



125
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

**TELEFONIA DIGITAL Y REDES DIGITALES DE
SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI).**

**SERVICIOS EN LA RED DIGITAL DE
SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI)**

**TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A:
GUILLERMO TEA FERNANDEZ**

**A S E S O R:
ING. VICENTE MAGAÑA GONZALEZ**

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
PRESENTE.



AT'N: ING. RAFAEL RODRIGUEZ CEBALLOS
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautilán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía Digital y Redes Digitales de Servicios Integrados (RDSI).
Servicios en la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).

que presenta el pasante: Guillermo Teja Fernández
con número de cuenta: 7642953-0 para obtener el Título de:
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautilán Izcalli, Edo. de México, a 8 de Marzo de 19 96

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I Y III</u>	<u>Ing. José Luis Rivera López</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II Y IV</u>	<u>Ing. Vicente Mañana González</u>	<u>[Firma]</u>
	<u>Ing. Sergio Martín Durán Guerrero</u>	<u>[Firma]</u>

DEP/YOBOSEM

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres, por su cariño, comprensión y apoyo, durante todos estos años.

A mis Hermanos, por brindarme un ejemplo a seguir.

INDICE

Prólogo		i
Introducción		ii
Capítulo I	Servicios en una Red Digital de Servicios Integrados	1
	1.1 Definición General	1
	1.2 Suministro de Servicios de Telecomunicaciones	4
	1.3 Método para describir un Servicio de Telecomunicaciones	4
Capítulo II	Servicios Portadores	5
	2.1 Descripción	5
	2.2 Categorías de los Servicios Portadores	11
	2.2.1 Servicios Portadores modo circuito	11
	2.2.2 Servicios Portadores modo paquete	12
Capítulo III	Teleservicios	13
	3.1 Descripción	13
	3.1.1 Telefonía	16
	3.1.2 Télex	17
	3.1.3 Teletex	18
	3.1.4 Telefax	19
	3.1.5 Videotex	20
Capítulo IV	Servicios Suplementarios	21
	4.1 Descripción	21
	4.1.1 Número de abonado múltiple	23
	4.1.2 Identificación de línea llamante	23
	4.1.3 Subdireccionamiento	24
	4.1.4 Grupo cerrado de usuarios	24
	4.1.5 Información de tarificación	25
	4.1.6 Señalización usuario-usuario	26
Conclusiones		27
Apendice A	Definición de Atributos	28

Apendice B	Abreviaciones	31
Apendice C	Terminología	32
Bibliografía		33

PROLOGO

Las Telecomunicaciones en el mundo están cambiando rápidamente, sin embargo en México, dichos cambios se producen de manera muy lenta debido a diferentes factores que no trataremos; a pesar de ésto, es necesario adquirir el conocimiento teórico sobre esta nueva tecnología, para que llegado el momento, podamos contribuir a revertir este rezago en materia de RDSI.

Este trabajo pretende dar a conocer uno de los aspectos más importantes e interesantes de la RDSI: los servicios que proporciona.

Para lograr nuestro objetivo, en el Capítulo I se presenta la manera en que se componen los Servicios de Telecomunicaciones.

En el Capítulo II se proporciona la descripción de los Servicios Portadores, las categorías de los mismos servicios, así como la forma en que se caracterizan por medio de atributos.

En el Capítulo III se proporcionan la descripción de los Teleservicios, su clasificación y los tipos que existen.

En el Capítulo IV se mencionan la descripción de los Servicios Suplementarios, su clasificación y algunos ejemplos.

INTRODUCCION

En los últimos años, las redes de telecomunicaciones en el mundo han sufrido cambios significativos, tanto en los servicios que se ofrecen como en la forma de la implementación de los mismos; ésto obedece principalmente a dos factores:

El primer factor son las necesidades de comunicación que día con día crecen tanto en los grandes usuarios como en los usuarios normales, los cuales requieren comunicación de voz, vídeo, texto, gráficos, etc.

La demanda de estos servicios de telecomunicación se ve reflejada especialmente en los grandes usuarios, ya que en las empresas se requiere la transferencia de información entre computadoras, para manejar un correo electrónico, transmisión de documentos, control de procesos en una fábrica, teleconferencias, etc.

A los usuarios normales, la industria de las telecomunicaciones intenta crear una demanda de estos servicios, a través del desarrollo del servicio de Videotex, que permitirá el acceso a diferentes fuentes de información comercial.

El segundo factor es la evolución de las telecomunicaciones a través de los cambios tecnológicos producidos en la industria de la microelectrónica; ya que se ha podido reducir los costos en la producción de equipos de comunicación con mayores capacidades.

En este ambiente de usuarios cada vez más necesitados de sistemas de comunicación de bajo costo y que puedan proporcionar mejores servicios, serán la Redes Digitales de Servicios Integrados la solución a estas necesidades en los próximos años.

CAPITULO I SERVICIOS EN UNA RED DE SERVICIOS INTEGRADOS.

1.1 Definición general

Como lo indican sus siglas, RDSI es una red de comunicaciones la cual integra diferentes servicios de telecomunicación dentro de la misma red. A través de la red RDSI, un abonado puede acceder a una gran variedad de servicios incluyendo tanto los ya conocidos hoy, como son servicios de voz y datos, así como nuevos servicios de telecomunicación que están desarrollándose actualmente.

