende los circuitos de transmisión y recepción del canal.
Unidad de Diafonía	Unidad utilizada para medir el grado de acoplamiento entre dos circuitos.
Unidad de Información	Unidad de contenido de información igual a un bit u otra unidad de medida de datos.
Unidad de Protocolo de	Secuencia de octetos contiguos entregados como una unidad al subnivel MAC.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Datos	Una Unidad de Protocolo de Datos (Protocolo Data Unit, "PDU"), tiene al menos tres octetos en longitud y contiene dos campos de dirección y un campo de control. Un PDB puede o no incluir un campo de información en adición.
Unidad de Servicio de Canal	Interfase del equipo terminal de datos (DTE) conectada a un puerto de datos para permitir la comunicación digital sin contar con un módem. Se le conoce por sus siglas en inglés CSU.
Unidad de Servicio de Datos	Aparato que hace la interfase del equipo terminal de datos (DTE) hacia la línea de conexión a una unidad de canal de puerto de datos para permitir las comunicaciones digitales sin un módem usado con una unidad de servicio de canal (CSU). Cuando el DTE no tiene la capacidad suficiente para hacer la interfase completa en la línea digital, se utiliza sólo cuando el DTE incluye la capacidad de hacer interfase con líneas digitales. En inglés se le conoce por las siglas DSU.
Unidad de Señalización	Señalizador, unidad de control. Dispositivo adjunto o asociado a un aparato teleimpresor arrítmico y que contiene los elementos del equipo suplementario necesario para la utilización de dicho aparato en una red con conmutación.
Unidades de Transmisión	Término colectivo utilizado para describir al bel y al neper, así como a sus submúltiplos: el decibel y el decineper. Estrictamente hablando, no se puede determinar una unidad de transmisión ya que la transmisión no es una cantidad medible, sin embargo, en 1968 el CCITT aprobó el uso del decibel como unidad internacional de transmisión, no así el decineper.
Unidad de Volumen	Unidad usada para expresar potencias de audiofrecuencia (voz y música) en decibelios referidos a un milivatio (dBm).
Unidad M	Unidad sin dimensiones en que se expresa el módulo de refracción M.
Unidad Móvil	Aquella que contiene el equipo de interfase necesario para terminar el canal en el usuario.
Unidad N	Unidad sin dimensiones en la que se expresa el coíndice de refracción.
Unidad o Dispositivo de Llamada Automática	Equipo que conecta a dos puntos distantes automáticamente dentro de cualquier sistema de telecomunicaciones.
Unidad o Dispositivo de Llamada Automática	Dispositivo o sistemas que pueden adoptar diversos estados discretos a lo largo del tiempo en función de los datos anteriormente adoptados y la entrada presente.
Unidad Separadora de Bits	Unidad en que se terminan las líneas de comunicación -serie de bits - que enlaza con la central telefónica.
Unidad Terminal Remota	Equipo periférico remoto que (en un sistema) se usa para obtener datos de los procesos y ejecutar comandos de control.
Unidades de Terminación	Equipo eléctrico que tiene por objeto el acoplamiento entre un enlace de larga distancia y el circuito de comunicación hacia un aparato telefónico.
Unidireccional	Pertenciente a un enlace en el que la transferencia de información es posible en un solo sentido fijado previamente.
Unión Circular	Dispositivo unidireccional cuya función es dirigir un canal de radiofrecuencia específico hasta su circuito de transmisión o recepción.
Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)	Véase UIT.



GLOSARIO DE TERMINOS

- V -

Vaciar	Transferir el contenido de una memoria, o de parte de una memoria – generalmente una memoria interna – a un medio externo, con un fin determinado.
V24	Designación CCITT para la especificación de la interfase internacional entre una computadora y un equipo terminal de datos por circuito.
V25	Designación CCITT para la especificación de la interfase internacional entre una computadora y una máquina automática de marcar.
Valor de Cresta	Punto máximo de una cantidad periódica (por ejemplo, una onda sinusoidal de corriente o tensión).
Valor de Referencia	Valor de la magnitud regulada que un dispositivo automático tiende a alcanzar y/o mantener. El mecanismo de control automático de un dispositivo de transmisión se ajusta a este valor regulado.
Valor Eficaz	En el caso de las magnitudes sinusoidales, el valor eficaz es igual a 0.707 de valor máximo. Valor eficaz de una magnitud periódica, raíz cuadrada de la media de los cuadrados de los valores instantáneos durante un periodo entero. Cuando se trata de tensiones o corrientes alternas, se entienden siempre con esa denominación sus valores eficaces, salvo otra indicación.
Valor Nominal	Valor especificado o que se quiere obtener con independencia de toda incertidumbre en cuanto a su obtención.
Valores Triestímulos	Cantidad de cada uno de los tres colores primarios que deben combinarse para establecer con un color de muestra dado.
VANS (Value Added Network Services)	Véase servicios de red de valor agregado.
Variable Analógica	Señal que es únicamente dependiente de la magnitud para expresar el contenido de la información.
Variable Digital	Señal que es únicamente dependiente de la magnitud para expresar el contenido de la información.
Variabes de Estado	Describen el estado de un sistema o de uno de sus componentes, ya sea al comienzo, o al final o durante un periodo determinado.
Variabes Endógenas	Son las dependientes o de salida del sistema que son generadas por la interacción de las variables exógenas con las variables de estado, de acuerdo con las características de operación del último.
Variabes Exógenas	Son las independientes o de entrada del modelo y se supone que han sido predeterminadas y proporcionadas independientemente del sistema que se modela; puede considerarse que estas variables actúan sobre el sistema, pero no reciben acción alguna de parte de él.
Variación de Atenuación en Función de la Amplitud	Distorsión de amplitud que ocurre en un amplificador u otro dispositivo, cuando la onda de salida no es en todo instante proporcional a la onda de entrada; variación de la atenuación.
Variación del Tiempo de Retardo	Cambio del tiempo de una señal que pueda representarse idealmente por la superposición de dos ondas sinusoidales de igual amplitud, cuyas frecuencias tienden hacia un límite común.
Varioplex	Dispositivo utilizado con un sistema de telegrafía múltiplex por reparto de tiempo que permite repartir automáticamente entre los usuarios las vías de transmisión de ese múltiplex, de manera variable en función del número de usuarios que transmiten tráfico en el momento considerado.
VAS (Value Added Services)	Véase servicios de valor agregado.
Vatio	Unidad de potencia equivalente a un joule por segundo.
Vehículo Espacial	Vehículo construido por el hombre y destinado a salir de la parte principal de la

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



atmósfera terrestre con un fin o misión determinada.

Puede o no ser recuperable.

Velocidad Angular

Velocidad de un cuerpo en rotación medida en radianes por segundo, es igual al número de revoluciones o vueltas por segundo multiplicado por 2π ; velocidad de variación de fase de una cantidad alternativa. Es igual a la frecuencia en ciclos por segundo multiplicada por 2π .

Velocidad Binaria

Velocidad global en un trayecto de transmisión expresada en bits por segundo.

Velocidad de Caracteres

Número medio de caracteres transferidos por unidad de tiempo entre dos puntos.

Velocidad de

Véase velocidad de grupo.

Envolvente

Velocidad de Escape

Velocidad de liberación, velocidad mínima a la que un objeto puede abandonar un planeta. En la Tierra es de 11 Km. por segundo.

Velocidad de

Exploración

En TV, el producto de la longitud en puntos de la línea de exploración por el número de líneas exploradas por segundo. En transmisión de facsímil, las velocidades de un punto luminoso de exploración de registro dentro de la línea disponible. Denominada también velocidad de exploración.

Velocidad de Fase

Producto de la frecuencia por la longitud de onda; puede no ser igual a la velocidad de radiación en el espacio libre de una onda plana a frecuencia única.

Velocidad de Grupo

Velocidad de propagación de la envolvente de una onda plana que ocupa una banda de frecuencia sobre la cual el retardo de la envolvente es aproximadamente constante.

Es igual a la rapidez de variación de la constante de fase en función de la pulsación. Velocidad a la que se desplazan los vatimientos producidos por la superposición de dos o más ondas planas sinusoidales de frecuencias poco diferentes, que se propagan libremente en la misma dirección.

Velocidad de

Información

Velocidad de transferencia de los bits de información dentro de un sistema de cómputo.

Velocidad de Línea

Máxima velocidad con que pueden ser transmitidas las señales en un canal dado, usualmente expresada en baudios o bits por segundo.

Velocidad de

Reproducción

En facsímil, es el área de imagen reproducida por unidad de tiempo.

Velocidad de

Señalización

Periodo transcurrido desde el momento en que un telegrama es depositado en la oficina de origen, hasta el momento en que el mismo se recibe en la oficina de destino.

Velocidad de

Transferencia de Bits

Medida del número de bits que se transfieren por unidad de tiempo en una transmisión de datos.

Velocidad de

Transferencia de Datos

Velocidad de transmisión de datos entre dos puntos comunicados entre sí; estos puntos, emisor y receptor, pueden ser microcomputadora y disco o impresora, CPU y memoria, etc.

Velocidad de

Transmisión

Velocidad de transmisión de la información en palabras por minuto en baudios, caracteres o bits por segundo. Cantidad de elementos de información que pueden ser transportados por unidad de tiempo.

Ventaja de

Escalonamiento

Reducción efectiva, en decibeles, de la interferencia entre canales de portadora, debida al escalonamiento.

Ventana de Colisión

Tiempo que utiliza un impulso de información para viajar a través de una red, durante el cual este impulso está expuesto a una colisión en la red.

Ventas

Proceso de entrega de bienes y servicios por parte de una firma a sus clientes, y los ingresos brutos que aquélla recibe por tal concepto.

Ventilación

Proceso de renovación del aire viciado.

VHAF (Very High

Frequency)

Véase frecuencias muy altas.

Vía Dedicada

Sinónimo de canal dedicado

Vibró

Aparato que sirve para agilizar la transmisión cuando existe gran volumen de servicio en un momento determinado.

