

72
21



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**“TELEFONÍA DIGITAL Y REDES DIGITALES DE SERVICIOS
INTEGRADOS (RDSI). ASPECTOS, FUNCIONES Y
ESTRUCTURA GENERAL DE LA RDSI”**

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A :
JUAN CARLOS GÓMEZ LABRA

ASESOR: ING. VICENTE MAGAÑA GONZÁLEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1997

**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
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
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
TELEFONIA (RDSI). Aspectos, funciones y estructura
general en la PDI".

que presenta al parante: Juan Carlos Gómez López
con número de cuenta: 8810658-7 para obtener el Título de:
Ingeniero Mecánico Electricista.

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

A T E N T A M E N T E .

"FORMI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlan Izcalli, Edo. de México, a 25 de AGOSTO de 19 97

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I y III</u>	<u>ING. JOSÉ LUIS RIVERA LÓPEZ</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>ING. VICENTE MARRÓN GONZÁLEZ</u>	<u>[Firma]</u>
<u>IV</u>	<u>ING. BLANCA G. DE LA ROSA VALENZUELA</u>	<u>[Firma]</u>

DEP/Y0005EM

Cierta ocasión, un amigo me comentaba, que cuando tenemos comprensión , todos nuestros esfuerzos se tomaran creativos, y nuestra influencia vivirá por siempre en los corazones de los que después serán nuestros alumnos. Y que cuando uno es niño, se expresa con inmadurez, no controla sus emociones y se comporta infantilmente, pero al llegar a adulto se debe enfrentar a la vida como es, con valentía y comprensión . Y para nuestro acervo: Habilidad, Devoción y Comprensión, de las tres la más valiosa es la comprensión. Es por eso que quiero dedicar este trabajo a aquellas personas que me han brindado su cariño, apoyo, y sobre todo su comprensión durante toda mi vida y en especial, durante mis años de estudio:

A mis Padres, de lo cuál me siento muy orgulloso de que lo sean, ya que directa y/o indirectamente me han ayudado a ser una persona impetuosa, siempre resuelta e inconforme con el presente limitado, Gracias, por no dejarme caer en el pesimismo y la negligencia, por ayudarme a conservar entereza en los momentos más difíciles, por ayudarme a crear este presente, el cuál es una preparación para el futuro.

A mis Hermanos, que siempre me han brindado su ayuda incondicional sin rebajarme y por que también me han criticado sin culparme, Gracias, por ser como son, ya que de las cualidades, (que son muchas), y locuras que tienen cada uno de ustedes, yo tengo un poco, y eso esta ayudando a crearme una identidad y a lograr madurez. Es cierto que a veces el puente de la comunicación es muy difícil de cruzar, pero ustedes han comprendido que la semblanza exterior no es más que una simple vestimenta que uno lleva puesta, y que lo que vale, es lo que uno lleva dentro.

Papá, Mamá, Lety, Toño, Silvia, Arturo, Angélica, Lalo, Sergio, esto, en gran parte, es gracias a ustedes, y eso me hace muy feliz, sobre todo por que la felicidad es una forma de caminar por la vida..., GRACIAS.

JUAN I.

**“ASPECTOS, FUNCIONES Y
ESTRUCTURA GENERAL EN LA
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS”**

PROLOGO

En los últimos años la evolución de la industria de las telecomunicaciones en México y en todo el mundo ha sido notable, lo cuál ha ayudado en las actividades de todos los ordenes de la vida cotidiana y sobre todo, la vida económica del hombre. Esta notable evolución se debe en gran parte a tres factores: la introducción de circuitos de transmisión digital, las técnicas de señalización por canal común y la transferencia, cada vez mayor de información. Este ultimo factor ha creado la necesidad de que todas las ramas de las telecomunicaciones se encaminen hacia la creación de tecnología con alta calidad de servicio a un costo reducido.

Nacida de la evolución de las redes telefónicas publicas, la Red Digital de Servicios Integrados, RDSI, se proyecta como la siguiente etapa inevitable en la historia de las redes de comunicación, (de voz, datos, y demás servicios). Las red de servicios integrados, está recibiendo un gran empuje, su desarrollo, tendiente a su estandarización, a partir de los trabajos del Grupo de Estudio XVIII, del CCITT, resalta que uno de los objetivos principales de la RDSI, es la evolución hacia una infraestructura capaz de admitir nuevos dispositivos terminales, tales como, texto, facsímil, videotexto, etc.

El presente trabajo tiene el objetivo de introducir al lector al concepto de RDSI, el cual es un termino que aspira a proporcionar grandes beneficios en el entorno de las telecomunicaciones. El dar una introducción sobre RDSI tiene a su vez un objetivo, que es el de explicar al lector en términos que este pueda entender, los aspectos y principios generales sobre RDSI, es por eso que solo se tocan algunos puntos del amplio entorno de la RDSI.

En el Capítulo I, veremos aspectos generales de RDSI, tales como su definición, la base del desarrollo de la red, evolución de esta.

En el Capítulo II, se desea dar una orientación al lector para especificar algunas capacidades de la RDSI, lo cual sirve de guía para diferenciar entre funciones de RDSI y servicios ofrecidos a los usuarios por la RDSI.

INTRODUCCIÓN

El descubrimiento del telégrafo por Samuel Morse en 1838, fue el impulso de una nueva época en comunicaciones eléctricas. El uso de cables metálicos para la transmisión de información se generalizó con la instalación de la primera red telefónica en 1878. Como el cable metálico era el único medio de comunicación, la calidad de información transmitida era muy pobre. Desde entonces, se presentó en la red telefónica un problema, la transmisión de ruido, el cual reducía bastante la calidad en la transmisión de información. La creación de compañías telefónicas, ayudó a que estas buscaran un sistema de transmisión que manejara voz y datos, que eliminara la baja calidad de transmisión. A principios de los 70's se encontró la solución para ese problema que tenían, esta fue la introducción de un sistema digital dentro de la red telefónica analógica. Debido a la comercialización de las centrales digitales y el desarrollo de un conmutador digital, el camino se abrió para la introducción de una nueva red telefónica que incluía centrales digitales y sistemas de transmisión digital, (a esta se le conoce como Red Digital Integrada, RDI).

En 1976 se encomendó el estudio de la futura evolución de las redes de telecomunicación en los centros de investigación de ITT en Europa, se tenía que la proliferación de redes especializadas de datos, cada una con su propio método de acceso, solo fuese aceptable para grandes compañías y pensaron que se necesitaba una red integrada para ofrecer a pequeñas empresas y particulares los mismos servicios que ofrecían las redes privadas, (servicios de voz y datos). Una pronta conclusión fue que la red telefónica digital podía transportar también servicios "no vocales", como son, datos, texto e imágenes fijas, ya que el tráfico de bits adicional representaría solo una pequeña parte del tráfico digital de voz, pero que en cambio la transmisión de imágenes en movimiento exigiría una red de comunicación de banda ancha. Por lo cual se necesitaba un potente sistema de señalización para acceso de abonados, una red con conectividad digital extremo a extremo y una eficaz señalización entre las centrales.

Establecido lo anterior, se necesitaba introducir de manera paulatina, la transición digital y luego la conmutación digital en la infraestructura analógica, existente hasta ese entonces en la red telefónica. El siguiente paso consistía en establecer una conectividad digital extremo a extremo para suprimir costes y perjuicios originados por la serie de conversiones analógico-digital y digital-

analógico en la red. La conectividad digital de la red y el acceso digital al abonado, fueron (valga la redundancia), abonando poco a poco el terreno para la red que se necesitaba a la cual llamaron Red Digital de Servicios Integrados, (RDSI).

Para ese entonces, no solo en ITT se debatía el concepto de RDSI; el grupo especial D del CCITT, que paso a ser luego la comisión de estudio XVII, asumiría esta tarea en cuanto a organismo responsable de las redes digitales, llegando a publicar en 1980 la recomendación G.705, que no es sino la definición en una pagina de la RDSI. En 1981, un número especial de Comunicaciones Eléctricas (vol. 56, nº 1) abrió camino publicando diez artículos que abarcan todos los aspectos de la RDSI; teniendo en cuenta que el CCITT no había acordado todavía normas detalladas-, allí se destacaban ya claramente casi todas las características básicas de la presente RDSI. En 1984 el CCITT publicó la primera edición de sus recomendaciones de la serie I, elevando así desde una hasta 456 las paginas de texto dedicado a RDSI.