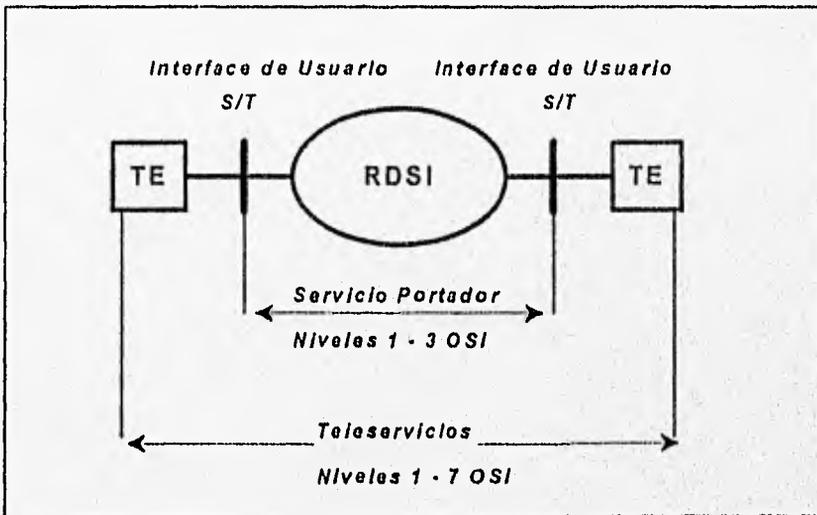


Figura 1.1
Servicios Portadores, y Teleservicios

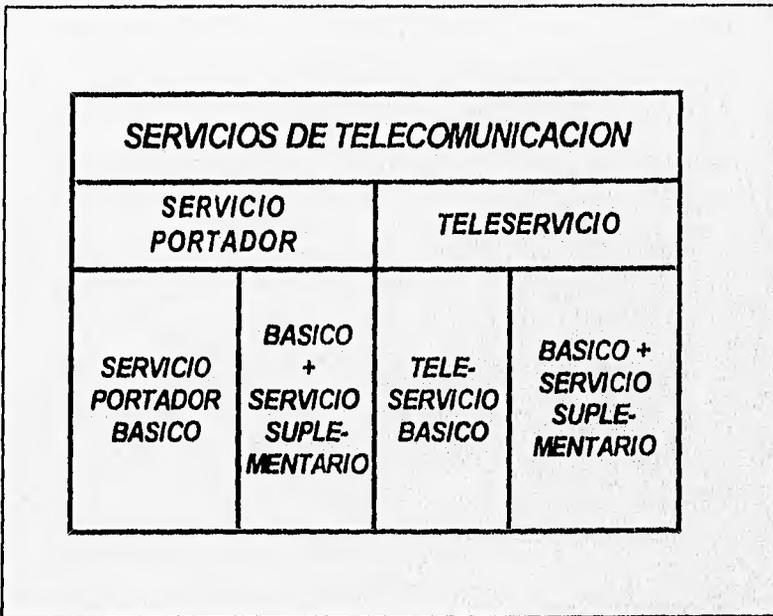
Con el fin de hacer más fácil la definición y discusión de los diferentes servicios de telecomunicación, CCITT ha dividido estos servicios en dos categorías principales, que son:

- SERVICIOS PORTADORES

- TELESERVICIOS

La función de un servicio portador es transportar voz, datos, texto o imágenes como información digital a través de la red entre los interfaces de los usuarios. Esto debería hacerse en tiempo real, sin provocar alteraciones en el contenido de la información transportada.

La figura I.1 muestra como se implementa un servicio portador en la RDSI, entre dos interfaces de usuario (puntos de referencia S/T). Las funciones de un servicio portador corresponden a las capas 1-3 del sistema OSI y son funciones para enrutar y proteger la información del usuario a través de la red desde el emisor hasta el receptor.



*Figura 1.2
Los Servicios de Telecomunicación se dividen en
Servicios Portadores, Teleservicios y Servicio Suplementarios.*

Un teleservicio es un servicio de telecomunicación completo usado para la comunicación entre dos usuarios. Un teleservicio combina la información transferida por un servicio portador con algunas funciones de terminal, por ejemplo, con algunas funciones de procesamiento de información. Por lo tanto, un teleservicio se corresponde con las capas 1-7 del sistema OSI.

Algunos teleservicios están limitados a un sólo servicio portador en concreto, mientras que otros teleservicios pueden utilizar muchos de los diferentes servicios portadores.

El teleservicio Telefonía está siempre unido a la Red de Telefonía Básica, RTB. Otro ejemplo es el teleservicio Télex, el cual está limitado a la red de Télex, mientras que Teletex, en su versión más moderna, puede usar diferentes redes de comunicación como la RTB y otras diferentes redes de datos.

Todos ellos, telefonía, télex y teletex son ejemplos de teleservicios. Otros ejemplos son Videotex, Telefax (facsimil) y el Servicio de Telemetría.

Los servicios de telecomunicación, servicios portadores y teleservicios están a su vez divididos en servicios básicos y en servicios suplementarios, tal y como se muestra en la figura 1.2. Los ejemplos antes mencionados son ejemplos de servicios de telecomunicaciones básicos, los cuales se pueden complementar con uno o varios servicios suplementarios.

Telefonía es un servicio básico, marcación abreviada, ADI, es un servicio suplementario, el cual puede utilizarse junto con telefonía para dar a los usuarios una facilidad adicional.

El servicio portador básico de conexión semipermanente puede ser ampliado con el servicio suplementario Grupo Cerrado de Usuarios, CUG, el cual es un servicio usado de forma particular en redes de datos y que será descrito más tarde en este documento.

Generalmente, los servicios suplementarios son servicios que suministran facilidades opcionales para ser usadas junto con los servicios básicos de telecomunicación. Dependen del

correspondiente servicio básico y nunca pueden utilizarse como servicios independientes. Un mismo tipo de servicio suplementario puede utilizarse junto con varios servicios de telecomunicación básicos.

1.2 Suministro de Servicios de Telecomunicación

Se permite a un abonado acceder a un servicio de telecomunicación cuando se cumplen ciertas condiciones. Esto implica que:

- El abonado debe estar suscrito al servicio de telecomunicaciones básico y posiblemente también; si es necesario, debe estar suscrito a servicios suplementarios.
- El terminal debe ser compatible.
- Los sistemas de señalización de red deben ser capaces de transportar la información necesaria de petición de servicio.

1.3 Método de describir un Servicio de Telecomunicación

CCITT ha definido un número de servicios específicos dentro de cada uno de los servicios de telecomunicación, dentro de los teleservicios, de los servicios portadores y de los servicios suplementarios.

Las capacidades de los servicios de telecomunicación están descritas en términos de un conjunto de características conocidas como atributos. Se ha definido una colección de atributos para caracterizar y describir los diferentes servicios portadores y teleservicios. Cada servicio se caracteriza por unos valores específicos asignados a las propiedades descriptivas de cada servicio.

Este método facilita dar una definición precisa de un servicio y comparar diferentes servicios entre sí.