Vida Util

En determinadas condiciones, intervalo que comienza en un instante dado y termina cuando la intensidad de fallas se hace inaceptable o cuando el elemento



Vida Útil del Satélite	Periodo durante el cual se considera la relación entre la capacidad de descarga durante un eclipse solar y la capacidad normal del suministro secundario de energía eléctrica. El combustible de un satélite está calculado para un periodo que oscila entre cinco y quince años, al terminarse el combustible utilizado para la propulsión saldrá de su caja y se perderá el enlace de control necesario para que opere en su rango de funcionamiento.
Video	Referente a señales de imagen o a las secciones de un sistema de televisión portadoras de señales en forma modulada o no modulada. Referente a la salida demodulada de un receptor de radar que se aplica a un indicador.
Videoconferencia	Teleconferencia en la cual los participantes están conectados por circuitos de televisión que permiten la transmisión de imágenes de los participantes, además de la transmisión de la palabra y documentos gráficos.
Videoenlace	Enlace para la transmisión de videoseñales.
Videofonía	Asociación de la telefonía y de la televisión, que permite a los usuarios verse mutuamente durante su conversación telefónica.
Videofonía de Imágenes Fijas	Videofonía en la que el intervalo entre la presentación de una imagen y la presentación de una versión actualizada de la misma, o de una nueva imagen que forma parte de una secuencia, rebasa generalmente en un factor apreciable el intervalo usual entre imágenes.
Videofrecuencia	Señales en la banda de paso de un amplificador de video; 30 Hz a 4 MHz.
Videografía	Forma de telecomunicación en la cual se transmite información, en general en forma de datos digitales, para permitir su selección y su presentación al usuario en forma de datos gráficos en una pantalla, por ejemplo, la pantalla de un receptor de televisión.
Videotext	Videografía interactiva en la que se utilizan una red de telecomunicación para la transmisión de las demandas del usuario y recepción de los mensajes obtenidos en respuesta.
Violación Bipolar	Presencia consecutiva de dos bits "uno" de la misma polaridad de la portadora T.
Virus Computacional	Alteración en la configuración del sistema que ataca principalmente a los archivos de datos, de programas o al sistema operativo, incluyendo las áreas del disco magnético que contienen la información acerca de la ubicación de los archivos dentro del disco. Son microprogramas escritos en código máquina (ensamblador) y que tienen por objeto sabotear el sistema en donde se alojan afectando la información y en algunos casos también afectan a los equipos. Suelen activarse cuando se cumple una condición dada, tal como una fecha o una llamada a una función, tal como escritura de un archivo, lectura, etc.
Vista	Servicio de INTELSAT para transmisiones de telefonía y datos vía satélite hacia zonas alejadas o remotas, o entre zonas con esas características, cuyos requisitos en materia de tráfico sean limitados. El servicio se transmite en banda C.
Visualizador de Cristal Líquido	Pantalla que contiene un cristal en estado líquido que permite la representación de caracteres o figuras en relojes, medidores, microcomputadores, calculadoras, etc. En inglés se le conoce como LCD.
Visualizador Digital	Unidad de presentación en la que la información se presenta en forma de dígitos numéricos, alfanuméricos y símbolos especiales; esta modalidad contrasta con la analógica en forma de reflexión de una aguja de un medidor.
VLF (Very Low Frequency)	Véase frecuencia muy baja.
VLSI (Very Large Scale of Integration)	Véase integración a muy alta escala.
VNL (Via Net Loss)	Véase pérdida neta en la vía.
Vocodificador	Dispositivo generador de palabra sintética; aparato analizador y codificador de la palabra.



Volante	Puente, puente conector, puente de conexión, conexión en puente; cable de puente; cable (hilo, alambre) de cierre; conductor (cable) de empalme; cable (hilo) de conexión.
Voltaje de Ruido Voltímetro	Tensión de ruido; tensión perturbadora. Aparato que sirve para medir, directa e indirectamente una tensión en Volts; si está graduado en milivoltios (microvolts) se conoce como milivoltímetro (microvoltímetro).
Volumen de Información	Cantidad de información que puede transmitirse mediante una determinada portadora, depende de la relación entre la frecuencia de la señal y la frecuencia de la portadora.
Volumen de Tráfico	Volumen de tránsito. Número de bits que pasan por un punto dado durante un periodo determinado.
Volúmetro	Cualquier aparato de lectura directa mediante el cual se puede mantener el volumen, durante una conversación telefónica o una transmisión radiofónica, entre unos límites asignados; al dar resultado de una medida efectuada con el aparato, ha de indicarse también el tipo de utilizado.
Voz	En telecomunicaciones, frecuencia ubicada en la banda requerida para la transmisión efectiva del habla; usualmente entre los 200 y los 3500 Hz.
Voz / Datos (DOV)	Dispositivo que hace el multiplexaje de un canal de datos full dúplex sobre un canal de voz, usando modulación análoga.
VSAT (Very Small Aperture Terminal)	Véase estación terminal de apertura muy pequeña.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- W -

WAN (Wide Area Network)

Véase Red de Area Amplia/Extensa.

WARC (World Administrative Radio Conferences)

Véase Conferencias Mundiales de Radio-administración.

Watt

Unidad de medida utilizada para describir la cantidad de potencia o energía con la cual se transmite o recibe una señal de radio en la transmisión. Las transmisiones normalmente son medidas en watts o múltiplos de esta unidad (kilowatts), en tanto que las recepciones son medidas en submúltiplos (miliwatts o microwatts).

Wattímetro

Aparato que mide una potencia en watts.

WDM (Wavelength Division Multiplexing)

Véase Multiplexaje por División de la Longitud de Onda.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GLOSARIO DE TERMINOS

- X -

- X.3 (Recomendación CCITT) Facilidad para ensamblar y desensamblar paquetes (PAD) en una red pública de datos; permite la interacción entre un equipo terminal de datos (DTE) asíncrono y una red pública conmutada (PSTN), y un circuito de la línea privada rentada, y un equipo terminal de datos (DTE) y otro equipo terminal de datos (DTE), en modo asíncrono.
- X.20 bis (Recomendación CCITT) Equipo terminal de datos (DTE) compatible con la recomendación V.24, para transmisores asíncronos Full Duplex en redes públicas de datos.
- X.21 (Recomendación CCITT0) Interfase de propósito general entre un equipo terminal de datos (DTE) y un equipo terminal de un circuito de datos (DCE) para operación síncrona en redes públicas de datos.
Es una recomendación emanada del Comité Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía (CCITT), para establecer la interfase entre equipo terminal de datos y equipos de datos por circuito, para su operación síncrona en una red pública de datos.
- X.21 bis (Recomendación CCITT) Equipo terminal de datos (DTE) usado en redes públicas de datos que están diseñadas para interfase con módems síncronos de la serie V compatibles con la recomendación V.24.
- X.22 (Recomendación CCITT) Interfase entre un equipo terminal de datos (DTE) y un equipo terminal de circuito de datos (DCE) múltiplex, operando a 48 000 bps y multiplexando un número de canales suscriptores X.21 usando transmisión síncrona.
- X.24 (Recomendación CCITT) Listado de definiciones de intercambio de circuitos entre un equipo terminal de datos (DTE) y un equipo terminal de un circuito de datos (DCE) en una red pública de datos.
- X.25 (Recomendación CCITT) Interfase entre un equipo terminal de datos (DTE) y un equipo terminal de un circuito de datos (DCE) para terminales operando en las modalidades de paquetes y conectados a redes públicas de datos por un circuito dedicado. Uno de los estándares que regulan el traspaso de los paquetes de datos entre el computador y una red de transmisión de datos.
- X.26 (Recomendación CCITT) Características eléctricas para equipos con circuitos de intercambio de doble corriente balanceados, para su uso con equipo de circuitos integrados para comunicaciones de datos.
- X.27 (Recomendación CCITT) Características eléctricas para equipos con circuitos de intercambio de doble corriente balanceados, en el campo de la comunicación de datos.
- X.28 (Recomendación CCITT) Interfase entre un equipo terminal de datos (DTE) y un equipo terminal de circuito de datos para el procedimiento de inicio/parada de transmisión de datos de un equipo terminal de datos (DTE) accediendo a la facilidad de ensamble y desensamble de paquetes (PAD) y un equipo terminal de datos (DTE) en modo paquete u otro (PAD).
- X.29 (Recomendación CCITT) Procedimiento para cambio de control de información y datos del usuario entre una facilidad PAD y un equipo terminal de datos (DTE) en modalidades de paquete u otro PAD.
- X.30 (Recomendación CCITT) Soporte de un equipo terminal de datos (DTE) basado en los estándares X.21 y X.21 bis por una red digital de servicios integrados (ISDN).
- X.32 (Recomendación CCITT) Interfase entre un equipo terminal de datos (DTE) y un equipo terminal de un circuito de datos (DCE) para terminales operando en la modalidad de paquetes y accediendo a una red de conmutación de paquetes de datos a través de una red pública conmutada o una red de circuitos conmutados (CSDN).
- X.71 (Recomendación CCITT) Interacción entre redes de datos síncronos usando controles de señalización descentralizados en circuitos internacionales.
- X.75 (Recomendación) Procedimientos de control de llamadas y transferencia de datos para circuitos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



CCITT)

X.96 (Recomendación
CCITT)

X.121 (Recomendación
CCITT)

X.400 (Recomendación
CCITT)

X.500 (Recomendación
CCITT)

Xponder

internacionales entre redes de conmutación de datos.

Estándar por el cual se efectúan las comunicaciones entre las redes de datos.

Señales de llamadas de progreso en redes públicas de datos.

Plan de numeración internacional para redes públicas de datos.

Recomendación para servicios de tratamiento de mensajes, el servicio de mensajería interpersonal que apoya la comunicación interpersonal, incluida la comunicación con servicios de mensajes telemáticos y télex existentes.

Colección de sistemas abiertos que cooperan para mantener una base de datos lógica de información sobre un conjunto de objetos del mundo real. Los usuarios de la guía que son personas y programas de computador pueden leer o modificar la información completa o parte de ella.

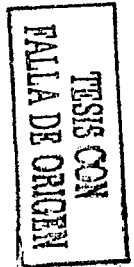
Abreviatura de transpondedor.



GLOSARIO DE TERMINOS

- Z -

Zócalo de Medición	Zócalo o receptáculo que tienen algunos aparatos para la conexión de instrumentos de medida, a fin de comprobar el funcionamiento o diagnosticar las fallas.
Zona Ciega	Área desde la cual no pueden ser recibidos los ecos; generalmente, una zona que está apantallada con respecto al transmisor por alguna obstrucción natural y, por tanto, desde la cual ni puede haber retorno.
Zona de Captación de una Estación Espacial	Zona asociada a una estación receptora para un servicio dado y una frecuencia específica, en el interior de la cual y en condiciones técnicas determinadas, puede establecerse una o varias estaciones transmisoras.
Zona de Cobertura de una Estación Espacial	Zona asociada a una estación espacial para un servicio dado y una frecuencia específica, en el interior de la cual y en condiciones técnicas determinadas, puede establecerse una radiocomunicación con otra u otras estaciones terrenas, tanto si se trata de una transmisión, como de una recepción o de ambas.
Zona de Cobertura de una Estación Transmisora Terrena	Zona asociada a una estación transmisora para un servicio dado y una frecuencia específica, en el interior de la cual y en condiciones técnicas determinadas, puede establecerse una radiocomunicación con otra u otras estaciones receptoras.
Zona de Cobertura para el Servicio de Radiodifusión por Satélite	Zona de la superficie de la Tierra delimitada por un contorno de densidad de flujo de potencia constante que permite obtener la calidad deseada de recepción en ausencia de interferencia.
Zona de Coordinación	Zona asociada a una estación terrena fuera de la cual una estación terrena que comparte la misma banda de frecuencia no debe producir ni sufrir ninguna interferencia superior a la admisible.
Zona de Estación de Base	Zona abarcada por todas las células cubiertas por una estación de base.
Zona de Localización	Zona de localización se define como la zona dentro de la cual una estación móvil puede desplazarse libremente sin actualizar el registro de localización. Una zona de localización puede comprender varias estaciones de base.
Zona de Radiodifusión por Satélite	Área en la que puede ser recibida una señal de radiodifusión transmitida por satélite en función de la cobertura preasignada la señal por el tipo de haz y potencia de la misma.
Zona de Servicio	Zona asociada a una estación para un servicio dado y una frecuencia específica en el interior de la cual y, en condiciones técnicas determinadas, puede establecerse una radiocomunicación con una varias estaciones ya existentes o previstas, y en la que debe respetarse la protección fijada por un plan de asignación o adjudicación de frecuencias o por cualquier otro acuerdo entre las partes interesadas.
Zona de Servicio de un Enlace de Conexión	Zona sobre la superficie de la Tierra dentro de la zona del enlace de conexión en la que la administración encargada del servicio tiene derecho a situar estaciones terrenas transmisoras para proporcionar enlace de conexión con estaciones espaciales de radiodifusión por satélite.
Zona de Servicio para el Servicio de Radiodifusión por Satélite	Zona sobre la superficie de la Tierra en la cual la administración responsable del servicio tiene derecho a exigir que las condiciones de protección convenidas se cumplan.
Zona del Haz de un Enlace de Conexión	Zona delimitada por la intersección del haz de potencia - mitad de la antena receptora del satélite - con la superficie de la Tierra.
Zona del Haz para el Servicio de Radiodifusión por	Zona delimitada por la intersección del haz de potencia de la antena transmisora del satélite con la superficie de la Tierra.