ITT definió una estrategia para tres grandes categorías de productos de RDSI: productos de red, (tales como los de conmutación, transmisión y señalización), productos de usuario final, (módulos de acceso a la RDSI), y equipos y servicios de banda ancha,(técnicas de conmutación de circuitos y de conmutación asíncrona). Los actuales productos ITT se basan en especificaciones definidas por administraciones nacionales, generalmente acordes con las recomendaciones sobre RDSI incluidas en el libro rojo del CCITT (publicadas en 1984), y admiten evolución para cumplir los requisitos del libro gris (aprobado en 1986 bajo procedimiento de urgencia), y los que contiene el libro azul. (publicado en 1988), y los del libro blanco, (1992).

Después de esta breve introducción, podemos ver que la RDSI se apoya en la red telefónica digital, que es la columna vertebral de empresas publicas, y por ello el canal de transmisión de 64 kbit/s, (utilizado en la red telefónica digital), es el portador normalizado en toda la red. La RDSI consiste en la evolución de una nueva infraestructura de telecomunicación en un entorno que cambia velozmente y el desafío técnico de lograr una total conectividad de extremo a extremo de la red telefónica, condición previa de la RDSI, se ha aceptado y superado.

“ASPECTOS, FUNCIONES Y ESTRUCTURA GENERAL EN LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS”

ÍNDICE

	Página
Capítulo I. Aspectos generales de la RDSI.	
1.1 ¿Por que Red Digital de Servicios Integrados?.....	2
1.2 Definición y principios de RDSI.....	3
1.3 Servicios ofrecidos por la RDSI.....	5
1.4 Evolución de la RDSI.....	6
1.5 Aplicaciones de la RDSI.....	7
Capítulo II. Estructura y Aspectos Funcionales de la RDSI.	
2.1 Principios funcionales de la RDSI.....	8
2.1.1 Modelo de descripción genérica.....	10
2.1.1.1 Identificación de las funciones globales de RDSI.....	10
2.2 Modelo de referencia.....	12
2.2.1 Modelo de referencia de protocolo RDSI.....	12
2.2.1.1 Planos de control y de usuario.....	13
2.2.1.2 Significación local y global.....	14
2.2.1.3 Modelo.....	15
2.2.2 Arquitectura de la RDSI.....	18
2.2.2.1 Arquitectura global de una RDSI.....	18
2.2.2.2 Aspectos de la arquitectura de la RDSI.....	20
2.2.2.3 Configuraciones de referencia de la RDSI.....	23
2.2.2.4 Situación de las funciones en la RDSI.....	27
2.3 Tipos de conexión.....	30
2.3.1 Concepto de los tipos de conexión.....	30
2.3.2 Elementos de conexión.....	32
Conclusiones.....	33
Glosario de terminos:	
Definiciones.....	34
Mnemonicos.....	39
Bibliografía.....	40

CAPITULO I
“ASPECTOS GENERALES
DE LA RDSI”

CAPITULO I "ASPECTOS GENERALES DE LA RDSI"

1.1. ¿POR QUE RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS?

Actualmente existen las siguientes redes de telecomunicaciones:

- ◆ Redes telefónicas publicas.
- ◆ Redes telefónicas privadas.
- ◆ Redes telex publicas.
- ◆ Redes publicas de datos.
- ◆ Redes locales, (LAN).
- ◆ Otras.

Estas redes requieren una conexión física específica para cada red. Por lo cuál el costo de conexión es demasiado elevado. Además de que el acceso a cada una de ellas es particular y el interfuncionamiento entre las redes, casi siempre conduce a una disminución en la calidad de servicio que dichas redes ofrecen.

La idea en la que se baso la creación de RDSI es la de realizar una red que cubra todas las necesidades de las redes mencionadas, pero que esta red no solamente permitiera a los abonados transmitir todo tipo de comunicaciones (voz, datos, texto e imagen) desde una línea telefónica normal en sus dependencias, sino que además proporcionara una calidad de transmisión por el bucle de abonado notablemente superior.

En otras palabras se desea brindar al usuario de RDSI, el gran beneficio de poder acceder a múltiples servicios a través de un único punto de interconexión, integrado y estandarizado. Así que el principal objetivo de las redes integradas es frenar la evolución separada de las redes de voz y datos, y, utilizando la ventaja de los avances logrados en transmisión digital, señalización y conmutación, proveer a los usuarios de un punto de interconexión universal a una red universal.

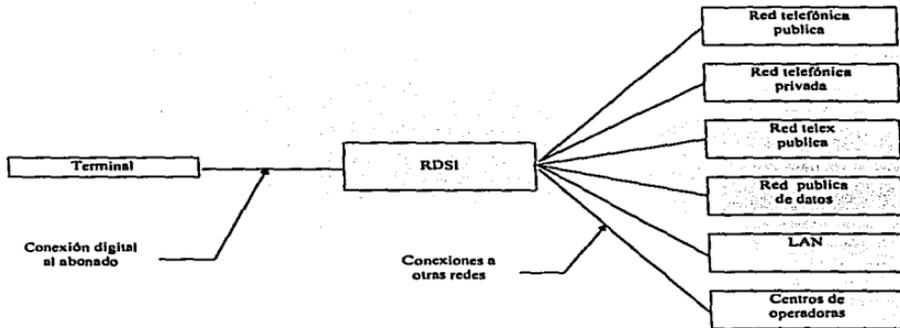


Fig. 1.1 La RDSI ofrece acceso a múltiples servicios.

1.2 DEFINICIÓN DE LA RDSI.

La definición de RDSI esta basada en tres elementos fundamentales:

1. Conectividad digital para la transferencia de información:

Todo tipo de señales son transmitidas en forma digital de terminal a terminal a través de la red.

2. Sistema de señalización por canal común.

El término "Señalización" esta designado al intercambio de señales entre las agrupaciones funcionales de una red, (centrales, servidores, terminales), es decir, tratar de pasar información de una terminal a otra de la forma más eficiente, por un solo canal, mediante mensajes provistos de dirección.

3. Capacidad multiproposito de interface Usuario-Red.

La conexión a la RDSI permite al usuario tener a su disposición diferentes servicios como, telematicos o servicios de comunicación por vídeo, desde el mismo punto de acceso.

CCITT ha definido a la RDSI como una red que provee una conexión digital extremo a extremo para un gran número de servicios de voz y no voz, a los cuales los usuarios tienen acceso, mediante un conjunto limitado de interconexiones estándares de multipropósito, del propio usuario, es decir, se le ha denominado como un estándar que define un línea digital telefónica con canales para voz y datos. Fig. 1.2. En si misma la RDSI no es un servicio sino mas bien un interfaz con los servicios existentes.

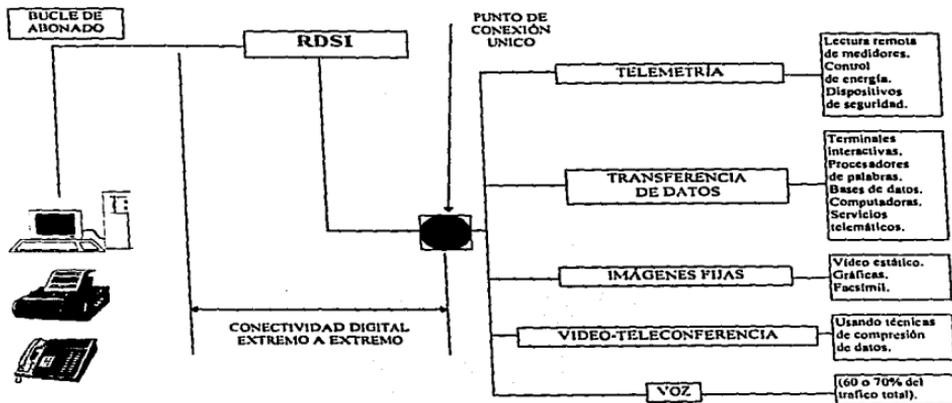


Fig. 1.2 Red Digital de Servicios Integrados.

1.3 SERVICIOS OFRECIDOS POR LA RDSI.

La RDSI permite a los usuarios acceder simultáneamente a los servicios conmutados de voz, datos e imagen - un facilidad que muchos reivindican como un avance más significativo de las telecomunicaciones desde de la introducción del teléfono mismo. La velocidad de transmisión de 64 kbps de la RDSI constituye una enorme mejora sobre el entorno actual para sesiones simultáneas, y es probable que esta capacidad de transporte sea suficiente para satisfacer las necesidades de la inmensa mayoría de los usuarios potenciales en la próxima década como mínimo.