El conjunto de atributos de servicio, se dividen en atributos de bajo nivel, que corresponden a las capas 1-3 del modelo OSI, atributos de alto nivel, que corresponden a las capas 4-7 del mismo modelo y los atributos generales. A su vez los atributos de bajo nivel se dividen en atributos de transferencia de información y atributos de acceso. Los servicios portadores solo tienen atributos de bajo nivel y generales, mientras que los teleservicios contienen los tres tipos de atributos.

Los servicios suplementarios están definidos y caracterizados por CCITT mediante una definición escrita a la cual se le puede añadir una "descripción dinámica". Una "descripción dinámica" es un diagrama de flujo que describe como reacciona un servicio suplementario ante diferentes situaciones.

CAPITULO II SERVICIOS PORTADORES.

2.1 Descripción

Un servicio portador ofrece la capacidad de transferir información entre dos interfaces de usuario, los puntos de referencia S/T mostrados en la figura 2. 1. Los servicios portadores se caracterizan por series de atributos de niveles bajos, los cuales se pueden dividir en los siguientes tres grupos:

- Atributos de transferencia de información.
- Atributos de acceso.
- Atributos generales.

Una Capacidad Portadora se caracteriza por los atributos de transferencia de información y atributos de acceso y se asocia con cada uno de los servicios portadores. En los Atributos Generales, los cuales en su estudio están siendo ampliados aún por la CCITT, incluirán atributos operacionales y comerciales y tratarán sobre el servicio portador en general.

Los atributos de transferencia de información describen la capacidad portadora de la red para transferir información entre los interfaces de dos usuarios. CCITT incluye los siguientes siete atributos de transferencia de información:

1. Modo de transferencia de información
2. Velocidad de transferencia de información
3. Capacidad de transferencia de información
4. Estructura
5. Establecimiento de la comunicación
6. Simetría
7. Configuración de la comunicación

De estos siete atributos de transferencia de información, los cuatro primeros se llaman atributos dominantes y definen una categoría de servicio portador. Una categoría de servicio portador es un grupo definido de servicio portador con unas características de transmisión especiales.

Los tres últimos atributos de este grupo se llaman atributos secundarios y definen un servicio portador individual dentro de la categoría definida por los cuatro primeros atributos.

Los atributos de acceso, así como los atributos generales se llaman atributos calificadores y se usan para una especificación más amplia de un servicio portador individual.

Los atributos de acceso describen las funciones o facilidades de acceso a la red, vistas desde un punto de referencia S/T. Por ejemplo, definen los canales usados, D, B, o H, y los protocolos utilizados en estos canales. Los atributos generales están siendo estudiados más ampliamente por CCITT, pero de la misma forma que los atributos de acceso, sus grupos se presentan a continuación.

Atributos de acceso:

8. Canal y velocidad de acceso

9. Protocolos de acceso

Atributos Generales:

10. Servicios suplementarios suministrados

11. Calidad de servicio

12. Posibilidades de interconexión

13. Operacionales y comerciales

A continuación se proporciona una explicación más detallada sobre los valores de los atributos de los servicios portadores.

El modo de transferencia de información describe si la información de usuario se transporta y conmuta a través de la red en modo circuito o en modo paquete.

La velocidad de transferencia de información define la velocidad binaria de la información de usuario en modo conmutación de circuitos en el punto de referencia S/T o bien, el caudal de información de usuario en modo conmutación de paquetes.

La capacidad de transferencia de información describe el tipo de información de usuario presente en los puntos de referencia S/T, algunos de sus posibles valores se explican a continuación.

- Información digital no restringida indica la transferencia de una secuencia de bits a su velocidad binaria específica y sin alteración.
- Voz significa la representación digital de voz codificada de acuerdo a unas específicas reglas de codificación tales como la ley-A y la ley-U.
- Audio a 3.1 kHz indica la representación digital de información de audio, tales como datos en banda de voz y voz en banda ancha de 3.1 kHz de acuerdo a reglas específicas de codificación.

La Estructura describe la capacidad de RDSI de entregar información digital en el punto de acceso de destino con una estructura que se corresponde con la estructura de la información en el origen, sus posibles valores son:

- Estructura a 8 kHz indica que los bits se entregan en un interfaz de usuario en la red a intervalos de 125 microsegundos.
- Integridad de unidad de datos de servicio significa que hay protocolos que ofrecen los medios para identificar los extremos de una secuencia de bits en el interfaz de usuario en la red.
- No estructurado significa que el servicio de telecomunicaciones, ni indica los extremos de una estructura, ni preserva la integridad de la estructura.

El establecimiento de la comunicación describe las posibles formas para el establecimiento y liberación de una comunicación, sus posibles valores son:

- Demanda indica que la comunicación puede iniciarse tan pronto como sea posible una vez que se ha realizado la petición. La liberación de una comunicación y de su conexión ocurren en respuesta a una petición de cualquiera de los dos usuarios.

- Reservado quiere decir que tanto el establecimiento como la liberación de la comunicación y de su conexión suceden en un momento predefinido.
- Permanente significa que la comunicación puede iniciarse después de que la conexión se ha establecido en respuesta a una petición de suscripción para un determinado o no determinado periodo de tiempo. Tanto la comunicación como la conexión se liberarán en el momento correspondiente al final de la suscripción.

La simetría describe la relación del flujo de información entre dos puntos de acceso involucrados en una comunicación. Si el flujo de información solo puede ir en una dirección, se le llama unidireccional, si va en ambas direcciones con las mismas características, se le llama bidireccional y si fluye en ambas direcciones pero con diferentes características se dice que es asimétrico bidireccional.

La configuración de la comunicación describe la disposición espacial para transferir información entre dos o más puntos de acceso.

El canal de acceso y la velocidad indican los canales y su velocidad binaria utilizados para transferir la información de usuario y/o la información de señalización en un punto de acceso dado.

El tipo de información de usuario indica la aplicación de la información de usuario.

La tabla 1.1 muestra los rangos de los valores de los atributos de bajo nivel, como han sido definidos. Sin embargo esto está sujeto a ulteriores estudios por lo que otros valores podrían ser añadidos en un futuro.