Satélite
Zona E

Una de las tres zonas en que se divide la Tierra, para indicar las variaciones de la capa F, con respecto a la longitud cuando se efectúan predicciones de frecuencias; cubre aproximadamente Asia, Australia, Filipinas y Japón.

Zona Marginal

Zona precisamente detrás de los límites del alcance de servicio de un transmisor de televisión, en la que las señales son débiles y erráticas.

Zona Saltada

Zona barrida por un radio vector con origen en un emisor radioeléctrico y cuya longitud es la distancia de salto.

Zona Telefónica Base

Zona perteneciente a una red telefónica en que ninguno de los tipos de servicio que ésta presta, están sometidos a sobretasa de distancia; cuando los límites de la zona no coinciden exactamente con los de la ciudad, no afectarán a los de la zona telefónica-base; los abonados situados fuera de la zona pagan una sobretasa por el servicio.

Zonificación

Escalonamiento. Desplazamiento escalonado de diversas partes del elemento, de manera que el frente de fase resultante en el campo próximo permanezca invariable.

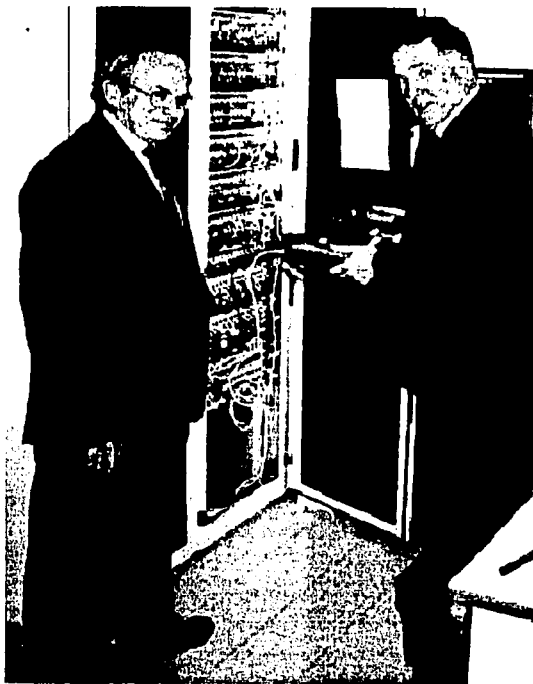
Zumbador

Dispositivo electromagnético utilizado para emitir señales audibles (es semejante a un relevador) cuya armadura es liviana y vibra rápidamente. Cuando se le aplica una corriente continua al dispositivo, ésta pasa por unos contactos que permanecen cerrados cuando la armadura está en reposo, y circula por la bobina excitadora; al ser atraída la bobina hacia la armadura, se separan dichos contactos, cesa la atracción y la armadura retorna a la posición de reposo por la acción de un muelle antagónico; se cierran de nuevo los contactos, y a partir de entonces se repite el ciclo. Estos dispositivos se utilizan como avisadores y también para prácticas de telegrafía Morse.



APENDICE A.

Memoria de Pruebas en Cables de Cobre.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGON
INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

PENOLAS MOLIER DOS
PENTASCANNER+ CABLE CERTIFICATION REPORT
*CAT5 Link Autotest

Circuit ID: N1-J-02
Test Result: PASS
Link Performance:
Owner: T E C N O T E L
Serial Number: 38P95KA0547
Inj. Ser. Num: 38J96K00084
SW Version: V04.30

Date: 09 Sep 98
Cable Type: Belden 1583A
NVP: 72
Gauge:
Manufacturer:
Connector:
User:

Building:
Closet:
Rack:
Slot:

Floor:
Hub:
Port:

Test		Expected Results		Actual Test Results			
Wire Map		Near: 12345678 Far: 12345678	Near: 12345678 Far: 12345678	Cable Skew (nS): 7			
				Pr 12	Pr 36	Pr 45	Pr 78
Length	m	0.0 - 94.0		65.8	66.2	65.3	64.6
Prop. Delay	nS	0 - 32767		305	306	302	299
Impedance	ohms	80 - 125		106	106	105	109
Resistance	ohms	0.0 - 18.8		10.7	10.8	10.7	10.6
Capacitance	pF	10 - 5600		3020	3067	3029	2941
Attenuation	dB			12.2	12.8	12.3	12.0
@Freq	MHz			100.0	100.0	100.0	100.0
Limit:	dB	Cat 5 Link		21.6	21.6	21.6	21.6
PENTA Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB	41.4	38.1	37.4	32.8	42.5	37.5
Freq(1.0-100.0)	MHz	96.9	88.9	87.3	98.3	49.9	85.1
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB	29.5	30.1	30.3	29.4	34.3	30.5
Active ACR	dB	28.7	26.4	26.5	20.2	30.0	26.4
Frequency	MHz	99.0	91.0	88.0	100.0	97.0	85.0
Limit: Derived	dB	7.9	9.4	10.0	7.7	8.3	10.8
INJ Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB						
Freq(1.0-100.0)	MHz						
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB						
Active ACR	dB						
Frequency	MHz						
Limit: Derived	dB						

Signature: _____ Date: _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



PENOLAS MOLIER DOS
 PENTASCANNER+ CABLE CERTIFICATION REPORT
 *CAT5 Link Autotest

Circuit ID:	N1-J-03	Date:	09 Sep 98
Test Result:	PASS	Cable Type:	Belden 1583A
Link Performance:		NVP:	72
Owner:	T E C N O T E L	Gauge:	
Serial Number:	38P95KA0547	Manufacturer:	
Inj. Ser. Num:	38J96K00084	Connector:	
SW Version:	V04.30	User:	
Building:		Floor:	
Closet:		Hub:	
Rack:		Port:	
Slot:			

Test	Expected Results	Actual Test Results					
Wire Map	Near: 12345678 Far: 12345678	Near: 12345678	Cable Skew (nS):5				
		Pr 12	Pr 36	Pr 45	Pr 78		
Length	m	65.9	66.2	65.5	65.0		
Prop. Delay	nS	305	306	303	301		
Impedance	ohms	106	106	105	108		
Resistance	ohms	10.8	10.9	10.7	10.7		
Capacitance	pF	3042	3053	3028	2951		
Attenuation	dB	12.1	12.6	12.3	12.0		
@Freq	MHz	100.0	100.0	100.0	100.0		
Limit:	dB	21.6	21.6	21.6	21.6		
	Cat 5 Link						
PENTA Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB	43.5	37.8	39.6	33.0	43.5	37.0
Freq(1.0-100.0)	MHz	87.3	85.5	86.3	98.9	73.9	89.9
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB	30.3	30.4	30.4	29.3	31.5	30.1
Active ACR	dB	32.1	26.2	28.8	20.6	33.1	25.2
Frequency	MHz	87.0	99.0	86.0	99.0	74.0	90.0
Limit: Derived	dB	10.3	7.9	10.5	7.9	13.3	9.6
INJ Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB						
Freq(1.0-100.0)	MHz						
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB						
Active ACR	dB						
Frequency	MHz						
Limit: Derived	dB						

Signature: _____

Date: _____

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGON
 INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

PENOLAS MOLIER DOS
 PENTASCANNER+ CABLE CERTIFICATION REPORT
 *CAT5 Link Autotest

Circuit ID:	N1-J-04	Date:	09 Sep 98
Test Result:.	PASS	Cable Type:	Belden 1583A
Link Performance:		NVP:	72
Owner:	T E C N O T E L	Gauge:	
Serial Number:	38P95KA0547	Manufacturer:	
Inj. Ser. Num:	38J96K00084	Connector:	
SW Version:	V04.30	User:	

Building:		Floor:	
Closet:		Hub:	
Rack:		Port:	
Slot:			

Test	Expected Results	Actual Test Results					
Wire Map	Near: 12345678 Far: 12345678	Near: 12345678	Cable Skew (nS): 7				
		Pr 12	Pr 36	Pr 45	Pr 78		
Length	m 0.0 - 94.0	65.5	65.9	65.0	64.4		
Prop. Delay	nS 0 - 32767	303	305	301	298		
Impedance	ohms 80 - 125	107	106	106	108		
Resistance	ohms 0.0 - 18.8	10.7	10.9	10.4	10.7		
Capacitance	pF 10 - 5600	3029	3028	2968	2939		
Attenuation	dB	12.3	12.8	12.1	12.0		
@Freq	MHz	99.0	100.0	99.0	100.0		
Limit:	dB Cat 5 Link	21.4	21.6	21.4	21.6		
PENTA Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB	42.4	37.1	39.5	33.4	40.1	37.1
Freq(1.0-100.0)	MHz	88.7	96.5	99.3	94.9	49.9	88.5
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB	30.2	29.5	29.3	29.7	34.3	30.2
Active ACR	dB	29.8	25.6	27.5	20.9	29.4	25.9
Frequency	MHz	99.0	97.0	100.0	97.0	80.0	91.0
Limit: Derived	dB	7.9	8.3	7.7	8.3	11.9	9.4
INJ Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB						
Freq(1.0-100.0)	MHz						
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB						
Active ACR	dB						
Frequency	MHz						
Limit: Derived	dB						

Signature: _____

Date: _____





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



PENOLÉS MOLIER DOS
 PENTASCANNER+ CABLE CERTIFICATION REPORT
 *CAT5 Link Autotest

Circuit ID:	N1-J-05	Date:	09 Sep 98
Test Result:	PASS	Cable Type:	Belden 1583A
Link Performance:		NVP:	72
Owner:	T E C N O T E L	Gauge:	
Serial Number:	38P95KA0547	Manufacturer:	
Inj. Ser. Num:	38J96K00084	Connector:	
SW Version:	V04.30	User:	

Building:		Floor:	
Closet:		Hub:	
Rack:		Port:	
Slot:			

Test	Expected Results	Actual Test Results					
Wire Map	Near: 12345678 Far: 12345678	Near: 12345678	Cable Skew (nS): 6				
		Pr 12	Pr 36	Pr 45	Pr 78		
Length	m	65.8	66.2	65.4	64.8		
Prop. Delay	nS	305	306	303	300		
Impedance	ohms	107	107	107	108		
Resistance	ohms	10.8	10.8	10.7	10.6		
Capacitance	pF	3045	3089	2978	2932		
Attenuation	dB	12.3	12.8	12.1	11.9		
@Freq	MHz	99.0	100.0	98.0	100.0		
Limit:	dB	21.4	21.6	21.3	21.6		
	Cat 5 Link						
PENTA Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB	39.6	37.8	39.1	32.6	43.5	38.3
Freq(1.0-100.0)	MHz	88.7	92.1	95.5	96.3	99.9	98.7
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB	30.2	29.9	29.6	29.6	29.3	29.4
Active ACR	dB	27.9	26.1	28.0	20.2	30.7	26.4
Frequency	MHz	89.0	96.0	95.0	100.0	100.0	99.0
Limit: Derived	dB	9.8	8.5	8.7	7.7	7.7	7.9
INJ Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB						
Freq(1.0-100.0)	MHz						
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB						
Active ACR	dB						
Frequency	MHz						
Limit: Derived	dB						

Signature: _____ Date: _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

PENOLAS MOLIER DOS
PENTASCANNER+ CABLE CERTIFICATION REPORT
*CAT5 Link Autotest

Circuit ID: N1-J-06
Test Result: PASS
Link Performance:
Owner: T E C N O T E L
Serial Number: 38P95KA0547
Inj. Ser. Num: 38J96K00084
SW Version: V04.30