Anteriormente vimos que existen redes dedicadas para el transporte de voz, datos, etc. Debido a esto los abonados, (usuario), necesitan puntos de acceso separados para las diferentes redes y servicios. RDSI proporciona al abonado acceso integrado o combiando a dichos servicios. Un acceso integrado, implica que un usuario de RDSI tiene acceso a los servicios que ofrezca la red, a través de una línea de abonado. Estos Servicios, estan adispocición del abonado desde un terminal. El acceso dispone de un número de canales de comunicación multiplicacados en el tiempo y de un canal separado utilizado para señalización.

La RDSI ofrece dos métodos complementarios de servicios de comunicación:

1. Servicios básicos o Teleservicios normalizados, tales como, facsímil, teletex, y otros como los que se muestran en la figura 1.2.
2. Servicios portadores o de Transporte básico, que proporcionan canales digitales transparentes extremo a extremo.

Además de estos servicios, la RDSI ofrece otros servicios, llamados servicios suplementarios; tales como, identificación de la línea que llama, marcación dirigida, subdireccionamiento, llamada en espera, entre otros más.

1.4 EVOLUCIÓN DE LA RDSI.

La red digital ha evolucionado a partir de la red telefónica analógica por la implementación progresiva de la transmisión y la conmutación digital.

La RDSI se basa en una Red Digital y por lo tanto esta ha evolucionado y evolucionara a partir de dicha red digital, conforme se vayan incrementando otras funciones y características de otras redes especializadas.

Como ya se ha dicho, las primeras instalaciones de RDSI están basadas en centrales de conmutación digital de la RDI, estas solamente permiten establecer conexiones por conmutación de circuitos a 64 kb/s y también ofrecen la posibilidad de establecer conexiones semipermanentes a 64 kb/s, por medios manuales. Con la introducción de la RDSI, se podrán realizar de manera conjunta estas conexiones ofreciendo a los usuarios conexiones multicanal $n \times 64$ kb/s, ($1 < n < 31$). Esta segunda característica hará que se puedan ofrecer a los abonados servicios que requieran conexiones superiores a 64 kb/s e inferiores 2 Mb/s, es decir, en la medida que sea posible, en la practica y en los nuevos servicios adoptados por la RDSI, deberán disponerse los servicios de modo que sean compatibles con las conexiones digitales conmutadas a 64 kb/s.

La RDSI de banda estrecha gradualmente evolucionara hacia una red integrada de banda ancha que sustente toda clase de servicios: de banda estrecha, (RDSI-BE) y de banda ancha, (RDSI-BA). La RDSI-BA, maneja servicios que requieran mas de 2 Mb/s, (incluyendo televisión, programas sonoros, teléfono visual y otros servicios de distribución).

De esta manera, los diferentes tipos de redes y servicios existentes se integraran en una sola, y así se podrán cubrir las necesidades de cada usuario de la red.

1.5 APLICACIONES DE RDSI.

Una RDSI, puede servir como una red de acceso a distintos tipos de redes dedicadas, como pueden ser las redes de datos de conmutación de paquetes y las redes telefónicas, como se muestra en la figura 1.1.

Un ejemplo de aplicación, es el de un abonado RDSI que trabaja en una agencia de viajes, podría consultar en la pantalla de un terminal de videotexto, (por ejemplo, el número de plazas libres en un vuelo de una determinada compañía aérea), al mismo tiempo que se lo está comunicando a un abonado por el teléfono. Esto es un ejemplo de la integración de información, tanto de habla como de datos, utilizando la misma línea de abonado para ambos casos. La línea para esta comunicación integrada, es el bucle de abonado de dos hilos existente en la actualidad.

Lo anterior es solo un ejemplo de aplicación de la RDSI, se puede decir que los usuarios de RDSI en la actualidad de más volumen son:

- ◆ Agencias de viajes.
- ◆ Industrias de fabricación.
- ◆ Empresas de exportación - importación.
- ◆ Entidades financieras.

CAPITULO II
“ESTRUCTURA Y ASPECTOS
FUNCIONALES
DE LA RDSI”

Servicios básicos. Servicios normalizados tales como telefonía, facsímil, teletex, videotex y te-leacción. Son servicios de usuario accesibles a través del equipo terminal y de los procedimientos utilizados por los servicios portadores. El flujo de información entre los terminales lo trata el servicio portador.

Servicio portador. Servicio de transporte transparente que conduce el flujo de información de un terminal a otro.

Servicios suplementarios. Son facilidades o servicios relativos al usuario. Existe una amplia variedad que incluye identificación del número, información de tarificación, conferencias, desviación de llamadas y subdireccionamiento. Los servicios suplementarios mejoran (completamente) los servicios básicos y los portadores.

Función Global (FG).

Una función global (FG) se define como una función que:

- + se refiere a las capacidades de RDSI;
- + tiene una significación global en las capas inferiores.

La descripción de capacidades de RDSI concierne a las capas inferiores (1 a 3). El conjunto de todas las FG conduce a la descripción de las capacidades totales de capa inferior en la RDSI.

Hay dos clases de FG:

▲ Las funciones globales básicas (FGB), que son las funciones globales que se necesitan para soportar los servicios básicos de RDSI. Las FGB se relacionan con los tipos de conexión RDSI.

▲ Las funciones globales adicionales (FGA), que se relacionan con la capacidad de la RDSI para soportar servicios suplementarios.

2.1.1 MODELO DE DESCRIPCIÓN GENÉRICA.

El análisis de servicios de telecomunicación y del desarrollo tecnológico conduce a la identificación de la gama de funciones requeridas.

El diseño de un nuevo servicio básico o suplementario debe maximizar el uso del conjunto de funciones elementales, existentes, que estén disponibles para los sistemas existentes. Esto minimizará los cambios necesarios en el sistema para la introducción de estos nuevos servicios.

2.1.1.1 Identificación de las funciones globales de RDSI.

Funciones globales básicas (FGB).

Las funciones básicas corresponden a la capacidad de la RDSI para proporcionar los diversos tipos de conexión que servirán de soporte a servicios de telecomunicaciones.

Las funciones aplicadas para soportar servicios de telecomunicación pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- ◆ **Tratamiento de conexiones:** funciones que permiten el establecimiento, la retención y la liberación de conexiones (por ejemplo, señalización usuario-red).
- ◆ **Enrutamiento:** funciones que determinan una conexión adecuada para una petición dada de servicio (llamada), es decir, trayectos adecuados entre los diversos equipos y otros de los sistemas de conmutación para establecer conexiones de extremo a extremo (por ejemplo, análisis del número llamado).
- ◆ **Tratamiento de recursos:** funciones que permiten el control de los recursos necesarios para el uso de conexiones (por ejemplo, equipo de transmisión, órganos de conmutación, equipo de almacenamiento de datos).
- ◆ **Supervisión:** funciones que verifican los recursos utilizados como soporte de las conexiones, a fin de detectar y señalar posibles problemas, y resolverlos si es posible (por ejemplo, detención y corrección de errores de transmisión).
- ◆ **Operación y mantenimiento:** funciones que ofrecen la capacidad para controlar el funcionamiento correcto de los servicios y de la red tanto para los abonados como para la Administración.

◆ **Tasación:** funciones que ofrecen a la Administración la posibilidad de tasar a los abonados.

◆ **Interfuncionamiento:** funciones que ofrecen la capacidad para el interfuncionamiento de servicios y redes.

◆ **Tratamiento de unidades de datos de capas 2 y 3:** funciones que ofrecen el tratamiento de unidades de datos de capas 2 y 3 durante la fase de transferencia de información para el caso de conexiones en modo paquete.

Con arreglo a esta clasificación, una función global básica se define como una función: que se refiere a un tipo de conexión RDSI; que pertenece a una de las categorías antes mencionadas.

Funciones globales adicionales (FGA).

Las funciones globales adicionales corresponden a la capacidad de la RDSI para soportar servicios suplementarios.

2.2 MODELO DE REFERENCIA.

2.2.1 MODELO DE REFERENCIA DE PROTOCOLO RDSI.

El objetivo del modelo de referencia de protocolo RDSI (MRP-RDSI), es modelar la conexión y el intercambio de información, (incluidas, la información de usuario y la información de control), con, a través o dentro de una RDSI.

Las entidades comunicantes pueden ser:

- ◆ Usuarios de la RDSI.
- ◆ Un usuario de la RDSI y una entidad funcional de una RDSI, por ejemplo, facilidades de control de la red.
- ◆ Un usuario de la RDSI y una entidad funcional situada dentro o fuera de una RDSI, por ejemplo, una facilidad de almacenamiento de información/procesamiento/mensajería.
- ◆ Diversas entidades funcionales de una RDSI, por ejemplo, una facilidad de gestión de red, una facilidad de conmutación.
- ◆ Una entidad funcional de la RDSI y una entidad situada en una red no RDSI o asociada a dicha red.

El objeto de las comunicaciones entre estas entidades es dar soporte a los servicios de telecomunicación. Esta diversidad de capacidades de RDSI, (en cuanto a flujos de información y modos de comunicación), hace necesario modelar todas ellas dentro de un marco común, es decir, un modelo de referencia.

El modelo de referencia de protocolo RDSI (MRP-RDSI), organiza funciones de comunicación en las capas y describe la relación mutua entre ellas. El objeto del MRP-RDSI, es modelar flujos de información en toda la gama de servicios de telecomunicación, a saber, los servicios portadores, los teleservicios y los servicios suplementarios. Esta descripción incorpora necesariamente las características específicas de la RDSI que no se dan en otro tipo de redes. Entre estas características se hallan los tipos de comunicaciones de multiservicios que incluyen comunicaciones de voz, datos y vídeo.

2.2.1.1 Planos de control y de usuario.

El soporte de la señalización y la aptitud para activar servicios suplementarios durante la fase activa de la llamada implican una separación entre la información de control y la información de usuario. Para reflejar esto, se introduce la notación de plano de control y plano de usuario o plano U.

La razón fundamental de incluir protocolos en el plano de usuario, es la transferencia de información entre las aplicaciones de usuario, por ejemplo, voz digitalizada, datos e información transmitida entre usuario. Esta información puede transmitirse transparentemente a través de una RDSI o ser procesada o manipulada.

La razón fundamental de incluir protocolos en el plano de control, (plano C), es la transferencia de información para el control de las conexiones del plano de usuario; por ejemplo:

- ◆ Para controlar una conexión de red, (por su establecimiento y liberación).
- ◆ Para controlar el empleo de una conexión de red ya establecida, (por ejemplo, cambios de las características del servicio en el curso de una comunicación, como utilización alternada de conversación a 64 kbps sin restricciones.
- ◆ Para proporcionar servicios suplementarios.

Además de la información de usuario, toda información que controla el intercambio de datos dentro de una conexión, pero que no altera el estado de esta conexión, (por ejemplo, el control de flujo), pertenece al plano U. Toda información de control que entraña atribución de recursos por la RDSI pertenece al plano C.

2.2.1.2 Significación local y global.

Una característica esencial de la RDSI es que en razón de la integración de servicios de telecomunicación, las facilidades que se prestan dependen de si interviene la entidad adyacente o una entidad distante: según sea el caso, pueden tener que prestarse servicios diferentes, quizá por rutas diferentes. Por ejemplo, un servicio de telecomunicación que puede ser soportado por diversas capacidades de red, (por ejemplo, un servicio telemático soportado por facilidades de tipo circuito, o de tipo paquete), o una conexión RDSI basada en diverso tipos de componentes de conexión básicos, (por ejemplo, circuitos analógicos y digitales para una conexión telefónica.

En consecuencia, la información de control por una entidad puede referirse a:

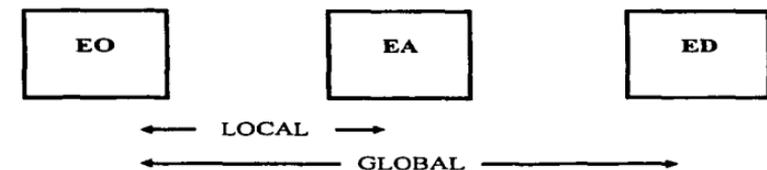
- Una entidad funcional adyacente, en cuyo caso se dice que posee significación local.
- Una entidad funcional distante, (no adyacente), en cuyo caso su significación es global.

La significación se refiere únicamente a la información del plano de control, por ejemplo, desde el punto de vista del usuario de RDSI:

- ◆ La totalidad del servicio que se presta a los usuarios tiene una significación global.
- ◆ El control de los recursos que se hayan de utilizar en el interfaz usuario - red, tiene una significación local;

y desde el punto de vista de la red:

- ◆ La totalidad del servicio que ha de prestar la RDSI, tiene una significación global.
- ◆ El tratamiento de los elementos de conexión, tiene una significación local.



EO - Entidad funcional originadora
 EA - Entidad funcional adyacente
 ED - Entidad funcional distante

Fig. 2.2 Significaciones global y local.

2.2.1.3 Modelo.

El MRP-RDSI se representa por un bloque de protocolo que incorpora los conceptos de capa, significación y planos descritos anteriormente. Este bloque de protocolos se emplea para describir diversos elementos en las instalaciones de los usuarios de la RDSI y en la propia red, por ejemplo, equipo terminal, (ET), terminación de red, (TR), etc.

Bloque de protocolo genérico. En un bloque de protocolo genérico existe la combinación de planos de control C y plano de usuario U.

El plano de control C, es una serie de protocolos para el control de todos los servicios de telecomunicación.

Un plano de control se divide en dos partes:

- ▲ Plano de control local (CL).
- ▲ Plano de control global (CG).

El plano U, se refiere a las necesidades de transferencia de información del usuario.

Cada uno de estos planos responde a los principios de estratificación en capas, ya que cada plano puede dar cabida a una superposición de siete capas de protocolos. Para poder coordinar las actividades de los diferentes planos se requiere una función de gestión de plano. Ejemplos de gestión de plano son:

- ◆ Decidir si una información entrante corresponde al plano CL o al CG.
- ◆ Permitir la comunicación entre los planos C y U con fines de sincronización.

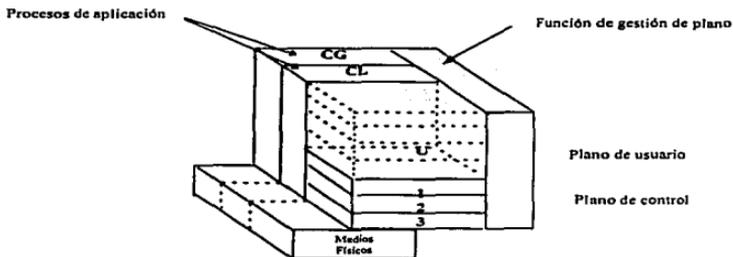


Fig. 2.3 Bloque de protocolo genérico.

◆ De la fig. 2.3, Algunas de las capas pueden estar vacías, es decir, no proporcionar funcionalidad. Por ejemplo, es probable que no sean necesarias las siete capas para atender las necesidades del plano CL; sin embargo las entidades comunicantes de ese plano, son entidades de capa de aplicación.

◆ Un elemento, (ya sea de la red o de las instalaciones del usuario), no tiene que soportar en todos los casos protocolos de plano CL, CG y U; algunos pueden ignorar uno o incluso dos de estos planos.

◆ Un elemento de red - a menos que proporcione una función de capa superior (FCS)- no soportará, por lo general, ningún protocolo de plano U por encima de la capa 3.

Relación entre planos. Partiendo de las necesidades del plano CG, una entidad determinará las necesidades del plano CL y las facilidades que hay que proporcionar para soportar las capas inferiores del plano U. Por ejemplo, para proporcionar una conexión RDSI, (plano CG), una central tendrá que identificar el componente de conexión básico requerido, (plano CL).

Esta relación se establece mediante la función de gestión de plano. Para transportar información de planos diferentes no es preciso utilizar siempre los medios físicos/lógicos distintos, por ejemplo:

- ◆ Las informaciones de control y de usuario pueden utilizar el mismo soporte, por ejemplo, cuando se utiliza señalización dentro de banda o cuando la información de usuario se transporta por canal D.
- ◆ Las informaciones de CL y CG comparten el mismo soporte cuando se usa la facilidad de pase del plano CL.
- ◆ La información de control que va de una Centralita Automática Privada de Servicios Integrados, (CAPSI), a otra, se presenta la RDSI como información del plano U.

2.2.2 ARQUITECTURA DE LA RDSI.

Esta parte tiene por objetivo proporcionar una comprensión uniforme de los estudios del CCITT sobre la arquitectura general de una RDSI desde el punto de vista funcional.

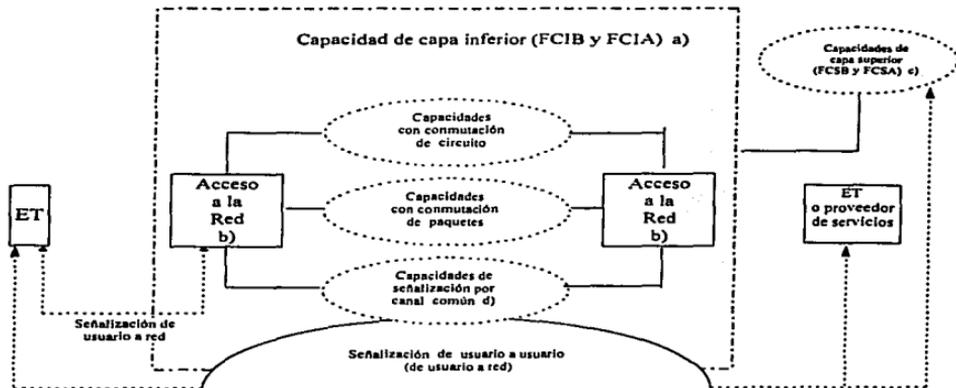
2.2.2.1 Arquitectura global de la RDSI.

En realizaciones practicas de la RDSI, algunas de las funciones de la RDSI, estarán destinadas a elementos de red, mientras que otras funciones específicas de la RDSI estarán destinadas a elementos de red especializados.

Un componente básico de RDSI, es una red para las conexiones de 64 kbps, de extremo a extremo, por conmutación de circuitos. Además de estos tipos de conexión, según las condiciones nacionales y las estrategias de evolución, la RDSI podrá no admitir otros tipos de conexión, tales como, la conexión en modo paquete y otros tipos de conexión de banda ancha.

En la fig. 2.4 se muestra un modelo básico de arquitectura de una RDSI en el que se representan las tres capacidades funcionales de conmutación y de señalización de la RDSI:

1. Entidades funcionales de conmutación de circuitos.
2. Entidades funcionales de conmutación de paquetes.
3. Entidades funcionales de señalización por canal común entre centrales.



FCIA - Función de Capa Inferior Adicionales
 FCIB- Función de Capa Inferior Básicas
 FCSA- Función de Capa Superior Adicionales
 FCSB - Función de Capa Superior Básicas

- a) En ciertas situaciones nacionales, las FCIA pueden realizarse también fuera de la RDSI, en nodos especiales o en ciertas categorías de terminales.
- b) Las capacidades funcionales locales de la RDSI corresponden a las funciones proporcionadas por una central local y tal vez incluyen otros equipos como interconectores electrónicos, multiplexores - demultiplexores, etc.
- c) Estas funciones pueden realizarse dentro de las RDSI o ser proporcionadas por redes separadas.
- d) Para la señalización entre las RDSI internacionales se utiliza el sistema de señalización No. 7 del CCITT.

Fig. 2.4 Modelo básico de arquitectura de una RDSI.

2.2.2.2 Aspectos de la arquitectura de la RDSI.

La arquitectura incluye capacidades de capa inferior y capacidades de capa superior. Estas, soportan servicios en la RDSI y a través de interfuncionamiento en otras redes.

Capacidades de capa inferior.

◆ Capacidades de conmutación de circuitos.

Debe existir un circuito físico dedicado entre el abonado llamante y el abonado llamado, durante la llamada, es decir, para que se establezca la comunicación entre los dos, debe existir una trayectoria ya establecida por medio de un circuito físico.

Las conexiones con conmutación de circuitos con velocidades de transferencia de información hasta 64 kbps, utilizan canales B, (canal utilizado para transmisión de información, opera a una velocidad de 64 kbps), en la interfaces usuario - red de la RDSI, y son conmutadas a 64 kbps por las entidades funcionales con conmutación de circuitos de la RDSI.

La señalización asociada con las conexiones con conmutación de circuitos utiliza el canal D, (canal utilizado para señalización a una velocidad de 16 kbps), en el interfaz usuario - red, y es procesada por la FRC local. La señalización de usuario a usuario podría utilizar entidades funcionales de señalización por canal común.

Las capacidades de banda estrecha de conmutación de circuitos de la RDSI se basan en la conmutación a 64 kbps. Los tipos de conexión a velocidades binarias superiores podrán también ser proporcionadas por entidades funcionales de conmutación de banda ancha.

◆ Capacidades de conmutación de paquetes.

La conmutación de paquetes, es la transmisión de datos utilizando el direccionamiento de paquetes en la red., por lo cual, un canal de transmisión es utilizado exclusivamente el tiempo de duración de la transmisión del paquete, al término de la transmisión, el canal se encuentra disponible para ser utilizado, (enviar otros paquetes), por otros dispositivos terminales.

Los datos provenientes de un dispositivo terminal son recolectados en un área de memoria (buffer), por un software ensamblador de paquetes y en esa misma área se direccionan. Los paquetes de longitud variable son enrutados (conmutados), en la mejor trayectoria hacia su destino. Los paquetes provenientes de varios usuarios pueden ser colocados en el mismo enlace, permitiendo un alto grado de compartición de recursos. En el dispositivo destino, los datos son reconstruidos a su forma original; de esta manera, la conmutación de paquetes combina la multiplexación con la tecnología de conmutación para proporcionar un sistema extremo a extremo eficiente en la conmutación de datos.

En la prestación de servicios portadores con conmutación por paquetes, intervienen dos tipos de grupos funcionales:

- ◆ Grupos funcionales de tratamiento de paquetes, que comprenden funciones relacionadas con el tratamiento de llamadas con conmutación de paquetes.
- ◆ Grupos funcionales de interfuncionamiento, que aseguran el interfuncionamiento entre la RDSI y las redes de datos con conmutación por paquetes.

Los métodos que podrán utilizarse para acceder a servicios portadores por paquete son:

1. Vía canal B,

- a) Acceso por circuito, (conmutado o semipermanente), a través de la RDSI a una función de interfuncionamiento dentro de una red pública de datos de conmutación por paquetes, (RPDCP).
- b) Acceso básico por circuito, (conmutado o semipermanente), asociado con funciones de tratamiento de paquetes y/o funciones de interfuncionamiento en la RDSI.
- c) Acceso por circuito (conmutado o semipermanente, asociado con funciones de tratamiento de paquetes dentro de la RDSI.

2. Vía canal D,

- a) Funciones de tratamiento de paquetes y funciones de interfuncionamiento dentro de la RDSI.
- b) Funciones de tratamiento de paquetes dentro de la RDSI, (sin funciones de interfuncionamiento).

Capacidades de señalización por canal común

El objetivo principal de la señalización por canal común es el intercambio de información para el establecimiento de una llamada telefónica, entre dos abonados cualesquiera. Por lo que, la señalización por canal común se adapta mejor a las diversas necesidades de las modernas centrales telefónicas controladas por computadoras y a la transmisión digital.

Capacidades de transmisión.

Los servicios que no requieren de una capacidad de transferencia de información digital sin restricciones, como la telefonía, pueden emplear también canales no transparentes, (por ejemplo, voz en paquete, interpretación digital de la palabra), pueden utilizarse canales a 8, 16 y 32 kbps en la parte de transmisión de la red; estos canales pueden utilizarse para soportar algunos servicios, (por ejemplo, los tipos de conexión de banda vocal).

Capacidades de capa superior.

Las funciones de capa superior (FCS), intervienen solamente en el equipo terminal; sin embargo, para la presentación de algunos servicios, las FCS podrían proporcionarse a través de modos especiales en la RDSI pertenecientes al red pública o a centros explotados por otras organizaciones y las que accede por interfaces de usuario - red o interfaces entre redes.

2.2.2.3 Configuraciones de referencia de la RDSI.

Las configuraciones de referencia sirven para identificar todos los posibles accesos físicos del usuario hacia la RDSI y nos brindan una distinción muy clara entre la responsabilidades del usuario y las de la RDSI.

Estas configuraciones de referencia se describen en base a dos conceptos: Grupos Funcionales y Puntos de Referencia, ya que sus principales propósitos son el de relacionar los grupos funcionales con sus respectivas funciones de comunicación, proporcionar la estructura de las tramas que definen la relación física y lógica entre la comunicación de los grupos funcionales y proporcionar el intercambio del flujo de información y los protocolos que interactúan entre los grupos funcionales.

Grupos Funcionales.

Los grupos o agrupaciones funcionales son un conjunto de funciones que proporcionan al usuario el acceso a la RDSI, dicho acceso permite la conexión de las terminales del abonado a la red a través de unas configuraciones de acceso normalizadas. Hay que hacer una distinción entre los propios locales del abonado, (instalaciones de abonado) y los equipos y líneas de transmisión que unen las instalaciones de abonado con la central.

◆ Equipo Terminal (TE). tenemos dos tipos de terminales:

Terminales RDSI (TE1). Las terminales TE1, pueden ser desde un terminal telefónico bastante simple, para voz, hasta un complicado ordenador mainframe.

Ejemplos de terminales RDSI, son:

- Terminales telefónicos digitales.
- Computadoras personales.
- Terminales para teletexto.
- Terminales para telefax.
- Terminales para videotexto.
- Terminales multifunción.

Terminales no RDSI (TE2). Las terminales TE2 tienen interfaces que cumplen con recomendaciones para interfaces distintas RDSI, (como un teléfono analógico). Este tipo de terminales necesitan de un adaptador de terminales (TA) para simular una terminal RDSI.

◆ **Adaptador Terminal (TA).**

Proporciona a un terminal que no sea RDSI, el hardware y el software necesario para que cumpla con los requerimientos y simule una terminal RDSI. El TA convierte las señales de control enviadas por la terminal a un protocolo utilizado para los mensajes de control, adaptada la velocidad y el formato de flujo de datos del terminal a la velocidad que requieren los canales de comunicación de RDSI. La combinación de una TA y de un TE2 proporciona las mismas funciones que un TE1.

◆ **Terminación de Red (NT).**

Es la terminación física de lado de abonado. Existen dos tipos: Terminación de Red (NT1), y Terminación de Red (NT2):

Terminación de Red NT1, su función principal es operar como una unidad de adaptación entre el interface hacia el terminal o el adaptador de terminales y la línea de abonado digital. Contiene un microprocesador que se encarga de la administración de la corriente de bits, maneja así mismo, las distintas situaciones que se producen cuando hay colisiones, las cuales tienen lugar cuando varias terminales intentan transmitir simultáneamente sobre el mismo canal de señalización. Las principales funciones de una NT1, son:

- Conexión a la línea.
- Control de tiempos.
- Manejo de colisiones.
- Suministrar la alimentación al interface al que están conectados los terminales.
- Adaptación entre los terminales y la línea de abonado.

Terminación de Red NT2, es una agrupación funcional, cuyas funciones son más inteligentes como pueden ser, la conmutación y el procesamiento de información de señalización. Un tipo de órgano NT2 puede ser una PABX para RDSI, a la cual se denomina ISPBX o una red de área local, LAN. Una NT2 necesita de una NT1 para la adaptación hacia la línea de transmisión. Sus principales funciones son:

- Procesamiento de la información de señalización.
 - Multiplexar la información de señalización.
 - Conmutación de datos.
 - Funciones de mantenimiento.
 - Conexión física.
- ◆ Línea digital de abonado (LT), proporciona una transmisión completa en las dos direcciones sobre un simple par de hilos trenzados metálicos, en un rango de velocidades suficiente para que pueda soportar RDSI con dos canales de comunicación y un canal de señalización. La terminación física de una línea de abonado digital en la parte de la red, se llama terminación de central, (ET).

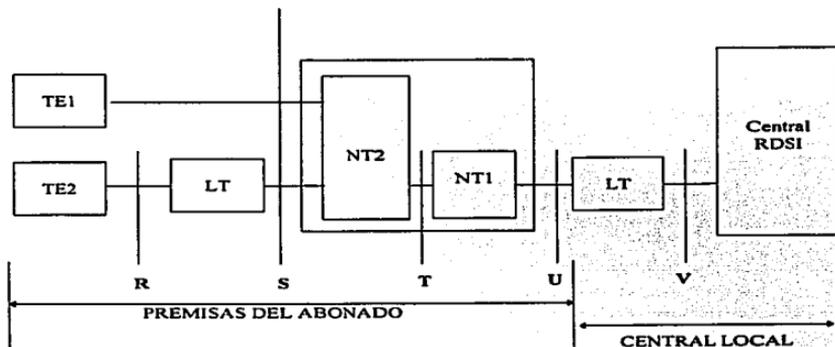


Fig. 2.5 Configuración de referencia.

Puntos de referencia.

Los puntos de referencia son puntos teóricos que separan a los grupos funcionales en una configuración de referencia, y ellos, bastante a menudo, se corresponden con un interface físico entre las distintas partes del equipo. Existen cinco puntos de referencia, pero solo tres de ellos han sido normalizados por CCITT.

El punto de referencia S sirve para separar un tipo de terminal RDSI (TE1), de la terminación de red (NT1), fig. 2.5, en esta se puede observar que hay una terminal que no es compatible con RDSI (TE2), por lo que para su conexión, al punto de referencia S, se utiliza un adaptador de terminal TA. En este caso hay también otro punto de referencia R entre el terminal no RDSI y el TA.

El punto de referencia T separa dos grupos funcionales que son NT2 y NT1, fig. 2.5, hay aplicaciones en las cuales las funciones de NT1 y NT2 se encuentran integradas de tal manera que el punto de referencia T desaparece. En los puntos de referencia S y T se define la velocidad, tipo de canales de transmisión y los protocolos para que el usuario pueda acceder a la RDSI, y se definen todas las características que determinan los posibles servicios ofrecidos por la RDSI. El punto de referencia U está localizado entre el abonado y el equipo de la central. Esto quiere decir que este punto se corresponde con el enlace de comunicación. El punto de referencia V separa LT de ET (Terminación de Central) y aun esta en estudio por el CCITT.

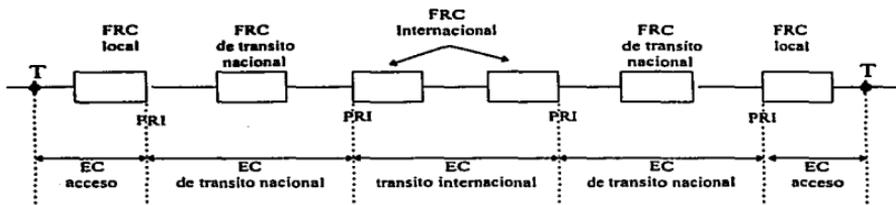
2.2.2.4 Situación de las funciones en la RDSI.

En una llamada RDSI, (es decir, un caso de servicio de telecomunicación), pueden considerarse dos sectores funcionales principales:

- I) El equipo del cliente (ET y la red opcional del cliente).
- II) El tipo de conexión RDSI pública.

Elementos de conexión.

La distribución de funciones dentro del tipo de conexión RDSI se conoce por el nombre de configuración de referencia de tipo de conexión. Existe una subdivisión que se basa en las dos transiciones más críticas de una conexión: el cambio de sistema de señalización y, el sistema o sistemas de transmisión internacional. Estos dos puntos determinan tres elementos de conexión: elemento de conexión de acceso, de tránsito nacional y de tránsito internacional. Estos tres elementos permiten describir las capacidades de acceso y de tránsito, necesarias para admitir los servicios.



PRI - Punto de Referencia Interno
 FRC - Funciones Relacionadas con la Conexión
 EC - Elemento de conexión

Fig. 2.6 Configuración de referencia de tipo de conexión RDSI pública

Función Relacionada con la Conexión.

Incluye todos los aspectos del establecimiento y control de las conexiones dentro del elemento de conexión considerado. Esto incluye funciones tales como las terminaciones de central, la conmutación, el control, la gestión de red, la explotación y el mantenimiento. Las capacidades concretas de cada FRC se especifican en la configuración de referencia del tipo de conexión, figura 2.6.

Elementos de conexión de acceso.

Esta delimitado por el punto de referencia T en el extremo del cliente y el punto de referencia que marca la transición del sistema de señalización de acceso al sistema de señalización por canal común en el lado de la red.

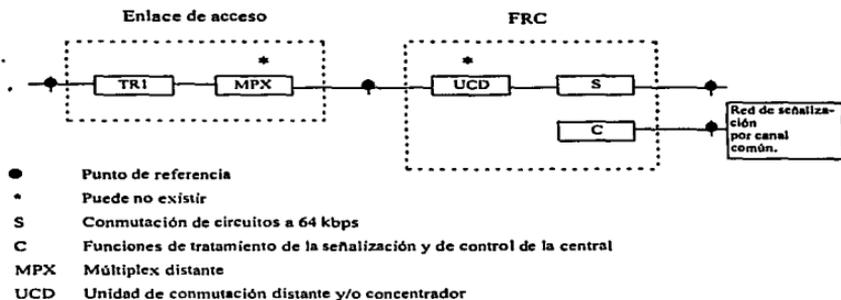


Fig. 2.7 Modelo de elemento de conexión de acceso.

Elemento de conexión de tránsito nacional.

Esta delimitado por la transición del sistema de señalización por canal común y el primer control de conmutación internacional. En el caso de una conexión nacional, esta se reducirá a un elemento de conexión de tránsito, es decir, entre dos FRC locales, pero podría comprender elemento de red pertenecientes a más de un operador de red.

Elemento de conexión internacional.

Esta delimitado por los centros de conmutación internacional (CCI), de origen y destino. En la creación de conexiones internacionales de gran longitud podrían intervenir varias centrales internacionales de tránsito. Si intervienen conexiones por satélite, el número de tránsito internacional puede ser menor.

2.3 TIPOS DE CONEXIÓN.

2.3.1 CONCEPTO DE LOS TIPOS DE CONEXIÓN.

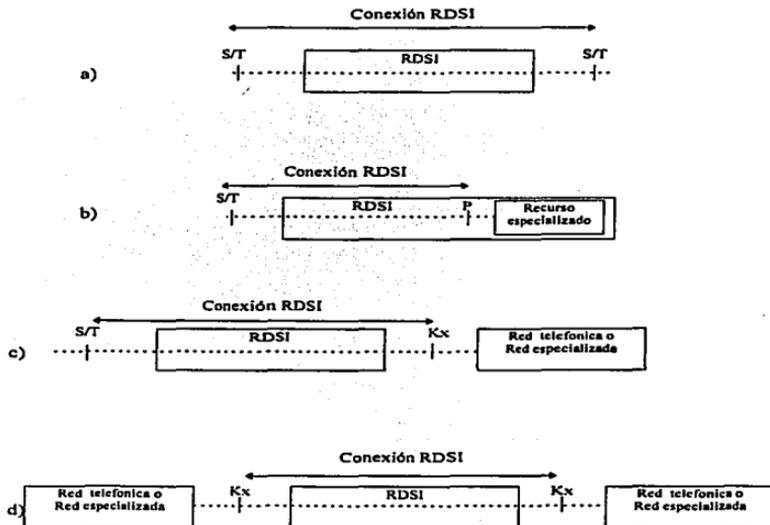
La RDSI puede describirse como un conjunto limitado de interfaces usuario-red y un conjunto limitado de tipos de conexión RDSI que soportan los servicios de telecomunicación.

Una conexión RDSI es una conexión establecida entre puntos de referencia de la RDSI. Todas las conexiones RDSI se hacen para soportar una solicitud de servicio de la RDSI. todas las conexiones RDSI corresponderán a la categoría de uno u otro de los tipos de conexión.

Debe señalarse que el usuario especifica solamente el servicio requerido y la red asigna recursos para establecer una conexión del tipo específico necesario para soportar el servicio solicitado.

Tenemos hasta ahora cuatro situaciones a las que se aplican los tipos de conexión RDSI:

- ◆ Entre dos interfaces usuario-red de RDSI, es decir, entre puntos de referencia S/T, (fig. 2.7.a).
- ◆ Entre un interfaz usuario-red de RDSI y un interfaz con un recurso especializado de red, (fig. 2.7.b).
- ◆ Entre un interfaz usuario-red de RDSI y un interfaz red-red (fig. 2.7.c).
- ◆ Entre dos interfaces RDSI con otras redes, (fig. 2.7.d).



Nota: P y Kx son puntos de referencia internos.

Para Kx: X=1, indica que las funciones de interfuncionamiento existen en la RDSI, X=2, indica que no se requieren dichas funciones.

El empleo de un recurso especializado de red tiene su origen en una petición de servicio o es para fines administrativos internos. Por ejemplo: Base de datos proporcionada por la red, un centro de explotación o de gestión.

Fig. 2.8 Tipos de conexión RDSI.

2.3.2 ELEMENTOS DE CONEXIÓN.

La arquitectura de la RDSI explica la composición de los tipos de conexión RDSI por elementos de conexión EC, es valido para todos los tipos de conexión entre puntos de referencia S/T. Una conexión RDSI dada puede ser local, (comprender solamente elementos de conexión de acceso), de tránsito nacional, (comprender elementos de conexión de acceso y de tránsito nacional), o de tránsito internacional, (las tres clases de elementos de conexión).

Elemento de conexión de acceso. Es la parte de la conexión que va del punto de referencia S/T a la función relacionada con la conexión, FRC, local. En el caso de los tipos de conexiones permanentes, es necesario definir un punto equivalente a la FRC local, ver figura 2.6.

Elemento de conexión de tránsito nacional. Es la parte que esta situada entre la FRC local y la FRC internacional, ver figura 2.6.

Elemento de conexión internacional. Es la parte de la conexión entre las FRC internacionales de origen y de destino, ver figura 2.6.

Los tipos de conexión RDSI representan las capacidades técnicas de la red y son un medio para asegurar una determinada calidad de funcionamiento y el interfuncionamiento entre redes, el cuál son funciones que permiten el establecimiento de conexiones extremo a extremo cuando intervienen una RDSI y una red especializada.

CONCLUSIONES

La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), esta siendo llamada, la tecnología del futuro, dentro de la industria de las comunicaciones, es por eso, que en México se debe ir preparando la infraestructura necesaria para la introducción de la RDSI, esta red consiste en la evolución de una nueva tecnología de telecomunicaciones y este es un entorno que cambia velozmente.

Al conocer cada día más acerca de la RDSI, podremos ver que dicha red ofrecerá un acceso ilimitado a una red digital mundial que esta en constante crecimiento, la implementación de la red ofrecerá servicios de transmisión de datos más flexibles, a más bajo costo y de mayor capacidad de transmisión de datos, lo cuál beneficiara a los tres participantes del mercado de las comunicaciones: usuarios y proveedores de los servicios privados, (los clientes), explotadores de redes públicas y los suministradores de equipos.

Los primeros usuarios -pioneros de la RDSI- están aprendiendo como se comporta la tecnología de la RDSI, que aplicaciones tienen sentido y como encaja en sus necesidades de comunicaciones, este entendimiento básico, se podrá considerar como una ventaja competitiva en los negocios del mañana, esto, solamente aceptando que el motor de la economía del futuro -inmediato- serán los nuevos medios de comunicación.

Este trabajo tuvo el objetivo, (como ya se menciona al principio), de introducir al lector, a un ambiente, (nuevo para muchos de nosotros, no tan nuevo para otros), que beneficiara en mucho a toda la sociedad, pero desde el punto de vista de un servidor la introducción de la red en el país para que cualquier usuario pudiera tener acceso a esta, planteo que tendrá un periodo de transición de 10 a 15 años, ya que hay todavía, mucha obsolescencia de equipos de comunicación instalados y la capacidad económica del país, (en general), no permitirán una compatibilidad inmediata de la red, y hasta el momento la RDSI esta siendo utilizada por empresas que sobre todo emplean la inteligencia de la gente, usando alta tecnología y la red por la cual intercambian enormes cantidades de información con el exterior en forma digital, actuando sobre un mercado básicamente digital. O sea, empresas de las que no tenemos... muchas en el país.

**GLOSARIO
DE
TERMINOS**

DEFINICIONES

Acceso básico. Interfaz usuario-red capaz de soportar velocidades de transmisión menores a 192 kbps. Ofrece dos canales B de 64 kbps y una canal D de 16 kbps sobre una línea ordinaria de abonado telefónico.

Acceso de usuario. Medio por el cuál un usuario se conecta a una red de telecomunicación a fin de utilizar los servicios y/o facilidades de esa red.

Acceso primario. Interfaz usuario-red capaz de soportar velocidades de transmisión menores e igual a 2.048 Mbps. Ofrece 30 canales B de 64 kbps y un canal D de 64 kbps.

Acceso usuario-red. Medio por el cual un usuario se conecta a una red de telecomunicación a fin de utilizar los servicios y/o facilidades de esa red.

Atributo de conexión. Característica especificada de una conexión de RDSI. El valor o los valores a uno o varios atributos de conexión pueden emplearse para distinguir esa conexión de otra.

Banda. Rango del espectro de frecuencias entre dos límites definidos.

Banda ancha. Un servicio o sistema que necesita canales de transmisión capaces de soportar velocidades superiores a los 100 Mbps.

Banda, Ancho de. La frecuencia comprendida dentro de dos límites de una banda.

Bit. Cada uno de los componentes de la numeración binaria, pueden tener solamente dos valores significativos, "0" y "1".

Bucle de abonado. Parte de una conexión desde la central telefónica al abonado. Es decir, es la línea telefónica entre una central y una estación telefónica, centralita privada u otro equipo terminal.

Canal. Medio de transmisión unidireccional de señales entre dos puntos.

Canal de acceso. Parte designada de la capacidad de transferencia de información con características específicas y suministradas en la interfaz usuario-red.

Canal transparente. Indicación o empleo de un camino de transmisión que pasa una señal o una característica particular de una señal, sin limitarla o cambiarla.

Canal de transmisión. Medio de transmisión unidireccional de señales entre dos puntos.

Capa. Región conceptual que abarca una o mas funciones entre una frontera lógica superior y una frontera lógica inferior, dentro de una jerarquía de funciones.

Capacidad de acceso. Número y tipo de canales de acceso en una interfaz de acceso de la RDSI realmente disponibles para fines de telecomunicación.

Central. Conjunto de dispositivos de transporte de tráfico, de etapas de comunicación, de medios de control y señalización y de otras unidades funcionales en un nodo de una red, que permite la interconexión de líneas de abonado, circuitos de telecomunicación y/u otras unidades funcionales según lo requieran los usuarios individuales.

Central digital. Central que conmuta señales digitales por medio de conmutación digital.

Conexión. Concatenación de canales de transmisión o circuitos de telecomunicación, unidades de conmutación y otras unidades funcionales, establecida para hacer posible la transferencia de señales entre dos o más puntos de una red de telecomunicación para poder soportar una solo comunicación.

Conexión conmutada. Conexión establecida por medio de conmutación.

Conexión RDSI. Conexión establecida a través de una RDSI entre interfaces RDSI especificadas.

Conexión RDSI punto a multipunto. Conexión RDSI establecida entre un solo interfaz RDSI especificado y mas de una interfaz RDSI.

Conexión en cascada. Dos o más elementos de conexión en serie que forman una conexión.

Conexión en paralelo. Dos o más elementos de conexión en paralelo que forman una conexión.

Conexión multipunto. Este valor se aplica cuando la conexión proporciona más de dos puntos extremos y por consiguiente, son posibles muchos flujos de información diferentes.

Conexión punto a punto. Este valor se aplica cuando hay solamente dos puntos de acceso.

Conexión simple. Conexión compuesta de un solo elemento de conexión.

Conmutación. Proceso consistente en la interconexión de unidades funcionales, canales de transmisión o circuitos de telecomunicación por el tiempo necesario para transportar señales.

Conmutación de circuitos. La conexión eléctrica directa y temporal de dos o más canales, entre dos o más puntos, con la finalidad de proveer al usuario del uso exclusivo de un canal abierto, con el cuál hace intercambio de información. También se le conoce como conmutación de líneas.

Conmutación digital. Conmutación por medios que pueden adoptar en el tiempo, un conjunto definido de estados discretos de la señal, a fin de transportar señales digitales.

Conmutación de Mensajes. Técnica de recibir un mensaje y almacenarlo hasta que este la línea apropiada, disponible para retransmitirlo. No hay conexión directa entre las líneas de entrada y salida.

Comutación de paquetes. Transmisión de datos por paquetes y direcciones determinadas, través de un canal de comunicación. Cuando la transmisión del paquete concluye, dicho canal queda disponible para el uso de paquetes que son transferidos entre otros equipos de datos.

Enlace digital. La totalidad de medios de transmisión digital de una señal digital de velocidad especificadas entre dos repartidores digitales.

Función. Conjunto de propósitos definidos con el propósito de alcanzar un objetivo especificado.

Interfaz. Conexión entre dos sistemas o dispositivos. En la terminología de enrutadores, es una conexión a la red. También se refiere al frontera entre capas adyacentes del modelo OSI. En telefonía es una frontera compartida que esta definida por características de interconexión física comunes, características de la señal y significados de las señales intercambiadas.

Interfaz usuario-red. Interfaz entre el equipo terminal y una terminación de red, en el que se aplican protocolos de acceso.

Iterfuncionamiento. Funciones que permiten el establecimiento de conexiones extremo a extremo cuando intervienen una RDSI y una red especializada.

PABX. (Private Automatic Branch eXchange), Intercambio Privado de Bifurcación Automática. Sistema de intercambio de telefono usado para conectar llamadas entre las oficinas en el mismo complejo e intercambiar las llamadas del site y fuera de el.

Protocolo. Acuerdo que dirige los procedimientos utilizados para el intercambio de información entre entidades que colaboran.

Red. Termino aplicado a un sistema que consta de terminales, nodos y medios de interconexión, tales como líneas, satélites, microondas, radio de onda media y larga, etc. En general, es una colección de recursos utilizados para establecer y conmutar vías de comunicación entre sus terminales.

Red Digital Integrada (RDI). Conjunto de nodos y enlaces digitales, que emplea transmisión y conmutación digital integrados con el fin de proporcionar conexiones digitales entre dos o mas puntos definidos para facilitar las telecomunicaciones.

Señalización. Intercambio de información que concierne específicamente al establecimiento y el control de las conexiones y a la gestión en una red de telecomunicación.

Señalización por canal común. Técnica en la que la información de señalización relativa a muchos circuitos, funciones o a la gestión de la red se transmite por un solo canal mediante mensajes provistos de dirección.

Telecomunicación. Toda transmisión y/o emisión y recepción de señales que representa signos, escritura, imágenes y sonidos o información de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

Telemetría. Transmisión de las lecturas de aparatos a un lugar alejado por medio de hilos, ondas de radio u otros medios electromagnéticos.

Transmisión digital. Transmisión de señales digitales por medio de una o mas canales que pueden adoptar, en el tiempo, uno o cualquiera de un conjunto definido de estados discretos.

Transparente. Indicación de una propiedad o de un componente de un sistema informatico que proporciona algunos servicios sin restricciones o interferencias producidas por la forma en que esta implementado.

Usuario. Persona o maquina designada por un cliente para que utilice los servicios y/o facilidades de una red de telecomunicación.

MNEMONICOS

C, Plano	Plano de Control.
CG, Plano	Plano de Control Global.
CCITT	Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía.
CL, Plano	Plano de Control Local.
EC	Elemento de Conexión.
FCIA	Función de Capa Inferior Adicionales.
FCIB	Función de Capa Inferior Básicas.
FCSA	Función de Capa Superior Adicionales.
FCSB	Función de Capa Superior Básicas.
FG	Función Global.
FGA	Función Global Adicional.
FGB	Función Global Básica.
FRC	Función Relacionada con la Conexión.
LAN	Red de Área Local, (Local Área Network).
OSI	Interconexión de sistemas Abiertos, (Open System Interconnection).
PRI	Punto de Referencia Interno.
RDI	Red Digital Integrada.
RDSI	Red Digital de Servicios Integrados.
U, Plano	Plano de Usuario.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

BIBLIOGRAFÍA

1. Dicenet, G., Design and prospects for the ISDN. Artech House, Inc. 1993.
2. González, Nestor, Comunicaciones y redes de procesamientos de datos. Ed. McGraw-Hill. 1991.
3. Handel, Rainer, Integrated broadband networks: An introduction to ATM-Based networks. Addison-Wesley publishing company. 1993.
4. Helger, Herman, Integrated services digital network: Architecture, protocols, standards. Addison-Wesley publishing company. 1993.
5. Kessler, Garay, ISDN: Concepts, facilities and services. Ed. McGraw-Hill. 1993.
6. Libro Azul del CCITT, Tomo III, fascículos 7 y 8, Recomendaciones de la serie I. Ginebra, 1989.
7. Liebscher, R., Estrategias para una introducción acertada de la RDSI. Comunicaciones eléctricas - volumen 64, número 1. 1990.
8. Penn-Robin, RDSI: Normalización en Europa y en el mundo. Comunicaciones eléctricas - volumen 64, número 1. 1990.
9. Robin, Gerard, Comunicaciones eléctricas - volumen 61, número 1, 1987.
10. Rutkowski, Anthony M., Integrated services digital networks. Artech House, Inc. 1985.
11. Stallings, William, Data and computer communications, Macmillan publishing company. 1991.