ATRIBUTOS DE SERVICIOS SERVICIOS PORTADORES

Valores posibles de los atributos										Atributos	
										<i>Atributos de transferencia de información</i>	
Circuito					Paquete					1.- Modo de transferencia de información	
Velocidad binaria (k bit/s)					Caudal					2.- Velocidad de transferencia de información	
64	384	1536	1920	Otros valores para ulterior estudio			Opciones para ulterior estudio			3.- Capacidad de transferencia de información	
Información digital sin restricciones			Conversación	Audio a 3.1 kHz	Audio a 7 kHz	Audio a 15 kHz	Video	Otros para ulterior estudio			
Integridad a 8 kHz			Integridad de la unidad de datos del servicio				No estructurado				4.- Estructura
Por demanda			Reservado				Permanente				5.- Establecimiento de la comunicación
Punto a punto			Multipunto				Difusión				6.- Configuración de la comunicación
Unidireccional			Bidireccional simétrico				Bidireccional asimétrico				7.- Simetría
D (16)	D (64)		B	H10	H11	H12	Otros para ulterior estudio			<i>Atributos de acceso</i>	
1.440	1.451		1.462	Otros para ulterior estudio						8.- Canal de acceso y velocidad	
G.711	G.721	1.450	1.451	X.25	Otros para ulterior estudio					9.1 Protocolo de acceso de señalización	
En estudio										9.2 Protocolo de acceso de información	
En estudio										<i>Atributos generales</i>	
En estudio										10.- Servicios suplementarios provistos	
En estudio										11.- Calidad de servicio	
En estudio										12.- Posibilidades de interfuncionamiento	
En estudio										13.- Aspectos de exploración y comerciales	

Tabla 1.1

2.2 Categorías de los Servicios Portadores

2.2.1 Servicios Portadores modo circuito

Estas categorías de servicio portador tienen en común que todas incluyen dos canales, uno para información de usuario y otro para información de señalización.

El primer servicio portador definido en este grupo se llama "64 Kbps, estructurado a 8 KHz, sin restricción". Este es el servicio portador de finalidad más general ofrecido por RDSI. Los usuarios pueden emplear este servicio portador para cualquier aplicación que requiera una velocidad de transmisión de 64 Kbps, la cual es la velocidad de transmisión fundamental en RDSI. El término "estructurado a 8 KHz" quiere decir que la información que va a ser transmitida se estructura en una trama, la cual será repetida con una frecuencia de 8 KHz, es decir una trama cada 125 us. Sin restricción quiere decir que el canal de transmisión es completamente transparente. No hay procesamiento de la información transmitida.

La segunda categoría de servicio portador llamado "64 Kbps, estructurado a 8 KHz, voz" define la estructura de modulación por pulsos codificados (MPC) para la trama. Puesto que se asume que la información es voz, pueden usarse técnicas de procesamiento tales como transmisión analógica y cancelación de eco (su uso es exclusivamente para voz y audio). La información transferida también debe optimizarse mediante diferentes técnicas de procesamiento debido a las limitaciones de la voz. No se asegura la fiabilidad de bit. Esta característica de servicio portador no es adecuada para soportar la transmisión de datos en banda de voz a través de modem. Puede utilizarse transmisión analógica.

La tercera categoría de servicio portador se llama "64 Kbps, estructurado a 8 KHz, 3.1KHz audio" y permite la transmisión de información de voz y audio en un ancho de banda de 3.1KHz (su

uso es para voz y datos) . No pueden usarse supresores de eco o atenuadores. La información de audio de 3.1 Khz puede ser información de datos en banda de voz via un modem y grupo de facsimil 1, 2 y 3. No se asegura la fiabilidad de bit. La red puede utilizar transmisión analógica.

2.2.2 Servicios portadores modo paquete

CCITT ha identificado dos categorías de servicios portadores modo paquete, pero aún quedan muchos detalles sobre ellos para estudiar más profundamente. A continuación se nombran estas dos categorías:

- Categoría de servicio portador virtual y circuito virtual permanente o
- Categoría de servicio portador sin conexión

La categoría de servicio portador virtual y circuito virtual permanente recuerda, en cierta forma, a la correspondiente categoría de servicio portador modo circuito cuando llega al procedimiento de establecimiento de una conexión.

Para el servicio portador virtual la información de dirección se analiza durante el establecimiento de la conexión en cada nodo de conmutación hacia el terminar destino y el resultado del análisis se almacena en cada nodo durante todo el tiempo que dura la conexión. Esto quiere decir que hay un camino virtual (no un circuito dedicado) a través de la red que va a ser seguido por los sucesivos paquetes. Este camino se desconecta, por ejemplo, cuando los correspondientes datos de dirección en los nodos se borra, al término de una conexión.

Para el servicio portador virtual permanente hay un camino permanente, continuo a través de la red entre los dos usuarios, con la correspondiente información de dirección almacenada en los nodos de conmutación a través de los cuales pasa la conexión.

En ambos casos, el servicio portador (el camino virtual) suministra una transferencia transparente no restringida de la información de usuario en una forma empaquetada entre dos puntos de referencia. Pueden utilizarse ambos canales, B o D para la transferencia de información.

Para el servicio portador sin conexión la red maneja a cada uno de los paquetes individuales de forma independiente. Cada paquete incluye su propia información de dirección, la cual se analiza en los nodos de conmutación por los que pasa en su camino hacia el terminal destino. El resultado del análisis no se almacena en los nodos de conmutación, lo cual quiere decir que en una conexión los paquetes pueden transportarse por diferentes rutas a través de la red, dependiendo de la situación de carga de los diferentes enlaces de transmisión. Esta categoría de servicio portador también provee una transferencia de información de usuario transparente y sin restricciones sobre el canal D.

CAPÍTULO III TELESERVICIOS.

3.1 Descripción

Un teleservicio ofrece una capacidad de comunicación completa entre dos terminales de usuarios, incluyendo tanto funciones de red como de usuario, por lo que se corresponde a las siete capas del sistema OSI. Ver la figura 1.1.

Un teleservicio puede ser ofrecido solamente por RDSI o a través de una interconexión con otras redes. Los terminales incluidos en un teleservicio no son parte de RDSI.

CCITT define y describe los diferentes teleservicios de la misma forma que los servicios portadores, utilizando descripciones y atributos. Los atributos incluyen atributos de niveles altos y bajos y describen tanto el servicio portador como las funciones de terminal.