Date: 09 Sep 98
Cable Type: Belden 1583A
NVP: 72
Gauge:
Manufacturer:
Connector:
User:

Building:
Closet:
Rack:
Slot:

Floor:
Hub:
Port:

Test		Expected Results		Actual Test Results			
Wire Map		Near: 12345678	Far: 12345678	Near: 12345678	Cable Skew (nS):7		
		Far: 12345678		Far: 12345678			
				Pr 12	Pr 36	Pr 45	Pr 78
Length	m	0.0 - 94.0		65.7	66.3	65.4	64.8
Prop. Delay	nS	0 - 32767		304	307	303	300
Impedance	ohms	80 - 125		106	105	106	108
Resistance	ohms	0.0 - 18.8		10.7	10.8	10.7	10.5
Capacitance	pF	10 - 5600		3019	3039	2991	2963
Attenuation	dB			12.1	12.6	12.1	11.8
@Freq	MHz			99.0	100.0	100.0	98.0
Limit:	dB	Cat 5 Link		21.4	21.6	21.6	21.3
PENTA Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB	40.7	36.6	41.2	33.2	42.4	36.8
Freq(1.0-100.0)	MHz	95.1	99.1	83.5	99.5	80.9	91.9
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB	29.7	29.3	30.6	29.3	30.8	29.9
Active ACR	dB	28.9	24.7	30.4	20.7	30.8	25.2
Frequency	MHz	95.0	99.0	85.0	100.0	92.0	92.0
Limit: Derived	dB	8.7	7.9	10.8	7.7	9.2	9.2
INJ Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB						
Freq(1.0-100.0)	MHz						
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB						
Active ACR	dB						
Frequency	MHz						
Limit: Derived	dB						

Signature: _____

Date: _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



PENOLAS MOLIER DOS
PENTASCANNER+ CABLE CERTIFICATION REPORT
*CAT5 Link Autotest

Circuit ID: N1-J-07
Test Result: PASS
Link Performance:
Owner: T E C N O T E L
Serial Number: 38P95KA0547
Inj. Ser. Num: 38J96K00084
SW Version: V04.30

Date: 09 Sep 98
Cable Type: Belden 1583A
NVP: 72
Gauge:
Manufacturer:
Connector:
User:

Building:
Closet:
Rack:
Slot:

Floor:
Hub:
Port:

Test		Expected Results		Actual Test Results				
Wire Map		Near: 12345678 Far: 12345678		Near: 12345678 Far: 12345678	Cable Skew (nS): 7			
				Pr 12	Pr 36	Pr 45	Pr 78	
Length	m	0.0 - 94.0		65.7	66.2	65.2	64.5	
Prop. Delay	nS	0 - 32767		304	306	302	299	
Impedance	ohms	80 - 125		105	107	107	107	
Resistance	ohms	0.0 - 18.8		10.7	10.8	10.6	10.6	
Capacitance	pF	10 - 5600		3025	3039	3062	2950	
Attenuation	dB			12.2	12.5	12.4	11.9	
@Freq	MHz			100.0	100.0	100.0	100.0	
Limit:	dB	Cat 5 Link		21.6	21.6	21.6	21.6	
PENTA Pair Combinations			12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB		41.4	36.0	39.7	33.3	42.1	36.1
Freq(1.0-100.0)	MHz		78.9	87.5	87.3	99.9	65.7	93.5
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB		31.0	30.3	30.3	29.3	32.3	29.8
Active ACR	dB		30.4	24.5	28.7	20.8	32.5	24.3
Frequency	MHz		99.0	88.0	92.0	100.0	78.0	94.0
Limit: Derived	dB		7.9	10.0	9.2	7.7	12.4	8.8
INJ Pair Combinations			12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB							
Freq(1.0-100.0)	MHz							
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB							
Active ACR	dB							
Frequency	MHz							
Limit: Derived	dB							

Signature: _____

Date: _____

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

PENOLAS MOLIER DOS
 PENTASCANNER+ CABLE CERTIFICATION REPORT
 *CAT5 Link Autotest

Circuit ID: N1-J-08
 Test Result: PASS
 Link Performance:
 Owner: T E C N O T E L
 Serial Number: 38P95KA0547
 Inj. Ser. Num: 38J96K00084
 SW Version: V04.30

Date: 09 Sep 98
 Cable Type: Belden 1583A
 NVP: 72
 Gauge:
 Manufacturer:
 Connector:
 User:

Building:
 Closet:
 Rack:
 Slot:

Floor:
 Hub:
 Port:

Test	Expected Results	Actual Test Results					
Wire Map	Near: 12345678 Far: 12345678	Near: 12345678 Far: 12345678	Cable Skew (nS):6				
		Pr 12	Pr 36	Pr 45	Pr 78		
Length	m 0.0 - 94.0	65.6	65.9	65.0	64.5		
Prop. Delay	nS 0 - 32767	304	305	301	299		
Impedance	ohms 80 - 125	106	107	108	110		
Resistance	ohms 0.0 - 18.8	10.8	10.9	10.4	10.5		
Capacitance	pF 10 - 5600	2998	3026	2942	2973		
Attenuation	dB	12.3	12.6	12.1	12.1		
@Freq	MHz	99.0	100.0	100.0	100.0		
Limit:	dB Cat 5 Link	21.4	21.6	21.6	21.6		
PENTA Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB	41.0	37.6	40.0	33.1	40.3	36.7
Freq(1.0-100.0)	MHz	99.3	94.9	88.9	98.3	81.1	88.7
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB	29.3	29.7	30.1	29.4	30.8	30.2
Active ACR	dB	29.4	25.6	28.5	21.0	29.3	25.5
Frequency	MHz	100.0	95.0	89.0	100.0	81.0	89.0
Limit: Derived	dB	7.7	8.7	9.8	7.7	11.7	9.8
INJ Pair Combinations		12/36	12/45	12/78	36/45	36/78	45/78
NEXT Loss	dB						
Freq(1.0-100.0)	MHz						
Limit: Cat 5 Link	+0.0 dB						
Active ACR	dB						
Frequency	MHz						
Limit: Derived	dB						

Signature: _____

Date: _____

PENOLAS MOLIER DOS

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



APENDICE B.

Memoria de Pruebas en Cables de Fibra Óptica.

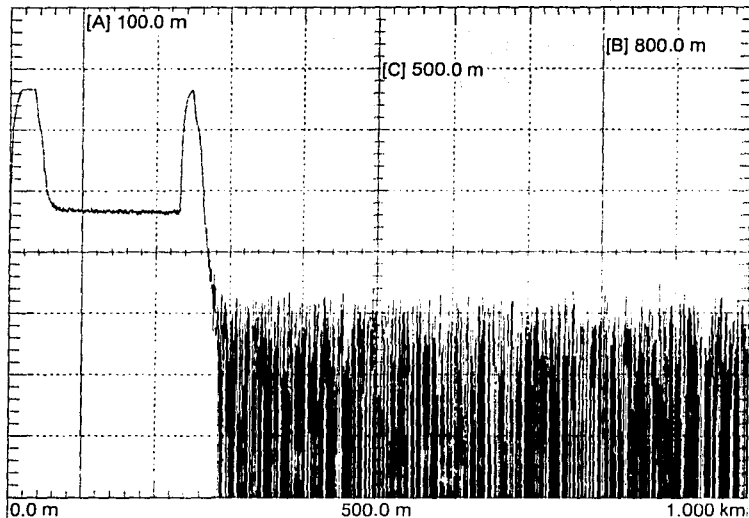


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B09A.dta
 Date and time 02/11/99 17:35:50
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss -12.34 dB Loss\Unit -17.63 dB/km ORL 14.5 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	2.0 m	0.00 dB	-1215.71 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-2.38 dB	START
2	2.0 m	4.5 m	-0.66 dB	-3.58 dB/km	-0.79 dB	-3.03 dB	-3.05 dB	NON REF
3	6.5 m	4.4 m	-0.58 dB	1758.63 dB/km	1.61 dB	-3.63 dB	4.19 dB	NON REF
4	10.9 m	35.5 m	-0.03 dB	5.42 dB/km	0.25 dB	4.16 dB	4.35 dB	NON REF
5	46.4 m	2.1 m	-4.36 dB	-1342.02 dB/km	-5.53 dB	-0.01 dB	-2.83 dB	NON REF
6	48.5 m	3.4 m	-3.20 dB	2050.83 dB/km	2.16 dB	-6.03 dB	0.98 dB	-63.0 dB
7	51.9 m	1.7 m	1.92 dB	1930.05 dB/km	3.91 dB	2.90 dB	6.20 dB	NON REF
8	53.6 m		0.00 dB		0.00 dB	6.20 dB		END

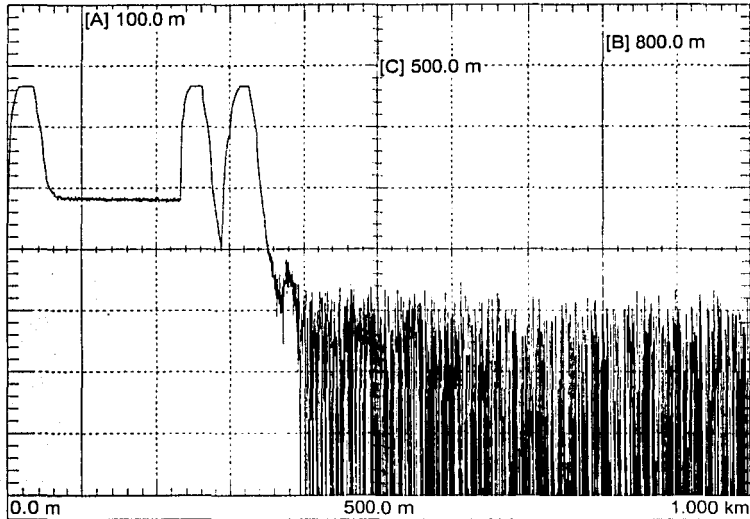
Comments:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B02B.dta
 Date and time 02/11/99 18:57:19
 Range 1,000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss -1.48 dB Loss/Unit -2.11 dB/km ORL 37.0 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	2.0 m	0.00 dB	-1440.33 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-2.81 dB	START
2	2.0 m	4.4 m	-0.70 dB	-8.00 dB/km	-0.88 dB	-3.52 dB	-3.55 dB	NON REF
3	6.4 m	4.1 m	-0.56 dB	1643.47 dB/km	1.53 dB	-4.11 dB	2.63 dB	NON REF
4	10.5 m	35.8 m	0.46 dB	5.47 dB/km	0.47 dB	3.09 dB	3.29 dB	NON REF
5	46.4 m	2.1 m	-4.09 dB	-1217.31 dB/km	-5.04 dB	-0.80 dB	-3.41 dB	NON REF
6	48.5 m	3.6 m	-0.13 dB	-1.83 dB/km	-0.34 dB	-3.54 dB	-3.55 dB	NON REF
7	52.2 m	4.0 m	-1.47 dB	2240.90 dB/km	1.49 dB	-5.02 dB	3.96 dB	NON REF
8	56.2 m	1.7 m	0.04 dB	1198.44 dB/km	1.47 dB	4.00 dB	6.05 dB	NON REF
9	57.9 m	2.1 m	-3.72 dB	-1511.17 dB/km	-4.98 dB	2.33 dB	-0.77 dB	NON REF
10	59.9 m	2.3 m	-1.05 dB	-662.83 dB/km	-1.99 dB	-1.82 dB	-3.37 dB	NON REF
11	62.3 m	2.9 m	-0.16 dB	-4.82 dB/km	-0.23 dB	-3.53 dB	-3.55 dB	NON REF
12	65.2 m	3.0 m	-1.49 dB	2061.94 dB/km	1.03 dB	-5.04 dB	1.20 dB	NON REF
13	68.2 m	1.1 m	19.63 dB	0.00 dB/km	2.26 dB	1.69 dB	3.79 dB	NON REF
14	69.3 m		-9.92 dB		2.27 dB	10.91 dB		NON REF

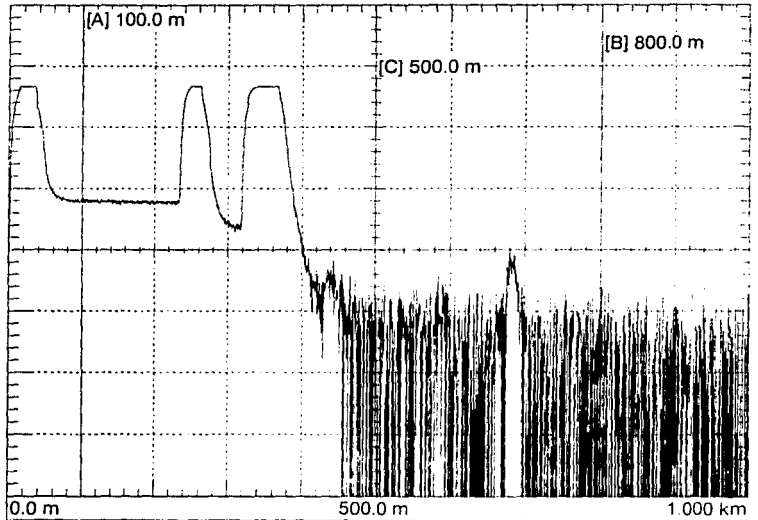
Comments:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B07B.dta
 Date and time 02/11/99 19:10:09
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss 5.21 dB Loss\Unit 7.45 dB/km ORL 38.9 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	2.0 m	0.00 dB	-1257.15 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-2.46 dB	START
2	2.0 m	4.7 m	-0.71 dB	-2.80 dB/km	-0.85 dB	-3.16 dB	-3.18 dB	NON REF
3	6.7 m	4.2 m	-0.50 dB	1630.26 dB/km	1.47 dB	-3.68 dB	3.09 dB	NON REF
4	10.9 m	35.2 m	0.44 dB	7.10 dB/km	0.44 dB	3.53 dB	3.78 dB	NON REF
5	46.1 m	3.1 m	-2.94 dB	-1402.63 dB/km	-3.66 dB	0.84 dB	-3.55 dB	NON REF
6	49.2 m	3.1 m	0.38 dB	-0.77 dB/km	-0.20 dB	-3.17 dB	-3.18 dB	NON REF
7	52.3 m	11.2 m	2.68 dB	653.33 dB/km	1.27 dB	-0.50 dB	6.81 dB	NON REF
8	63.5 m	9.7 m	-9.31 dB	-95.81 dB/km	-6.23 dB	-2.50 dB	-3.43 dB	NON REF
9	73.2 m	4.1 m	-0.85 dB	1787.55 dB/km	0.98 dB	-4.28 dB	2.96 dB	NON REF
10	77.3 m	1.2 m	18.24 dB	0.00 dB/km	1.79 dB	2.86 dB	4.48 dB	NON REF
11	78.5 m	1.2 m	0.00 dB	0.00 dB/km	1.20 dB	4.48 dB	6.08 dB	NON REF
12	79.7 m		-11.26 dB		1.22 dB	9.94 dB		NON REF

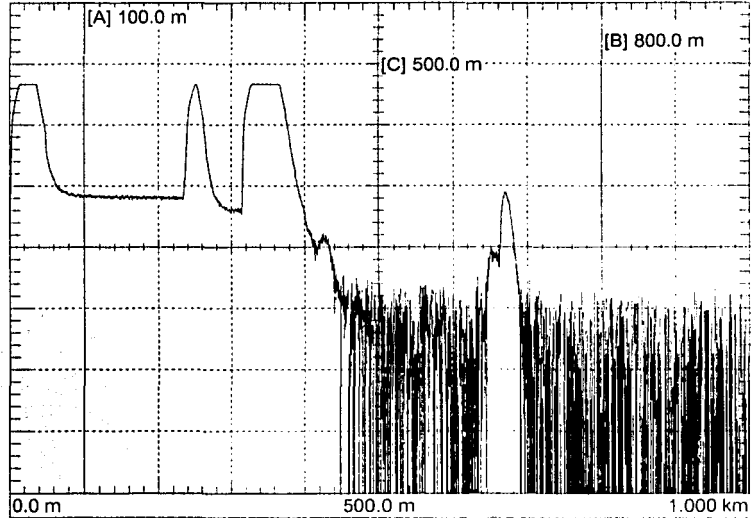
Comments:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B03A.dta
 Date and time 02/11/99 18:59:50
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss 66.36 dB LossUnit 94.80 dB/km ORL 32.0 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	7.1 m	0.00 dB	-198.38 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-1.41 dB	START
2	7.2 m	4.2 m	-0.54 dB	1543.40 dB/km	1.03 dB	-1.95 dB	4.53 dB	NON REF
3	11.4 m	1.4 m	-0.53 dB	778.82 dB/km	0.70 dB	4.00 dB	5.10 dB	NON REF
4	12.8 m	33.9 m	0.44 dB	7.72 dB/km	0.17 dB	5.54 dB	5.81 dB	NON REF
5	46.7 m	2.1 m	-0.96 dB	-2490.55 dB/km	-3.30 dB	4.85 dB	-0.38 dB	NON REF
6	48.8 m	3.7 m	-3.00 dB	1234.49 dB/km	-0.18 dB	-3.38 dB	1.14 dB	-52.6 dB
7	52.5 m	2.2 m	1.10 dB	1230.90 dB/km	2.42 dB	2.23 dB	5.00 dB	NON REF
8	54.7 m	1.4 m	1.54 dB	-603.04 dB/km	0.79 dB	6.53 dB	5.68 dB	NON REF
9	56.2 m	6.6 m	0.54 dB	50.71 dB/km	0.32 dB	6.22 dB	6.55 dB	NON REF
10	62.8 m	1.1 m	16.74 dB	0.00 dB/km	-5.66 dB	6.67 dB	0.75 dB	NON REF
11	63.9 m	9.5 m	-24.23 dB	-17.01 dB/km	-1.24 dB	-0.94 dB	-1.10 dB	NON REF
12	73.4 m	5.1 m	-0.60 dB	1386.85 dB/km	0.90 dB	-1.70 dB	5.41 dB	NON REF
13	78.5 m	1.1 m	17.91 dB	0.00 dB/km	1.01 dB	5.24 dB	6.32 dB	NON REF
14	79.6 m	49.6 m	-13.39 dB	121.98 dB/km	1.36 dB	9.93 dB	15.98 dB	NON REF
15	129.2 m	3.2 m	-7.33 dB	295.03 dB/km	-0.95 dB	8.65 dB	9.59 dB	NON REF
16	132.4 m	1.3 m	-2.02 dB	-1569.86 dB/km	-3.52 dB	7.57 dB	5.58 dB	NON REF
17	133.6 m		0.00 dB		0.00 dB	5.58 dB		END

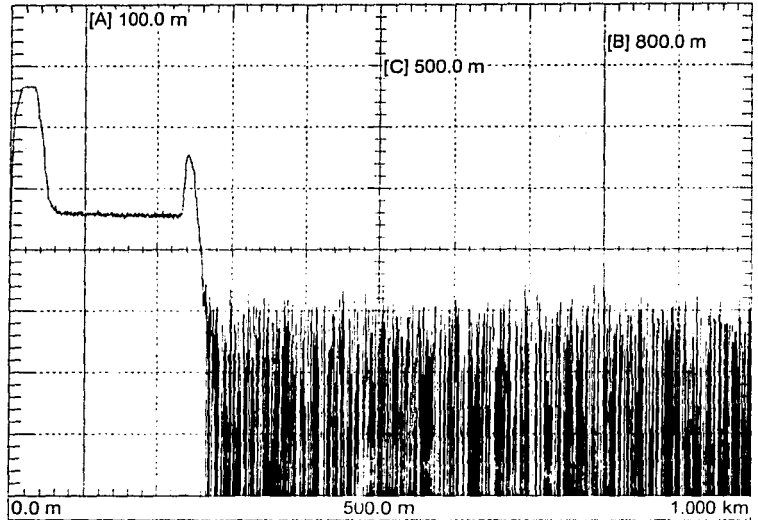
Comments:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B12B.dta
 Date and time 02/11/99 17:44:07
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss 0.00 dB LossUnit 0.00 dB/km ORL 100.0 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	2.0 m	0.00 dB	-1264.62 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-2.47 dB	START
2	2.0 m	4.3 m	-0.70 dB	-5.25 dB/km	-0.83 dB	-3.17 dB	-3.19 dB	NON REF
3	6.3 m	4.1 m	-0.91 dB	1935.00 dB/km	1.20 dB	-4.10 dB	3.84 dB	NON REF
4	10.4 m	1.1 m	17.36 dB	0.00 dB/km	0.43 dB	3.53 dB	4.11 dB	NON REF
5	11.5 m	32.7 m	-16.85 dB	5.54 dB/km	0.34 dB	4.34 dB	4.52 dB	-28.5 dB
6	44.2 m	1.8 m	0.12 dB	-62.33 dB/km	-0.07 dB	4.65 dB	4.54 dB	-70.5 dB
7	46.1 m	1.1 m	16.66 dB	0.00 dB/km	-1.44 dB	4.72 dB	2.95 dB	NON REF
8	47.2 m	3.6 m	-22.38 dB	1331.74 dB/km	-2.13 dB	-1.19 dB	3.62 dB	-6.8 dB
9	50.8 m		0.00 dB		0.00 dB	3.62 dB		END

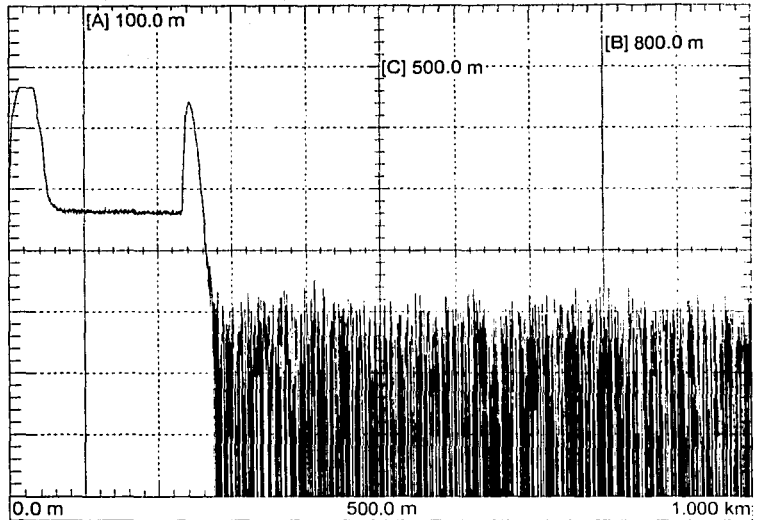
Comments:

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B11A.dta
 Date and time 02/11/99 17:42:00
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss 2.83 dB Loss\Unit 4.04 dB/km ORL 38.7 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	6.3 m	0.00 dB	-255.85 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-1.62 dB	START
2	6.4 m	1.1 m	24.74 dB	0.00 dB/km	1.67 dB	-1.23 dB	0.45 dB	NON REF
3	7.5 m	18.1 m	-18.28 dB	105.15 dB/km	1.19 dB	4.84 dB	6.74 dB	NON REF
4	25.6 m	21.0 m	-0.55 dB	3.89 dB/km	0.01 dB	6.20 dB	6.28 dB	-60.5 dB
5	46.5 m	1.1 m	16.84 dB	0.00 dB/km	-5.59 dB	6.16 dB	0.53 dB	NON REF
6	47.7 m	3.3 m	-26.59 dB	1954.83 dB/km	-0.03 dB	-3.47 dB	2.93 dB	-2.7 dB
7	50.9 m		0.00 dB		0.00 dB	2.93 dB		END