Para describir un teleservicio, los atributos se agrupan en los siguientes tres grupos:

- Atributos de bajo nivel
- Atributos de alto nivel
- Atributos generales

Los atributos de bajo nivel son los mismos expuestos anteriormente, describiendo el servicio portador del que depende el teleservicio. Están divididos en dos grupos, atributos de transferencia de información y atributos de acceso.

También los atributos de alto nivel se dividen en dos grupos. El primer grupo sólo contiene un atributo que describe el tipo de información de usuario. Puede tener valores como voz, texto, facsimil y videotex.

El segundo grupo contiene atributos para definir las funciones de protocolo para las capas 4 a 7.

Finalmente, los atributos generales son los mismos que los mencionados para los servicios portadores y CCITT está aún estudiándolos más profundamente.

En la tabla 1.2 se muestran el rango de valores de los atributos para los teleservicios.

Los teleservicios definidos hasta ahora por CCITT para RDSI son telefonía, télex, teletex, telefax, modo mixto y videotex. Algunos teleservicios no definidos por CCITT, pero que pueden utilizarse de forma nacional son por ejemplo, video de barrido lento y fotovideotex (videotex de alta resolución).

ATRIBUTOS DE SERVICIOS TELESERVICIOS

Valores posibles de los atributos								Atributos
véase la Recomendación 1.211								Atributos de transferencia de información y atributos de acceso
Conver- sion	Sonido	Texto	Facsimil	Textos - facsimil	Videotex	Video	Otros	Tipo de información de usuario
X.224		T.50		Otros				Protocolo de capa 4
X.225		T.62		Otros				Protocolo de capa 5
T.73		T.61		T.5	T.100		Otros	Protocolo de capa 6
200	240	300	400	Otros				Resolución (Nota)
Alfabetico		Geométrico		Fotográfico		Otros		Modo gráfico (Nota)
T.60		T.5	T.72	Otros				Protocolo de capa 7
En estudio								Atributos generales

Tabla 1.2

3.1.1 Telefonía

El servicio de telefonía, como ya se sabe, está diseñado para conversación de voz en dos direcciones y en tiempo real. Este servicio ha sido ofrecido durante años por la más grande y antigua red de telecomunicación, la Red de Telefónica Básica (RTB).

El teléfono fue inventado en 1876, la primera central manual se puso en servicio en 1878 y la primera central automática fue instalada sobre 1892. Hoy más de 500 millones de abonados están conectados a la RTB.

La RTB ha sido diseñada para la transmisión de voz con un rango de frecuencia desde 300 a 3400 Hz (3.1 KHz). Actualmente la RTB está digitalizada en una gran extensión utilizando modulación por pulsos codificados, para la transferencia de información. La RTB también utiliza técnicas de procesamiento de la información tales como cancelación de eco y atenuación de señal.

La figura 1.3 muestra la red RTB y los equipos conectados a dicha red. Observar los terminales conectados a RTB a través de modems (M), los cuales facilitan la comunicación de datos en RTB.

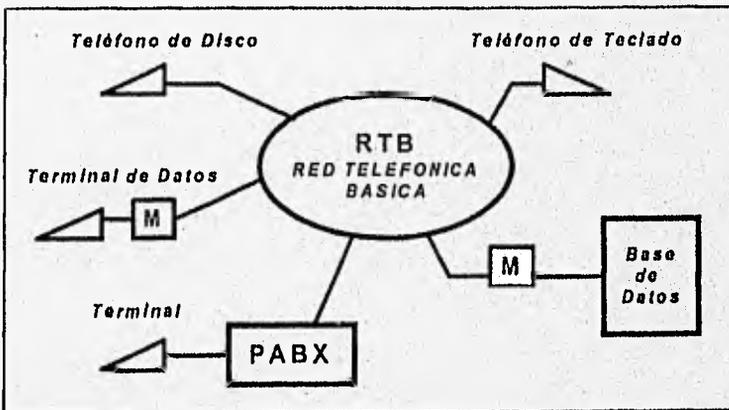


Figura 1.3
La Red Telefónica Básica, RTB

La RTB utiliza diferentes sistemas de señalización, el más reciente y avanzado es el CCS no. 7, sistema de señalización que también se usa en RDSI.

RDSI ofrece el teleservicio de telefonía en cooperación con la red RTB. La línea de abonado digital y los nuevos terminales de teléfonos digitales de RDSI incrementan la calidad de la voz y ofrece nuevos servicios suplementarios.

Atributos para telefonía:

- Modo de Transferencia de Información =Comutación de circuitos
- Velocidad de transferencia de información =64 Kbps
- Capacidad de transferencia de información =Voz
- Estructura =Integración a 8 KHz
- Establecimiento de la comunicación =por demanda
- Simetría =simétrico bidireccional
- Configuración de la comunicación =punto a punto

3.1.2 Télex

El teleservicio télex fue introducido durante los años 30 y aun hoy tiene su propia red a nivel mundial con aproximadamente 1.5 millones de abonados, conectados con sus propios terminales télex. Es un teleservicio para comunicación de texto interactivo, usando un código télex con un número limitado de caracteres diferentes (sólo letras mayúsculas). El télex es relativamente lento, 50 bps, pero al mismo tiempo requiere un ancho de banda de sólo 120 Hz. En transmisión, 24 canales télex corresponden a un canal de telefonía.

3.1.3 Teletex

Teletex es un servicio de comunicación de texto más moderno y rápido que entró en servicio sobre 1980. Puede utilizar un gran conjunto de caracteres (tanto letras mayúsculas como minúsculas, más algunos caracteres especiales). Teletex es mucho más rápido que télex y transmite a una velocidad de 2400 bps. Se usan terminales de teletex especiales para la preparación, edición e impresión de la correspondencia, la cual contiene páginas de texto.

Mientras que télex usa su propia red de télex, teletex puede utilizar varias redes de comunicación, tales como RTB, RPDCP y RPDC. Teletex también puede conectarse con télex a través de dispositivos de interconexión especiales, los cuales se ocupan de la conversión del código y la adaptación de velocidad entre los dos teleservicios. Ver la figura 1.4.