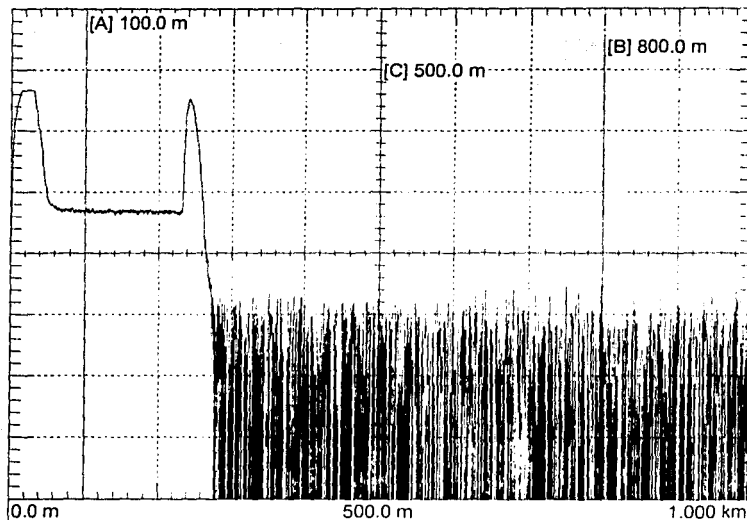
Comments:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B10A.dta
 Date and time 02/11/99 17:40:50
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss -0.51 dB Loss\Unit -0.72 dB/km ORL 34.6 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	6.1 m	0.00 dB	-273.17 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-1.67 dB	START
2	6.2 m	3.0 m	-0.34 dB	1771.33 dB/km	1.11 dB	-2.01 dB	3.36 dB	NON REF
3	9.2 m	1.6 m	1.79 dB	155.69 dB/km	1.76 dB	5.14 dB	5.39 dB	NON REF
4	10.7 m	35.6 m	0.49 dB	4.82 dB/km	0.50 dB	5.88 dB	6.05 dB	NON REF
5	46.3 m	1.1 m	17.04 dB	0.00 dB/km	-4.56 dB	5.91 dB	1.22 dB	NON REF
6	47.5 m	3.6 m	-26.94 dB	1733.18 dB/km	-1.06 dB	-3.85 dB	2.33 dB	0.1 dB
7	51.0 m	1.1 m	20.78 dB	0.00 dB/km	2.93 dB	2.25 dB	5.16 dB	NON REF
8	52.1 m	1.3 m	0.00 dB	-3857.89 dB/km	3.54 dB	13.22 dB	8.32 dB	NON REF
9	53.4 m		-6.51 dB		2.18 dB	16.60 dB		NON REF

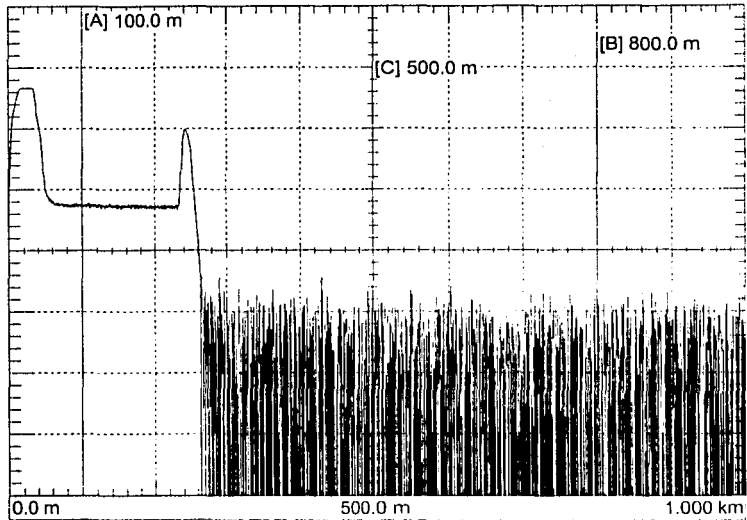
Comments:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B08B.dta
 Date and time 02/11/99 17:33:49
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss 3.78 dB Loss\Unit 5.40 dB/km ORL 31.5 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	6.4 m	0.00 dB	-247.08 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-1.58 dB	START
2	6.4 m	3.1 m	-0.14 dB	1701.29 dB/km	1.63 dB	-1.72 dB	3.51 dB	NON REF
3	9.5 m	1.4 m	0.48 dB	1030.04 dB/km	1.47 dB	4.00 dB	5.41 dB	NON REF
4	10.9 m	35.7 m	0.39 dB	5.54 dB/km	0.20 dB	5.79 dB	5.99 dB	NON REF
5	46.6 m	1.1 m	17.19 dB	0.00 dB/km	-3.88 dB	5.89 dB	1.90 dB	NON REF
6	47.7 m	3.2 m	-24.35 dB	1759.42 dB/km	-0.36 dB	-1.17 dB	4.41 dB	-6.2 dB
7	50.9 m	1.2 m	18.78 dB	0.00 dB/km	3.01 dB	4.72 dB	7.60 dB	NON REF
8	52.1 m		-6.34 dB		5.45 dB	16.85 dB		NON REF

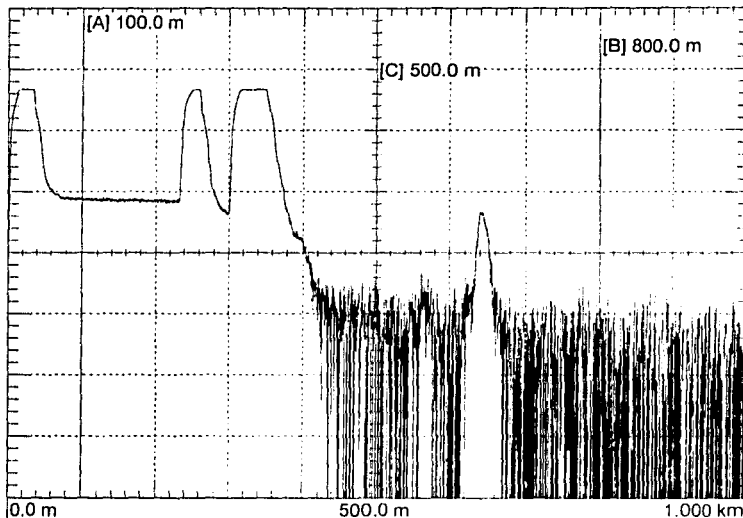
Comments:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B05A.dta
 Date and time 02/11/99 19:06:36
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.5010
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss -1.01 dB Loss\Unit -1.44 dB/km ORL 33.3 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	6.7 m	0.00 dB	-231.55 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-1.56 dB	START
2	6.8 m	4.5 m	0.14 dB	-1434.32 dB/km	1.40 dB	-1.43 dB	5.09 dB	NON REF
3	11.3 m	35.3 m	0.17 dB	7.56 dB/km	0.36 dB	5.26 dB	5.53 dB	NON REF
4	46.6 m	3.2 m	-3.61 dB	-1016.53 dB/km	-4.34 dB	1.92 dB	-1.31 dB	NON REF
5	49.8 m	2.1 m	0.14 dB	-2.06 dB/km	-0.20 dB	-1.17 dB	-1.17 dB	NON REF
6	51.8 m	4.4 m	-0.57 dB	-1681.43 dB/km	1.49 dB	-1.75 dB	5.65 dB	NON REF
7	56.2 m	1.1 m	17.56 dB	0.00 dB/km	0.61 dB	5.17 dB	5.65 dB	NON REF
8	57.3 m	2.7 m	-17.39 dB	156.00 dB/km	0.31 dB	5.82 dB	6.24 dB	-28.0 dB
9	60.1 m	2.1 m	-4.14 dB	-1257.51 dB/km	-5.32 dB	2.10 dB	-0.54 dB	NON REF
10	62.2 m	8.0 m	-0.62 dB	-1.88 dB/km	-0.69 dB	-1.16 dB	-1.17 dB	NON REF
11	70.2 m	9.8 m	0.76 dB	991.31 dB/km	0.97 dB	-0.42 dB	9.31 dB	NON REF
12	80.0 m	1.6 m	-0.87 dB	363.16 dB/km	0.95 dB	8.45 dB	9.03 dB	NON REF
13	81.6 m	44.9 m	2.88 dB	47.78 dB/km	3.13 dB	11.91 dB	14.06 dB	NON REF
14	126.5 m	1.1 m	9.14 dB	0.00 dB/km	-3.61 dB	10.45 dB	6.76 dB	NON REF
15	127.7 m		-9.07 dB		-0.09 dB	14.14 dB	-16.0 dB	

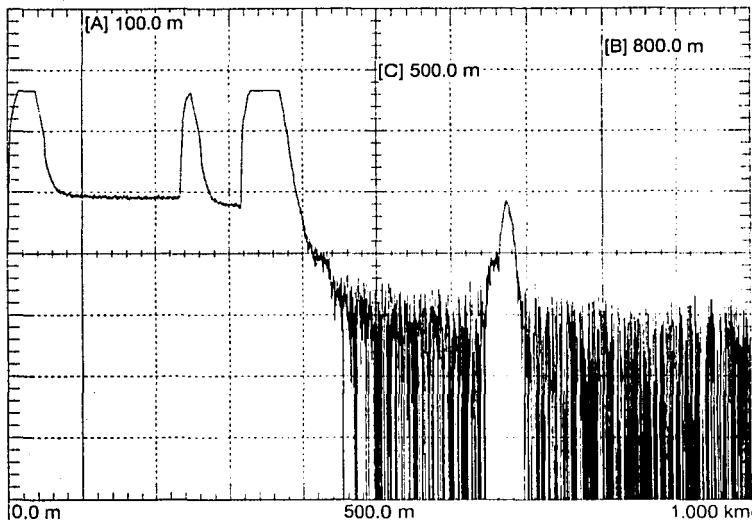
Comments:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B04A.dta
 Date and time 02/11/99 21:49:23
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss 0.43 dB LossUnit 0.62 dB/km ORL 32.1 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	7.1 m	0.00 dB	-194.84 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-1.39 dB	START
2	7.2 m	4.2 m	-0.43 dB	1484.92 dB/km	1.05 dB	-1.82 dB	4.35 dB	NON REF
3	11.3 m	1.7 m	0.01 dB	257.94 dB/km	0.67 dB	4.36 dB	4.79 dB	NON REF
4	13.0 m	33.6 m	0.43 dB	7.08 dB/km	0.29 dB	5.21 dB	5.45 dB	NON REF
5	46.6 m	2.1 m	-3.45 dB	-1232.81 dB/km	-4.67 dB	2.00 dB	-0.65 dB	NON REF
6	48.7 m	3.6 m	-2.07 dB	1307.98 dB/km	1.27 dB	-2.73 dB	2.00 dB	-59.8 dB
7	52.4 m	1.2 m	21.32 dB	0.00 dB/km	2.24 dB	2.10 dB	4.25 dB	NON REF
8	53.5 m	1.4 m	-18.15 dB	-74.06 dB/km	0.88 dB	5.17 dB	5.07 dB	NON REF
9	54.9 m	8.2 m	0.52 dB	39.62 dB/km	0.37 dB	5.59 dB	5.91 dB	NON REF
10	63.2 m	2.2 m	-3.87 dB	-1285.67 dB/km	-5.31 dB	2.04 dB	-0.79 dB	NON REF
11	65.3 m	8.3 m	-0.25 dB	-0.45 dB/km	-0.31 dB	-1.03 dB	-1.03 dB	NON REF
12	73.7 m	4.2 m	-0.61 dB	1450.28 dB/km	0.94 dB	-1.65 dB	4.37 dB	NON REF
13	77.8 m	1.4 m	0.72 dB	556.03 dB/km	1.35 dB	5.09 dB	5.85 dB	NON REF
14	79.2 m	1.3 m	-1.49 dB	2284.75 dB/km	1.24 dB	4.37 dB	7.38 dB	NON REF
15	80.5 m	49.2 m	2.81 dB	104.94 dB/km	1.31 dB	10.19 dB	15.36 dB	NON REF
16	129.7 m	2.0 m	-6.44 dB	295.69 dB/km	-0.88 dB	8.91 dB	9.50 dB	NON REF
17	131.7 m	2.2 m	1.46 dB	-2245.65 dB/km	-0.72 dB	10.96 dB	5.92 dB	NON REF
18	134.0 m		0.00 dB		0.00 dB	5.92 dB		END

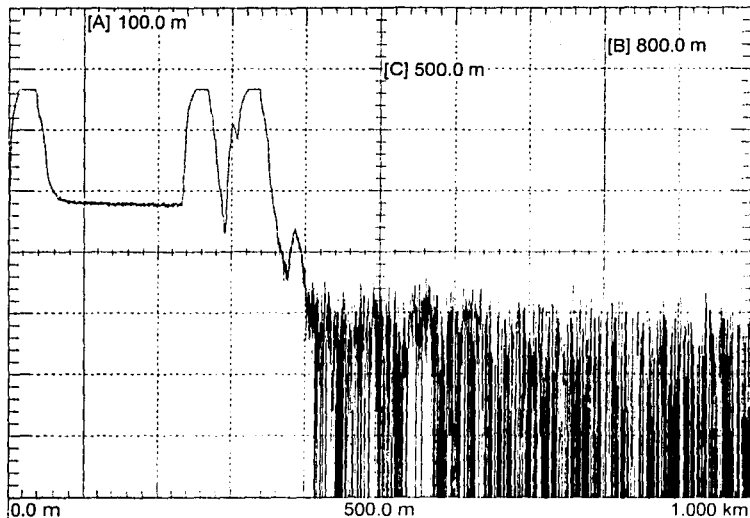
Comments:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES CAMPUS ARAGÓN
 INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Source AOE50
 Wavelength 850 nm
 File PP3B06B.dta
 Date and time 02/11/99 19:08:54
 Range 1.000 km
 Pulse Very short
 Index 1.4960
 Horz div 100.0 m
 Vert div 3.66 dB
 Avg. Limit 30 secs



Marker A-B: Distance 700.0 m 2pt Loss 2.78 dB Loss\Unit 3.97 dB/km ORL 38.3 dB

Number	Position	Span	LSA Loss (1)	Attenuation	2pt Loss	Accum (1)	Accum (2)	Reflectance
1	0.0 m	6.8 m	0.00 dB	-216.98 dB/km	0.00 dB	0.00 dB	-1.48 dB	START
2	6.9 m	3.2 m	-0.10 dB	1561.80 dB/km	1.44 dB	-1.58 dB	3.38 dB	NON REF
3	10.1 m	1.3 m	19.88 dB	1724.95 dB/km	0.88 dB	2.73 dB	4.92 dB	NON REF
4	11.3 m	35.3 m	-17.67 dB	7.44 dB/km	0.52 dB	5.59 dB	5.86 dB	NON REF
5	46.6 m	3.1 m	-3.02 dB	-1307.19 dB/km	-3.59 dB	2.83 dB	-1.25 dB	NON REF
6	49.7 m	3.7 m	0.15 dB	-0.13 dB/km	-0.27 dB	-1.11 dB	-1.11 dB	NON REF
7	53.4 m	5.1 m	-1.18 dB	1943.76 dB/km	1.07 dB	-2.29 dB	7.58 dB	NON REF
8	58.5 m	1.1 m	15.67 dB	0.00 dB/km	-4.69 dB	7.53 dB	2.35 dB	NON REF
9	59.6 m	2.0 m	-22.98 dB	774.25 dB/km	-1.13 dB	0.28 dB	1.83 dB	8.9 dB
10	61.6 m	1.1 m	21.39 dB	0.00 dB/km	-2.06 dB	1.84 dB	-0.28 dB	NON REF
11	62.7 m	4.7 m	-24.21 dB	-33.68 dB/km	-0.61 dB	-0.99 dB	-1.15 dB	NON REF
12	67.4 m	3.1 m	-0.90 dB	1791.19 dB/km	1.36 dB	-2.04 dB	3.47 dB	NON REF
13	70.4 m	1.3 m	1.99 dB	537.84 dB/km	2.06 dB	5.46 dB	6.17 dB	NON REF
14	71.7 m	3.9 m	1.08 dB	734.78 dB/km	1.87 dB	7.24 dB	10.11 dB	NON REF
15	75.7 m	1.1 m	13.15 dB	0.00 dB/km	-1.44 dB	9.96 dB	8.06 dB	NON REF
16	76.8 m		-10.61 dB		0.80 dB	12.66 dB	-19.7 dB	

Comments:

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**



CONCLUSIONES

De acuerdo a lo visto y en base a los requerimientos de transmisión / recepción en medios de Banda Ancha para HDTV (de 6 a 45 Mbps), se puede determinar lo siguiente:

1. La tendencia de la industria de las telecomunicaciones es la de brindar cada vez un mayor ancho de banda tanto a nivel LAN, como WAN y MAN con la finalidad de acelerar y mejorar los procesos de aplicaciones que se tienen en las redes de datos. Hoy en día se ha dispuesto lo necesario para las transmisiones de grandes cantidades de tráfico como el generado por HDTV. De hecho, para la tendencia hacia 10Gigabit Ethernet en equipos de conectividad, las transmisiones de HDTV no generarían mucho tráfico. Por el momento, con redes que corren a 100 Mbps, no existe problema para visualizar un programa de HDTV digitalizado bajo las normas MPEG.
2. Las redes digitales de alta velocidad superan los requerimientos de HDTV con tecnologías de transmisión de banda ancha como Frame relay (hasta 34Mbps), ISDN de Banda Ancha (hasta 34 Mbps) y ATM (hasta 1 Gbps), así como, técnicas de acceso a medios de transmisión de alta velocidad como FO (hasta 30 Tbps), satélites (hasta 80 Gbps) y, de última milla de gran capacidad (hasta 10 Mbps en xDSL y 10 Gbps en radioenlaces), todos bajo estándares jerárquicos digitales internacionales. Por lo tanto, también se superan los requerimientos de banda ancha para la transmisión de HDTV con las tecnologías mencionadas. Por lo que respecta nuestro trabajo, nos hemos basado en los medios terrestres porque es en ellos donde se han desarrollado la mayor cantidad de nuevas tecnologías, con bajo costo de instalación y viendo a un mayor mercado, no sólo a las grandes empresas.
3. HDTV se puede codificar desde MPEG-2, hasta MPEG-4 Versión 2 para su transmisión en redes de datos y en el caso específico de la Internet, el empleo de MPEG-7 y MPEG-21 se orienta a la representación, descripción y búsqueda de contenido de multimedia, como los basados en HDTV, los clips de video, audio, voz, imágenes, texto y demás recursos individuales por naturaleza; por un lado y por el otro, a la estructuración de multimedia para permitir un uso transparente y mayor de tales recursos por medio de una amplia gama de redes y equipos utilizados por comunidades diferentes. Estas distintas comunidades están siendo normalizadas por las Subcomisiones de Estudio de la Comisión de Estudio de la Televisión Digital; las cuales únicamente hasta la fecha han logrado una normativa para la Televisión abierta por aire; conocida como transmisión Terrestre. No aplica a la TV por Cable ni para la TV por Satélite.
4. De las tres alternativas de Televisión Digital que existen: ATSC de USA, DVB de Europa y el sistema HI-VISION de Japón. Nosotros recomendamos el sistema europeo DVB porque desde la ingeniería es el más robusto (de mayor capacidad, funcionalidad y flexibilidad) y eficiente. En lo referente a retransmisiones, permite redes de repetidoras con la misma frecuencia, lo que significa un ahorro en el uso del espacio radioeléctrico. Además de la importante experiencia del sistema desarrollado en Europa desde 1995, donde existen aplicaciones normalizadas de las que destacan DVB-C (cable), DVB-T (terrestre), DVB-S (satélite), DVB-TXT (teletexto), entre otras 28 más. En México ya se realizaron pruebas de HDTV por parte de la televisora TV Azteca, sin embargo el formato utilizado fue ATSC, lo cual, por lo descrito anteriormente, no es el formato más recomendable, pero como es sabido, en este caso se manejan intereses económicos muy significativos de nuestro país vecino USA, el cual es el desarrollador de éste formato y su principal promotor.
5. Nosotros recomendamos que los organismos involucrados en México como, la Cofetel – Comisión Federal de Telecomunicaciones, la Canitec – Cámara Nacional de la Industria de Televisión por Cable, PC-TV, MVS, Direct TV, Sky, Visat y LAPTV (como TV Azteca, Televisa, CNI, TV Mexiquense, Canal 11 y Canal 22, entre otros) y las demás asociaciones o comisiones de los medios televisivos, deben de adoptar una normativa para los siguientes puntos:
 - 5.1 Canalización de 6 MHz de ancho de banda para todos los canales de TV Digital que se asignen en el territorio nacional.
 - 5.2 Determinar un plazo de tiempo donde convivan ambos sistemas (analógico y digital).
 - 5.3 Estiman un número de usuarios. Dígase un 85 % a nivel nacional que haya pasado voluntariamente al formato digital y entonces decretar la baja de las transmisiones en el formato analógico.
 - 5.4 Asignar las frecuencia para TV Digital.
 - 5.5 La concesión de las frecuencias a utilizar.