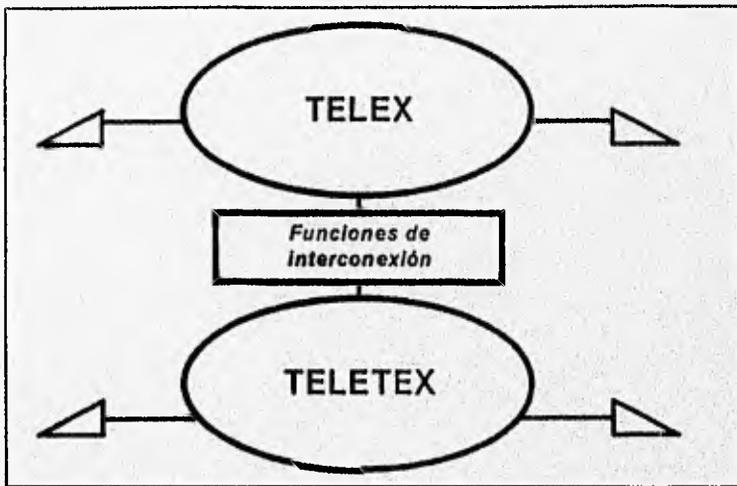


Figura 1.4
Télex y Teletex se pueden interconectar

3.1.4 Telefax

El teleservicio telefax, también llamado FAX, facsimil o máquina copiadora remota, se inventó sobre 1843. Sin embargo, sólo desde mediados de los años 70, ha llegado este teleservicio a ser de uso más común.

Facsimil viene del latín y significa "hacer igual". Telefax toma una imagen, del emisor y genera una imagen igual en el terminal del receptor. Es como una máquina fotocopiadora con su ventana de entrada y bandeja de salida en diferentes lugares. Así pues, mientras que télex y teletex son apropiados para la comunicación de texto, telefax puede comunicarse con imágenes.

Hoy día hay cuatro grupos de equipos de telefax diferentes, los cuales tienen distintos principios de codificación y velocidades de transmisión diferentes. Los grupos 1 y 2 usan codificación analógica y los grupos 3 y 4 utilizan codificación digital.

Con un terminal del primer grupo tarda aproximadamente 6 minutos en enviar una imagen de un tamaño A4, mientras que un terminal del segundo grupo requiere sólo tres minutos para la misma transmisión.

Los terminales del tercer grupo tardan menos de un minuto y los terminales del cuarto grupo tardan menos de 10 segundos.

A pesar de que el telefax del tercer grupo es un equipo digital, utiliza para la transmisión la red de teléfonos analógica vía un modem.

Por el contrario, un telefax del grupo 4 está pensado para comunicaciones sobre enlaces de transmisión digitales a velocidades hasta de 64 Kbps.

Actualmente se puede comprar un terminal que combina la función de un terminal de telefax y la de un teléfono ordinario. Incluso se están diseñando terminales capaces de trabajar en

los modos teletex y telefax. Estos terminales se llaman terminales modo mixto y también están definidos y descritos por CCITT utilizando atributos de niveles altos para ambos teleservicios (teletex y telefax).

3.1.5 Videotex

Videotex es un teleservicio que ha sido ofrecido accediendo a través de la red RTB, la red telefónica, desde finales de los años 70. Videotex es llamado Datavisión en Suecia, Prestel en Inglaterra, Minitel en Francia e Ibertex en España.

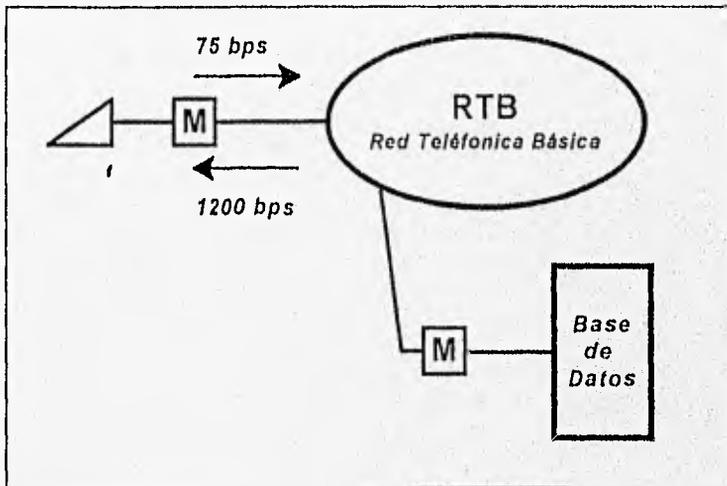


Figura 1.5
El Teleservicio Videotex conectado a la RTB

El teleservicio videotex se utiliza para comunicación interactiva con bases de datos remotas. Un usuario puede buscar desde un terminal una base de datos remota y obtener

información tanto en forma de texto como gráficos. La comunicación con la base de datos es asimétrica.

La comunicación desde un terminal a una base de datos se hace a una velocidad de 75 (300) bps, mientras que la comunicación en la otra dirección va a una velocidad de 1,200 bps. Los modems se utilizan para la comunicación a través de la red RTB. Ver la figura 1.5.

El servicio videotex en RDSI supondrá un incremento del ya existente servicio videotex a través de RTB, pero CCITT aun está estudiando en más profundidad muchos de los detalles en las especificaciones.

CAPITULO IV SERVICIOS SUPLEMENTARIOS.

4.1 Descripción

Los servicios suplementarios ya se han implementado en redes de comunicación existentes como RTB. Algunos de estos "viejos servicios suplementarios" están también disponibles en RDSI y además han sido introducidos algunos "nuevos servicios suplementarios" con la introducción de RDSI.

De la misma forma que los servicios suplementarios existentes, los nuevos servicios están basados en los servicios de telecomunicación básicos y no pueden utilizarse como funciones aisladas. Además, los "nuevos servicios suplementarios" requieren que los terminales de usuario estén equipados con una pantalla. Esta pantalla puede, por ejemplo, utilizarse para mostrar un mensaje de texto usuario-usuario, o para obtener del sistema información de tarificación.

El texto en estas pantallas también puede guiar al abonado durante el establecimiento de una llamada.

Antes de que un usuario pueda utilizar un servicio suplementario, tiene que abonarse y pagar por este servicio. En el momento en el que el suministrador del servicio ha recibido y aceptado la subscripción, se le da al abonado la correspondiente categoría de abonado.

Finalmente, antes de que se pueda utilizar un servicio suplementario, tiene que estar activado. Esto se hace mediante señales usuario - red. La activación puede hacerse de forma independiente o en relación con una llamada en particular. Algunos servicios suplementarios están activados para todas las llamadas que siguen a la subscripción.

A continuación se presenta una relación de algunos "viejos" y los "nuevos servicios suplementarios" introducidos con RDSI. Los nuevos servicios vienen brevemente descritos.

"Viejos servicios suplementarios":

- Identificación de Llamada Maliciosa, MCI
- Transferencia de Llamada, CT
- Llamada en Espera, CW
- Servicio de conferencia a tres, 3PTY

"Nuevos servicios suplementarios":

- Número de Abonado Múltiple, MSN
- Identificación de Línea Llamante, CLI
- Subdireccionamiento, SUB
- Grupo Cerrado de Usuarios, CUG
- Información de Tarificación, AOC
- Señalización usuario-usuario, UUS

4.1.1 Número de Abonado Múltiple, MSN

Un número de abonado múltiple ofrece la posibilidad de asignar a un único interface RDSI, números de RDSI múltiples. Por ejemplo, se le puede asignar a cada uno de los ocho terminales en una configuración de bus pasivo, un número de abonado propio. Es optativo para el usuario el repartir los números asignados a un interface entre los terminales conectados a dicho interface. Por ejemplo, puede asignarse a un sólo terminal varios números de abonados de la misma forma que varios terminales pueden asignarse al mismo número.

Asimismo, la longitud del número enviado a la instalación del usuario, el interface RDSI puede variar en los 1, 2 o 3 últimos dígitos con respecto al número RDSI completo. La longitud del número es una cuestión de la aplicación de la central.

Para llamadas salientes, el terminal puede suministrar el número del abonado A, el cual es comprobado por la red. La red insertará el número de A por defecto, si el número suministrado no corresponde con los números asignados a ese interfaz o si falta dicho número A.

4.1.2 Identificación de Línea Llamante, CLI

El servicio suplementario de identificación de Línea Llamante informa al abonado llamado sobre la identidad del abonado llamante. Esta información se transfiere en un mensaje de establecimiento de la llamada y sobre el canal de señalización (canal-D), pudiendo entonces, aparecer en la pantalla del terminal del abonado llamado.

Sin embargo, la presentación de la identidad del abonado que llama puede inhibirse mediante una categoría de abonado llamante que impide que la información del número A se muestre en la pantalla.

Aquí se utiliza la información de identificación de la línea llamante, para direccionar a una base de datos que contiene datos adicionales del cliente y que a continuación serán mostrados en un terminal compatible RDSI según las premisas del usuario llamado.

4.1.3 Subdireccionamiento, SUB

Subdireccionamiento, también llamado transferencia de subdirección, permite a un abonado RDSI llamante ofrecer una subdirección además del número de abonado. La subdirección, la cual puede estar suministrada tanto por el abonado que llama como por el llamado, puede utilizarse para direccionar e incluso activar equipos o software en el punto final llamado, más allá del rango de la dirección indicada por el plan nacional de numeración.

La subdirección se envía de forma transparente a través de la red sobre el canal de señalización (canal-D) como un elemento de información en un mensaje de señalización. La utilización y manejo de la subdirección es una tarea exclusiva de las aplicaciones del punto final llamado, por lo que no hay procesamiento de esta información en la RDSI.

Para que este servicio suplementario pueda ser utilizado, tanto el abonado que llama como el abonado llamado, tienen que tener la categoría correcta.

4.1.4 Grupo cerrado de usuarios, CUG

Grupo cerrado de usuario es un servicio suplementario que permite a los abonados de la RDSI formar grupos con diferentes restricciones de acceso. Los miembros del grupo pueden comunicarse entre ellos mismos, pero normalmente, están restringidos para llamadas hacia o

desde abonados fuera del grupo. Sin embargo, a algunos miembros específicos de un grupo, se les puede dar la posibilidad de comunicarse con abonados fuera del grupo.

Un abonado puede pertenecer a uno o a varios grupos cerrados de usuarios, teniendo cada grupo diferentes restricciones de acceso.

El servicio suplementario de grupo cerrado de usuarios puede utilizarse para impedir que usuarios que no estén autorizados puedan acceder y manipular software perteneciente al grupo. Por ejemplo, el grupo podría estar formado por terminales de un banco, estaciones de trabajo, etc., para los cuales la seguridad de los datos es muy importante.

4.1.5 Información De Tarificación, AOC

El servicio suplementario de información de tarificación permite al abonado obtener de la red información sobre el tipo de tarificación que se le está aplicando.

El abonado puede requerir información de tarificación en las diferentes fases de una llamada, o bien, sin relación a ninguna llamada en particular.

Cuando se activa el servicio, toda la información de tarificación que pertenece a ese abonado en particular, varios contadores, se muestra en la pantalla del terminal del usuario, sin que esté relacionado con una llamada RDSI.

Sólo se mostrará en la pantalla del abonado la información de tarificación con relación a una llamada en particular, cuando el servicio se haya activado para esa llamada en concreto.

4.1.6 Señalización Usuario-Usuario, UUS

El servicio suplementario de señalización usuario-usuario ofrece a los abonados RDSI la capacidad de transferir información entre ellos, vía el canal de señalización y en asociación con una llamada.

Este servicio suplementario puede activarse durante los estados de control de la llamada, por ejemplo, durante la fase de establecimiento o finalización de la llamada, o bien, durante el estado activo de la llamada.

La información puede enviarse en las dos direcciones y se transfiere vía el canal D a través de la red del usuario y vía un enlace de señalización perteneciente a la red de canal común entre los diferentes nodos de conmutación.

La cantidad total de información que puede ser transferida durante las fases de control de la llamada está limitada a 32 caracteres. Se puede transferir más información durante la fase en la que la llamada ya está establecida, pero entonces los nodos de conmutación tienen que tener alguna función de supervisión para evitar sobrecargar las funciones de control de dichos nodos de conmutación.

Una aplicación de este servicio suplementario es la transmisión de mensajes de texto entre los abonados RDSI.

CONCLUSION:

Durante el Seminario y el desarrollo de este trabajo, pudimos darnos cuenta de los tremendos alcances que tiene una RDSI, además de poder ver, aunque sea en una mínima parte el futuro que nos depara la tecnología en las telecomunicaciones en los próximos años, solo esperamos que los cambios en los sistemas de telecomunicación debido a su evolución, lleguen a México con mayor rapidez a la que se ha dado hasta la fecha y así poder estar presente o incluso participar en esta revolución tecnológica.

Cabe señalar que este Seminario nos permitió el acceso a esta nueva tecnología, que aunque fue en forma teórica, nos ha servido como una forma de actualizarnos, además nos permitió la convivencia con otros profesionistas de nuestra carrera, así como el intercambio de experiencias e ideas. Es necesario el implementar mas de estos foros, con el propósito de la preparación de los profesionistas que nos formamos día a día en las Universidades del país, y utilizarlos como un medio para actualizar los conocimientos, en aquellos profesionistas ya egresados.

APENDICE A

Definición de Atributos

El modo de transferencia de información describe si la información de usuario se transporta y conmuta a través de la red en modo circuito o en modo paquete.

La velocidad de transferencia de información define la velocidad binaria de la información de usuario en modo conmutación de circuitos en el punto de referencia S/T o bien, el caudal de información de usuario en modo conmutación de paquetes.

La capacidad de transferencia de información describe el tipo de información de usuario presente en los puntos de referencia S/T, sus posibles valores son:

- Información digital no restringida indica la transferencia de una secuencia de bits a su velocidad binaria específica y sin alteración.
- Voz significa la representación digital de voz codificada de acuerdo a unas reglas específicas de codificación tales como la ley-A y la ley-U.
- Audio a 3.1 kHz indica la representación digital de información de audio, tales como datos en banda de voz y voz en banda ancha de 3.1kHz de acuerdo a reglas específicas de codificación.

La Estructura describe la capacidad de RDSI de entregar información digital en el punto de acceso de destino con una estructura que se corresponde con la estructura de la información en el origen, sus posibles valores son:

- Estructura a 8 kHz indica que los bits se entregan en un interfaz de usuario en la red a intervalos de 125 microsegundos.
- Integridad de unidad de datos de servicio significa que hay protocolos

que ofrecen los medios para identificar los extremos de una secuencia de bits en el interfaz de usuario en la red.

- **No estructurado** significa que el servicio de telecomunicaciones, ni indica los extremos de una estructura, ni preserva la integridad de la estructura.

El **establecimiento de la comunicación** describe las posibles formas para el establecimiento y liberación de una comunicación, sus posibles valores son:

- **Demanda** indica que la comunicación puede iniciarse tan pronto como sea posible una vez que se ha realizado la petición. La liberación de una comunicación y de su conexión ocurren en respuesta a una petición de cualquiera de los dos usuarios.
- **Reservado** quiere decir que tanto el establecimiento como la liberación de la comunicación y de su conexión suceden en un momento predefinido.
- **Permanente** significa que la comunicación puede iniciarse después de que la conexión se ha establecido en respuesta a una petición de suscripción para un determinado o no determinado periodo de tiempo. Tanto la comunicación como la conexión se liberarán en el momento correspondiente al final de la suscripción.

La **simetría** describe la relación del flujo de información entre dos puntos de acceso involucrados en una comunicación.

La **configuración de la comunicación** describe la disposición espacial para transferir información entre dos o más puntos de acceso.

El canal de acceso y la velocidad indican los canales y su velocidad binaria utilizados para transferir la información de usuario y/o la información de señalización en un punto de acceso dado.

Los protocolos de niveles 1-3 para acceso de señalización indican los protocolos sobre el canal de transferencia de señalización en el punto de acceso indicado en el atributo del canal de acceso.

Los protocolos de niveles 4-7 identifican el protocolo sobre el canal de transferencia de información de usuario en un punto de acceso dado.

APENDICE B

Abreviaciones

RDSI	Red Digital de Servicios Integrados
TE	Equipo terminal
OSI	Sistemas de Interconexión Abiertos
CCITT	Comite Consultivo Internacional de Telegrafia y Telefonía
RTB	Red de Telefonía Básica
RPDCP	Red Pública de Datos por Conmutación de Paquetes
RPDCC	Red Pública de Datos por Conmutación de Circuitos
MPC	Modulación por Pulsos Codificados
ADI	Marcación Abreviada
MCI	Identificación de Llamada Maliciosa
CT	Transferencia de Llamada
CW	Llamada en Espera
3PTY	Servicio de conferencia a 3
MSN	Número de abonado múltiple
CLI	Identificación de Línea Llamante
SUB	Subdireccionamiento
CUG	Grupo Cerrado de Usuarios
AOC	Información de Tarificación
UUS	Señalización usuario-usuario
CCS No. 7	Señalización por canal común No. 7 (CCITT)

APENDICE C

Terminología

Bus pasivo	Configuración de conexión de hasta 8 terminales a una terminal de red (NT1), que no puede realizar una comunicación directa entre los terminales conectados a él.
Modo mixto	Servicio que permite la comunicación combinada de texto y facsímil, para la transferencia de extremo a extremo de documentos que contienen información mixta de texto e imágenes fijas.
Canal D	Canal de señalización, que transporta información en relación al control de la conexión de circuitos conmutados a través de la RDSI.
Canal B	Canal de comunicación, en el que se transporta una amplia variedad de flujo de información digital, entre un terminal y una central local RDSI.
Canal H	Canal de comunicación para velocidades mayores a 64kbps, que por manejar velocidades de transmisión mayores, no pueden ser usados en circuitos conmutados.

BIBLIOGRAFIA

Herman J. Helgert

1991

Integrated Services Digital Networks, Architectures, Protocols, Standars.

Addison-Wesley Publishing Company

ERICSSON Telecom

1994

A Introduction to ISDN, General Principles

G. Dicenet (Translated by David Oliver)

1987

Design and Prospects for the ISDN

Artech House, Inc.

Libro Azul del CCITT

Fasciculo III.7

Parte II, Recomendaciones de la Serie I.200