6. Los equipos de generación de señales de prueba y de medición, de acuerdo a su función o limitación específica, nos ayudan a garantizar que los medios de transmisión / recepción cumplan, desde su instalación, operación, mantenimiento y monitoreo, con los requerimientos mínimos de ancho de banda, calidad, funcionalidad, rapidez y confiabilidad de los enlaces, con la finalidad de brindar el servicio de HDTV por diversos medios de transmisión. Las pruebas y el monitoreo realizados en los medios de transmisión sobre cables de cobre, FO y otros medios, pese a ser bastante complejas en algunos casos, son tan importantes para tener el máximo y mínimo grados de calidad en el servicio y, determinar y eliminar cualquier falla que se presente, a través de una pronta solución. Los equipos de medición por lo general se ajustan a normas internacionales en lo referente al tipo de operación o prueba realizada, lo mismo que los diversos componentes como cables de cobre y FO, equipo de transmisión /recepción, equipo de interconectividad en redes de datos y demás, se ajustan también a normas internacionales principalmente.
7. De los distintos medios de transmisión empleados por las redes digitales de alta velocidad que cumplen con las transmisiones para señales de HDTV, el mejor de ellos por ancho de banda es el satelital, con enlaces punto a multipunto y con cobertura en regiones de muy limitado acceso o que no son costeadas para la instalación de otros medios. Sin embargo, debido al desarrollo y a la gran infraestructura con que ahora se cuenta y se tendrá en el futuro (asi como a la reducción de costos), la fibra óptica es la solución para enlaces punto a punto. De cualquier modo, habrá que analizar la relación costo - beneficio dependiendo de las necesidades de los clientes.
8. En México existe un grave problema para en el ámbito de las telecomunicaciones ya que no existe una apertura de libre competencia para los grandes carriers por parte de la Cofetel.
9. Las normas o estándares mexicanos para la implementación, desarrollo y pruebas de los medios de transmisión terrestre han llegado a ser obsoletas, por lo que generalmente se toman en cuenta las normas y recomendaciones internacionales y más específicamente en las aprobadas por los organismos de estandarización norteamericanos, las cuales fueron tratadas en el capítulo VI. En base a éstas, realizamos las siguientes recomendaciones:
 - 9.1 Cableado. El cable más recomendado es el par trenzado de por lo menos Categoría 5 o 5e, las cuales son las últimas categorías aceptadas por la ANSI TIA, las cuales poseen un ancho de banda de 100 MHz. El equipo que recomendamos para realizar éstas pruebas es el probador de cable de par trenzado STP - UTP, que nos proporciona las 18 principales características del medio.
 - 9.2 Fibra óptica. La tendencia es la fibra óptica de un diámetro de 5 micras y el conector TMRJ. El equipo que recomendamos para cualquier medición en fibra es un OTDR el cual nos proporciona un mínimo de 7 pruebas, además de un análisis gráfico del cual se pueden obtener características más detalladas.
 - 9.3 Equipos de administración y monitoreo de redes. Una vez instalada la red de datos y en operación, se recomiendan los analizadores de funcionamiento de comunicación los cuales nos permiten analizar un mínimo de 16 características importantes que nos proporcionarán una verificación y monitoreo para obtener la calidad de servicio requerida de nuestra red.
10. Hemos considerado que los siguientes cuestionamientos sobre HDTV, son importantes:
 - 10.1 ¿Valorará el televidente mexicano las mejoras de la HDTV, como para realizar los gastos en ésta tecnología?
 - 10.2 ¿Existirá la posibilidad de producir programación digital en México?
 - 10.3 ¿ Todo se convertirá en eventos codificados y de pago, desapareciendo la televisión abierta?
 - 10.4 ¿Nos conformaremos con producir video digital de baja calidad (SDTV, cuya calidad de imagen es similar a una analógica, con las ventajas del sistema digital tanto en relaciones de aspecto 4/3 o 16/9)?.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



BIBLIOGRAFÍA.

Páginas de Internet:

<http://www.agilent-tech.com>
<http://www.alestra.com>
<http://www.anixter.pt/sbjprs/271098-1385-01.htm>
<http://www.apuntes21.com/ciencias/teleco.html>
<http://www.architectronics.tripod.com/espanol>
<http://www.aries.dif.um.es/rsvp/>
<http://www.aspi.com.mx/redes.htm>
<http://www.att-alestra.com.mx>
<http://www.avantel.com.mx>
<http://www.axtel.com>
<http://www.bestel.com>
<http://www.cableadoestructurado.com>
<http://www.cableu.net/uncleted/unclet06.htm>
<http://www.capacitacion.ipn.mx/pagina/cursos/co...tructuado.html>
<http://www.cdg.org>
<http://www.cisco.com>
<http://www.cofetel.gob.mx>
<http://www.contract-soft.com/08.hmt>
<http://www.cs.ndsu.nodak.edu/~ruetter/atm>
<http://www.empcmm.com/cc/standars.html>
<http://www.fluke.com/nettools>
<http://www.futec.com/otdr/otdrs.htm>
<http://www.ganges.cs.tcd.ie:80/4ba2>
<http://www.gnlp.com>
<http://www.gnnettest.com>
<http://www.grupo-dice.com>
<http://www.hp.com/go/tmc00>
<http://www.hp.com/go/tmdir>
<http://www.hp.com/go/wireless>
<http://www.i-co.co.uk/press/releases/199707/970718.htm>
<http://www.ifrinternational.com>
<http://www.iiwc.org>
<http://www.inf.unitru.edu.pe/docs/telep/apen/atm.html>
<http://www.infase.es/FORMACION/HTML/cgi.html>
<http://www.inmarsat.org/index2.html>
<http://www.intelnet.com.mx/intel/inteleco.html>
<http://www.intelsat.int>
<http://www.intercable.net/servicios>
http://www.internetcampus.com/tvp_t.htm
<http://www.iridium.com>
<http://www.isinet.com>
<http://www.launchbot.com>
<http://www.liwc.org/>
<http://www.lucent.com>
<http://www.makaruk.com.ar/redes.htm>
<http://www.marcatel.com>
<http://www.matisse.net/files/glossary.html>
<http://www.maxcom.com>
<http://www.med.ufl.edu/is/techdocs/netbeui.html>
<http://www.metrica.com>
<http://www.mouse.demon.nl/ckp/lanwan/msnetb.htm>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



<http://www.msua.org/systemoperators.htm>
<http://www.my-stuff.com/network%20essentials/tsld001.htm>
http://www.netarroba.com.mx/informe/informe_110d.htm
<http://www.netmart.com.mx/wavetek.htm>
<http://www.panamsat.com>
<http://www.pclt.cis.yale.edu/pclt/comm/tcpip.htm>
<http://www.personalitytest.com>
<http://www.plantrol.com:457/asuconceptsG/contents.html>
<http://www.protel.com>
http://www.prtc.net/spanish/prod_ser.d/otherserv.d/f.enlaces.htm
<http://www.rad.com>
<http://www.ran.es/personal/enrique/ether.htm>
<http://www.readysuft.es/mail/novell/0069.html>
<http://www.redbooks.ibm.com/gg243376/abstract.html>
<http://www.research.att.com>
<http://www.rgc.org/support04/tcpip.html>
<http://www.rotativo.com/timagazine/cfm/secciones/internet.cfm>
<http://www.solsyscom.com/esp/murcasce.htm>
<http://www.sosimple.com>
<http://www.ssparn.com/rnundisat/certificacion.html>
<http://www.sss-mag.com>
<http://www.sunlinedesign.com/espanol/index.html>
<http://www.tek.com>
<http://www.telephonyworld.com>
<http://www.telmex.net.mx>
<http://www.telnor.com>
<http://www.testmark.com>
<http://www.tmo.external.hp.com/tmo/tmnews/spanish/16-9705.html>
<http://www.transtek.com/digital.html>
<http://www.uco.es/~i72tublm/redes/red1.html>
<http://www.unitec.edu.com/biblioteca/fibra/tm4fo.html>
<http://www.wavelinksystems.com>
<http://www.wg.com>
<http://www.whri.com.us>
<http://www.wombat.doc.ic.ac.uk/foldoc/index.html>
<http://www.worldlab.com>
<http://www.zoltar.redes.UPV.es/~mperez/libro/index.html>
<http://www.zoltar.redes.UPV.es/~mperez/rcii/links/lan.htm>

<http://igc.org/support4/tcpip.html>
<http://lara.pue.udlap.mx/redes-1996.html>
<http://moon.inf.uji.es/lan/CGI/cgi2.html>
<http://moon.inf.uji.es/lan/cgi/cgi2.html>
<http://ourworld.compuserve.com/homepages/timothydevans/contents.htm#contents>
<http://redbook.ibm.com/GG243376/abstract.html>
<http://webopedia.internet.com>

url:198.253.133.235/faq/netbeui/netbeui.htm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Libros y revistas:

Antennas

John D. Kraus

Mc Graw Hill

Segunda Edición

Singapur, 1988

Diccionario Enciclopédico de Términos Técnicos (Inglés – Español y Español – Inglés)

Javier L. Collazo

Mc Graw Hill

Edición 12

México, 1993

Digital Communications

Simon Haykin

John Wiley & Soon

1988

Digital Image Processing

Kenneth R. Castleman

Prentice Hall

Digital Signal Processing

David J. DeFatta

John Wiley

Enciclopedia de la Electrónica Ingeniería y Técnica

Charles Belove

Grupo Editorial Océano

Barcelona, 1990

Fibras Ópticas Cables e Instalaciones

Seminario de Cables de fibras Ópticas Instalaciones y Usos

ITESM

Marzo de 1997

Instrumentación. Equipo de medición satelital de R. F. y parámetros de microondas.

Daniel Valladolid García

Telecomunicaciones de México

ENTEL-Escuela Nacional de Telegrafía y Telecomunicaciones

México, 1997

Introducción a las Redes Digitales

ENTEL

ENTEL

Noviembre de 1995

Introduction to Communication Engineering

Robert M. Gagliardi

John Wiley & Sons

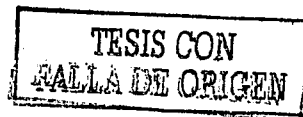
USA, 1978

Localización e Identificación de Daños en Cables Multipar

Israel Pérez Aguilar

Intelmex

Sptiembre de 1996





Localización y Reparación de Fallas en Cables

Luis P. Colón González

Inttelmex

Abril de 1997

Localización, Arreglo de Fallas y pruebas de Recepción de un cable Óptico

Luis P. Colón González

Inttelmex

Febrero de 1996

Manual de TV Sony

Departamento de Capacitación

Color Cassettes

1990

Optica

Eugene Hecht

Alfred Zajac

Addison - Wesley Iberoamericana

USA, 1986

PCM y Multiplex Digital

José G. Cuevas Franco

ENTEL

Marzo de 1994

Prontuario de Física

B.M. Yavorski, A.A. Detlaf

Mir Moscú

1988

Pruebas y Mediciones en Líneas Privadas

Israel Pérez Aguilar

Inttelmex

Octubre de 1995

Revista Communications Week International Latinoamerica

Varios Autores

Publicaciones Emap Computing Ltd.

varios ejemplares

Revista Network Computing México

Varios Autores

Edit. Netmedia S.A.

varios ejemplares

Revista RED

Varios Autores

Editor RED

varios ejemplares

Revista Siglo Digital

Varios Autores

editorial Globacom S.A. de CV.

varios ejemplares

Revista Tele.com

Varios Autores

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Publicaciones de Netmedia S.A. de CV.
varios ejemplares

Revista Telecommunications News
Agilent Technologies
Agilent Technologies
varios ejemplares

Seminario de Cables de Fibra Óptica, Instalaciones y Usos
Centro de Óptica ITESM
Centro de Óptica ITESM
1997

Sistema de Televisión Digital
David H. López de Nava Flores
ENTEL
Octubre de 1996

Sistemas de Comunicación
B.P. Latli
Interamericana
1985

Sistemas de Comunicación
Ferrel G. Stremler
Representaciones y Servicios de Ingeniería
1985

Sistemas de Comunicación Móvil
Domingo Lara Rodríguez
David Muñoz Rodríguez
Salvador Rosas García
Alfaomega
México, 1992

Sistemas de Comunicaciones y Electrónica Ananzados
Wayne Tomasi
Prentice Hall
1987

Tecnología de Mediciones Electrónica
Wandel & Goltermann
Wandel & Goltermann

Tele Press Latinoamerica
Colaboradores de Advanstar
Advanstar Communications
varios ejemplares

Telemática y Redes de Computadoras
A. Alabau
Publicaciones Marcombo
Segunda Edición

Telesoluciones
Colaboradores de Xview
Xview
1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Televisión Práctica y Sistemas de Video

Bernard Grob
Alfaomega – Marcombo
México, 1995

Television Product

Catalogo 1996
Tektronix
Junio de 1996

Test, Measurement and Monitoring Products

Catalogo 2001
Tektronix
Junio del 2001

Training Manual Data Communications Testing

Hewlett Packard
Hewlett Packard

Transmisión de Información Modulación y Ruido

Mischa Schwartz
Mc Graw Hill
Tercera Edición

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN