

30
Ri.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

" INTERFACES ENTRE REDES, PRINCIPIOS DE
FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE
LA RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A N :
JUAN MANUEL CAMPOS BECERRIL
ALFREDO CONTRERAS GARCIA
RAFAEL GARCIA PORRAS

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

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

NOVIEMBRE 1997

1997



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

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

N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CHAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CHAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Interfases entre redes, principios de funcionamiento y

mantenimiento de la Red Digital de Computos Integrados".

que presenta el pasante: Juan Manuel Campos Urcecel

con número de cuenta: 8531297-3 para obtener el TITULO de:
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

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

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Chautitlan Izcalli, Edo. de Méx., a 16 de Noviembre de 1996

PRESIDENTE	Ing. Fernando Guerra Ferriz	<u>Fernando Guerra Ferriz</u>
VOCAL	Ing. Blanca de la Peña Valencia	<u>Blanca de la Peña Valencia</u>
SECRETARIO	Ing. Vicente Rogelio González	<u>Vicente Rogelio González</u>
PRIMER SUPLENTE	Ing. Aurelio Valdequiza Guezo	<u>Aurelio Valdequiza Guezo</u>
SEGUNDO SUPLENTE	Ing. José Luis Barbosa Pacheco	<u>José Luis Barbosa Pacheco</u>



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES
U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES - CUAUTITLÁN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Interfazes entre redes, principios de funcionamiento y mantenimiento de la Red Digital de Servicios Integrados"

que presenta el pasante: Alfredo Contreras García
con número de cuenta: 240701-4 para obtener el TÍTULO de:
Ingeniero en Sistemas de Computación

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 16 de NOVIEMBRE de 1996

PRESIDENTE	Ing. Fernando Guerra Parra	<u>Fernando Guerra Parra</u>
VOCAL	Ing. Blanco de la Peña Valencia	<u>Blanco de la Peña Valencia</u>
SECRETARIO	Ing. Vicente Aguilar González	<u>Vicente Aguilar González</u>
PRIMER SUPLENTE	Ing. Ampelio Velázquez Rojas	<u>Ampelio Velázquez Rojas</u>
SEGUNDO SUPLENTE	Ing. José Luis Luyosa Padilla	<u>José Luis Luyosa Padilla</u>



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR

DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Interfaz entre redes, principios de funcionamiento y mantenimiento de la Red Unificada de servicios integrados".

que presenta el pasante: Rafael García Porras
con número de cuenta: 7211620-9 para obtener el TITULO de:
Ingeniero Mecánico Electricista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 14 de noviembre de 1995

PRESIDENTE	Ing. Fernando Guerra Parra	<i>Fernando Guerra Parra</i>
VOCAL	Ing. Blanca de la Peña Valencia	<i>Blanca de la Peña Valencia</i>
SECRETARIO	Ing. Vicente Magaña González	<i>Vicente Magaña González</i>
PRIMER SUPLENTE	Ing. Aurelio Valdequ岸ez Rojas	<i>Aurelio Valdequ岸ez Rojas</i>
SEGUNDO SUPLENTE	Ing. José Luis Barbosa Ramírez	<i>José L. Barbosa Ramírez</i>

A BERTHA Y DANIEL MIS PADRES

POR APOYARME SIEMPRE, POR SU PRESENCIA
EN TODO MOMENTO, POR DARME SU MANO
PARA GUIARME ...GRACIAS POR QUERERME.

**A ELIZABETH, JAIME, GERARDO, DANIEL
LAURA Y ROSA
MIS HERMANOS**

POR SER UN VERDADERO EJEMPLO PARA MI,
POR COMPARTIR TANTAS COSAS
GRACIAS POR SU APOYO Y CONFIANZA .

A LA FAMILIA CAMPOS VELARDE

POR SER UN APOYO INCONDICIONAL EN TODO MOMENTO
GRACIAS POR SER ALGO ESPECIAL EN MI VIDA.

A LA UNIVERSIDAD Y PROFESORES

EJEMPLOS DE EXCELENCIA ACADEMICA Y CULTURAL

A MIS AMIGOS Y AMIGAS

CON SINCERO AFECTO

JUAN MANUEL CAMPOS BECERRIL

AGRADECIMIENTOS

A mis padres

Eatela García y Sotero Contreras Cruz
Por el apoyo recibido

A mi esposa

Por su comprensión

A mis hijos

Por ser mi motivación

A mis hermanos

Por su afecto

A al Universidad y profesores

Por su tiempo y conocimientos

A mis amigos

Por su amistad

A mis familiares

Por su aliento y confianza

Y en especial a Ernesto y a Erasmo.

Alfredo Contreras García.

AGRADECIMIENTOS

a ti

POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO

a mis padres

POR PERMITIRME TENER LA DICHA DE SER SU HIJO
POR ACOMPAÑARME EN TODOS LOS MOMENTOS
POR IMPULSARME SIEMPRE AL BIEN-JUSTO

a mi esposa

POR INVITARME A SEGUIR ADELANTE
POR ESTAR A MI LADO EN LAS BUENAS Y EN LAS MALAS
POR DARMER LA FUERZA DE SEGUIR ADELANTE

a mis hijas

POR BRINDARME SU APOYO
POR SER EL MOTOR DE MIS LOGROS
POR NACER EN MI FAMILIA

a mis profesores

POR LA DEDICACION OFRECIDA
POR EL TIEMPO INVERTIDO EN NOSOTROS
POR GUIARNOS Y DARNOS LAS HERRAMIENTAS PRINIPALES
DEL PROFESIONALISMO

a la U.N.A.M.

POR PREOCUPARSE POR BRINDAR CONOCIMIENTOS DE
VANGUARDIA
POR EXISTIR

a mis asesores

POR AYUDARME A HACER POSIBLE ÉSTE ÚLTIMO LOGRO
POR SU COMPRENSIÓN, AYUDA Y EMPEÑO

a mi amigo Alfredo

POR SU AMISTAD

INDICE

Prólogo.....	i
Introducción.....	ii
CAPITULO 1.- Funciones de la RDSI.....	2
1.1.- Servicios soportados por una RDSI.....	2
1.2.- Capacidades para soportar un teleservicio.....	10
1.3.- Descripción general de las capacidades.....	11
CAPITULO 2.- Modelo de Descripción Genérica.....	14
2.1.- Conceptos generales.....	14
2.2.- Modelo OSI.....	14
2.3.- Modelo de descripción estática.....	20
2.4.- Modelo de descripción dinámica.....	21
CAPITULO 3.- Tipos de Conexión.....	29
3.1.- Conceptos básicos.....	29
3.2.- Atributos de los tipos de conexión.....	30
3.3.- Componentes de conexión básicos.....	30
3.4.- Elementos de conexión.....	32
CAPITULO 4.- Definiciones y Principios Generales del Interfuncionamiento de la RDSI.....	35
4.1.- Objetivos.....	35
4.2.- Servicios de telecomunicación soportados por las configuraciones de interfuncionamiento de la RDSI.....	37
4.3.- Configuraciones de interfuncionamiento de la RDSI.....	38
4.4.- Aspectos generales de los mecanismos de selección de funciones de interfuncionamiento.....	46
CAPITULO 5.- Interfaz de Capa I entre Redes Digitales de Servicios Integrados (RDSI).....	49
5.1.- Objetivos.....	49
5.2.- Funciones de interfuncionamiento de capa I.....	49
5.3.- Funciones obligatorias.....	50

CAPITULO 6.-	Intercambio de Parámetros para el Interfuncionamiento de la RDSI.....	53
	6.1.- Objetivos.....	53
	6.2.- Procedimientos de intercambio de parámetros.....	57
	6.3.- Funciones de intercambio de parámetros.....	58
	6.4.- Intercambio de parámetros para la selección de FIF.....	59
CAPITULO 7.-	Disposiciones generales para el interfuncionamiento entre redes digitales de servicios integrados (RDSI).....	61
	7.1.- Objetivos.....	61
	7.2.- Información necesaria y tratamiento de la información.....	61
	7.3.- Descripción de las configuraciones de interfuncionamiento RDSI - RDSI.....	65
CAPITULO 8.-	Interfuncionamiento entre una red digitales de servicios integrados (RDSI) y una red telefónica pública conmutada (RTPC).....	73
	8.1.- Objetivos.....	73
	8.2.- Configuraciones de interfuncionamiento y características de red.....	73
	8.3.- Servicios portadores RDSI adecuados para el interfuncionamiento RDSI-RTPC.....	75
	8.4.- Tipos de conexión adecuados para el interfuncionamiento RDSI-RTPC.....	77
	8.5.- Requisitos funcionales del interfuncionamiento RDSI-RTPC.....	77
CAPITULO 9.-	Operación.....	82
	9.1.- Ingeniería de red.....	82
	9.2.- Evolución del equipo.....	83

9.3.- Recursos de mantenimiento.....	84
9.4.- Operación de la red.....	84
9.5.- Funciones operativas en las centrales.....	85
CAPITULO 10.- Principios de Mantenimiento.....	88
10.1.- Mantenimiento del acceso de abonado y de las instalaciones del abonado.....	88
10.2.- Mantenimiento a las instalaciones de abonado.....	101
10.3.- Mantenimiento al acceso básico de abonado.....	105
CAPITULO 11.- Evolución y Prospectos.....	110
11.1.- Servicio de RDSI en banda ancha.....	110
11.2.- Características funcionales de la red objetivo.....	114
11.3.- Evolución de la red de telecomunicaciones.....	118
CAPITULO 12.- RDSI en el Mundo Actual.....	122
12.1.- RDSI en FRANCIA.....	122
12.2.- RDSI en EUROPA.....	131
12.3.- RDSI en U S A.....	132
12.4.- Aplicaciones.....	132
Conclusiones.....	136
Glosario de términos.....	141
Mnemónicos.....	141
Definiciones.....	143
Bibliografía.....	146

PROLOGO

La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) surge como una nueva orientación en el desarrollo de las telecomunicaciones. Las ventajas de esta tecnología digital integrada será tener un desarrollo normalizado, la posibilidad de una transmisión y conmutación de señales para todos los tipos de comunicación como telefonía, texto, imágenes y datos.

Tomando en cuenta estos aspectos este documento tiene por objeto plantear principios en el funcionamiento de la RDSI, definir las interfaces de la RDSI con otras redes, así como principios de mantenimiento de la red.

Los capítulos del 1 al 3 plantean todo lo referente a las funciones de la RDSI describiendo en forma general los servicios ofrecidos por la RDSI, las capacidades para soportar dichos servicios para establecer un modelo que describa en forma general las funciones de la RDSI.

Del capítulo 4 al 8 se define el interfuncionamiento que tiene la RDSI con otras redes, por lo cual se describen los mecanismos para el interfuncionamiento, aspectos de intercambio de parámetros, tratamiento de información, así como las configuraciones de interfaces de la RDSI con otras redes.

En los capítulos 9 y 10 se describen los principios de mantenimiento de la red, de esta forma se plantean los recursos, funciones y operación para el mantenimiento de la red.

Por último en los capítulos 11 y 12 se da un panorama de como se extiende la RDSI por el mundo y las expectativas que tendrá en el futuro.

INTRODUCCION

El principio por el que se transmiten informaciones en forma digital es conocido desde hace tiempo. Las comunicaciones eléctricas comenzaron ya con la transmisión de las señales telegráficas que desde un principio eran digitales y fueron transmitidas en forma digital.

Las señales telefónicas al contrario, son analógicas por su naturaleza, de modo que en el tráfico telefónico no se parte de una representación y transmisión digital (fig. i a).

Con la aparición del transistor y posteriormente de la microelectrónica y los circuitos integrados digitales, se hace posible una nueva orientación en el desarrollo de las telecomunicaciones, es decir el desarrollo de la red digital integrada (fig. i b).

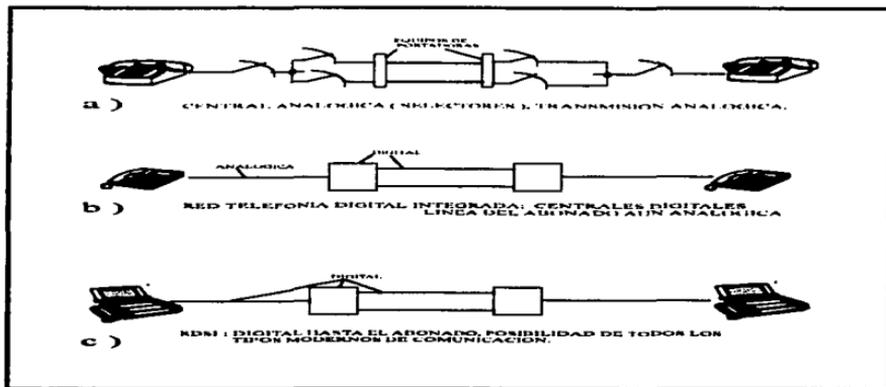


Fig. i - Evolución de la transmisión de información.

Con el gran salto tecnológico de las últimas décadas, se incrementa el uso de técnicas digitales y ha crecido enormemente el volumen de información que se almacena y se transmite, por tal motivo surge la conveniencia económica y la posibilidad técnica de crear una red nueva que sea flexible, de gran capacidad en el transporte de información y que evolucione a partir de las redes existentes aprovechando su implementación mundial (como el caso de la red telefónica) y que sea capaz de integrarlas y adaptarlas dinámicamente en la incorporación de futuros servicios.

Aprovechando las tendencias hacia la digitalización y a la integración de servicios de redes especializadas surge la " RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS " (RDSI).

El principal atractivo de la RDSI es ofrecer mayor capacidad para la transmisión de grandes volúmenes de información a altas velocidades, para el ofrecimiento de servicios de voz, datos, video, texto y nuevos servicios que se irán incorporando (fig. i c).

La RDSI es un sistema capaz de transmitir todo tipo de señal e información, mediante el uso de tecnologías avanzadas a nivel mundial, donde los dispositivos constituyentes y las aplicaciones se encuentran en forma digital. Esta red facilita y optimiza funciones fundamentales en la operación diaria de los diversos sectores productivos, a través de este sistema, empresas e instituciones pueden realizar transferencias electrónicas de reportes, estados de cuenta, facturación, así como otras transacciones entre filiales, también disminuye errores en la emisión de datos y permite mayor acceso a oportunidades de mercado al manejar información precisa y en tiempo real.

Por su variedad de características y servicios, un aspecto vital de la RDSI es definir sus atributos mediante estándares admitidos internacionalmente. Existen diversas organizaciones que dictan los estándares de la RDSI como el CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico), ANSI (American National Standard Institute Instituto de Estándares Nacionales Norteamericano), ISO (International Organization for

Standardization - Organización Internacional para la Estandarización) ; en general la combinación de organismos como estos son los que están creando la formula futura de la RDSI y la interacción correcta logrará que la RDSI se defina de manera completa y definitiva para que los usuarios puedan tener el servicio para el que se ha planeado.

Aunque las normalizaciones para la RDSI están todavía en evolución, se plantea un acuerdo común sobre los principios técnicos generales y funciones de la red. De la misma manera será importante definir las características de la RDSI para soportar servicios que se ofrezcan a los clientes, la capacidad de la red para interconectarse con otras redes y tener en cuenta los recursos existentes para el ofrecimiento de los servicios así como del mantenimiento de la red a fin de mantener la línea de equipo operando satisfactoriamente.

CAPITULO 1

FUNCIONES DE LA RDSI

CAPITULO 1.- FUNCIONES DE LA RDSI

1.1.- SERVICIOS SOPORTADOS POR UNA RDSI

ASPECTOS GENERALES

La característica principal de una RDSI es de que una misma red soporta una amplia gama de servicios de telecomunicación; elemento fundamental para integrar los servicios ofrecidos a los clientes.

La RDSI puede verse de varias maneras, en su forma más simple la RDSI es una evolución del sistema telefónico que permite transportar voz y datos a través del mismo cable tipo par trenzado. En una forma más compleja, la RDSI es una red que puede proveer servicios de datos y telecomunicaciones, además que toda la información puede conmutarse y transportarse a lo largo de la misma red.

Las compañías telefónicas han cambiado al uso de las transmisiones digitales, pero hay en realidad una serie de aspectos que impulsan el desarrollo de la RDSI, por ejemplo :

- El crecimiento de la demanda de servicios de comunicación de voz y datos nacionales e internacionales, particularmente en negocios que se han dispersado geográficamente.
- La demanda de una red simplificada de comunicación.
- La ventaja de separar la evolución del equipo local del cliente de la del equipo de red, permitiendo que el cliente compre el equipo que se adapte a sus necesidades, sin tomar en cuenta la red.

La RDSI por si sola no podrá alcanzar estas metas, asociado a la red y sus servicios está el requerimiento de estándares que describen las funciones y accesos de la red. La RDSI debe tener un grupo de reglas que permitan a diferentes clases de equipo solicitar particularmente un servicio de la red. La RDSI es integrada no solo en el sentido de que una sola red debe proporcionar varias clases de servicios sino también una sola clase de reglas dictarán la interface de todos los dispositivos que requieran servicios de la red.

INTEGRACION DE LOS SERVICIOS EN LA RDSI

En el estado actual de las telecomunicaciones los usuarios necesitan diferentes interfaces para cada red a la que quieren tener acceso, fig. 1.1 , cada nuevo servicio requiere una ruta adicional y protocolos de comunicaciones diferentes.

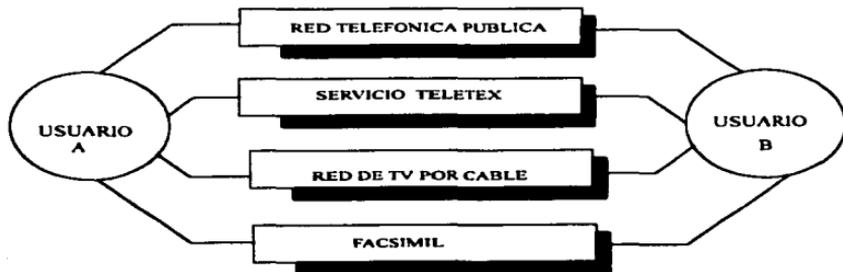
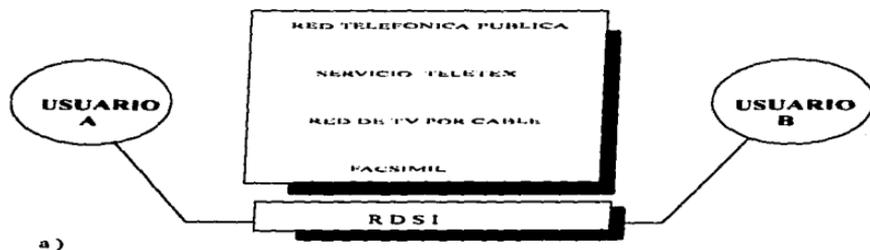


Fig. 1.1 Modelo Actual de Acceso a las diferentes Redes

Inicialmente la RDSI elimina el problema de diferentes métodos de acceso, fig. 1.2a, proporciona un solo juego de cables y protocolos de entrada a la red, de hecho cada uno de los servicios es entregado por una subred pero el usuario únicamente verá un solo puerto de acceso y un solo protocolo que solicita el servicio, las subredes son transparentes para el usuario. Cuando la RDSI este completamente implementada ella misma podrá proveer todos los diferentes servicios (fig. 1.2b).

Modelo donde la RDSI puede acceder varias Redes



a)

Esquema de la RDSI como Proveedor de Acceso y Servicios



b)

Fig. 1.2 Evolución hasta la RDSI

Los estándares de la RDSI que regulan la interface del usuario a la red, también describen los servicios que puede ofrecer la RDSI, pero no describen su implementación o las aplicaciones que usarán los servicios.

SERVICIOS DE LA RDSI.

Los servicios soportados por una RDSI son las capacidades de comunicación ofrecidas a los clientes por los proveedores de los servicios de telecomunicación, aunque el servicio principal seguirá siendo la voz, este puede enriquecerse con algunos adelantos o cambios por ejemplo, considerar teléfonos con botones múltiples para establecer llamadas a teléfonos localizados en cualquier parte del mundo. Otra característica es la de tener una pantalla que muestre el número telefónico, dirección y nombre de la persona que llama.

Otros servicios avanzados de voz son aquellos que consideran la transferencia de llamadas y la reexpedición de las mismas a cualquier número telefónico, así como llamadas colectivas de más de dos personas a nivel mundial.

Los servicios de transmisión de datos de la RDSI permitirá a los usuarios conectar una terminal o computadora a cualquier otra parte del mundo, lo cual en la actualidad es imposible por la incompatibilidad de los sistemas telefónicos de los diferentes países.

Otro servicio que supone tendrá gran uso es el videotex, pues este es un acceso interactivo a bases de datos remotas, por ejemplo sería de gran utilidad tener el directorio telefónico y/o la sección amarilla en línea, organizados por algún tipo de base de datos, lo cual permitiría la búsqueda inmediata de proveedores, vendedores o solicitantes de un servicio en particular.

El telex es un servicio que se puede ofrecer con la RDSI, en esencia es un correo electrónico para uso doméstico y de negocios. Este servicio debe ser económico para tener

gran aceptación, por eso está diseñado para terminales sencillas dedicadas a texto y gráficos básicos.

Para textos y gráficos más complejos se podrá usar otra terminal de la RDSI que es el fax o facsimil, mediante el cual se registra, digitaliza y envía una imagen electrónicamente.

Otros servicios puede ser la telemetría, es decir, el poder recolectar información de los diferentes medidores localizados en los domicilios de los usuarios de algún servicio, por ejemplo sería más rentable tener en línea los consumos de gas, luz y agua para que el prestador de servicios pudiese consultar el consumo mensual de cada cliente con una sola llamada telefónica, en lugar de ir a verificarlos personalmente.

Algunos de estos servicios propuestos por la RDSI ya se encuentran funcionando en una primera fase, pero se encuentran mal integrados. El objetivo de la RDSI consiste en integrar todos los servicios y hacerlos tan prácticos y útiles como el teléfono actual.

DISPOSITIVOS FUNCIONALES

Existen diferentes dispositivos en la conexión entre el equipo del cliente y la red a la que se conecta ese equipo. Los estándares de la RDSI definen diferentes tipos de dispositivos, cada uno de éstos dispositivos tiene ciertas funciones y responsabilidades pero no representan una parte física real del equipo. Por esa razón los estándares los llaman dispositivos funcionales.

La oficina central de la RDSI se le conoce como LE (Local Exchange) o Central RDSI. Los protocolos de la RDSI se implementan en el LE, que es a su vez el lado de la red y tiene ciertas responsabilidades como mantenimiento, operación de la interface física y provee servicios de usuario.

El proveedor del servicio coloca un dispositivo terminal de la red tipo 1 (NT1 - Network Termination 1) en la localidad física del cliente y lo conecta a la central RDSI en la oficina del proveedor, éste equipo representa la terminación de la conexión física entre la localidad del cliente y la central RDSI o LE.

Las responsabilidades del NT1 son el monitoreo del desempeño de la línea, el multiplexaje de los canales de la RDSI conocidos como B Y D así como la temporización. Este dispositivo también decide quien hará uso del servicio de la RDSI, en caso de que haya más de un dispositivo conectado a el y soliciten el servicio al mismo tiempo.

El dispositivo funcional de la red del tipo 2 (NT2 - Network Termination 2) son aquellos dispositivos que se encargan de la conmutación, multiplexaje y concatenación. Estos dispositivos pueden ser PBXs (Centrales Privadas), Redes de Area Local (LANs - Local Area Networks), controladores de terminales y otros equipos encargados de conmutar voz y datos. En el servicio de la RDSI de tipo residencial no se encontrara ésta clase de dispositivos.

Los equipos terminales (ET) son dispositivos de usuario final como teléfonos digitales y analógicos, equipos terminales de datos o terminales RDSI. Los equipos terminales del tipo 1 (ET1) son aquellos dispositivos que utilizan los protocolos de la RDSI y soportan los servicios de está como son los teléfonos tipo RDSI. Los equipos terminales tipo 2 (ET2) son equipos no compatibles con la RDSI como los teléfonos analógicos.

Los adaptadores terminales (AT) le permiten a los dispositivos del tipo no RDSI comunicarse con la red por medio de la conversión necesaria de protocolos según sea el caso. Los ATs le permiten usar la red a los teléfonos analógicos, a las computadoras personales y a otros dispositivos.

Es necesario hacer notar que un equipo físico puede desempeñar las funciones de dos o más dispositivos funcionales como en el caso de los PBXs que desempeñan las funciones de NT1 y NT2.

PUNTOS DE REFERENCIA

Los puntos de referencia de la RDSI definen la comunicación entre los diferentes dispositivos. La importancia de éstos radica en el hecho de que se pueden usar diferentes tipos de protocolos de comunicación entre puntos de referencia. El Comité Consultivo Telegráfico y Telefónico (CCITT) definió cuatro diferentes puntos de referencia para la RDSI, el R, S, T y U (fig.1.3).

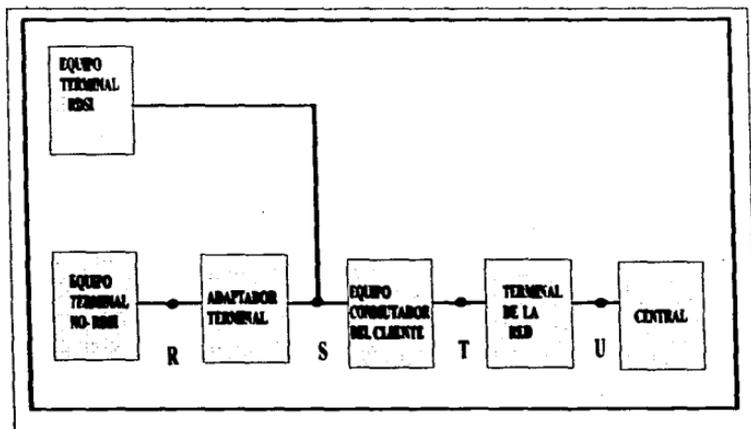


Fig. 1.3 Puntos de Referencia y Dispositivos Funcionales

El punto de referencia **R** se localiza entre equipos de tipo no RDSI (ET2) y los adaptadores terminales (AT). El AT le permite al NT2 conectarse a la red como un dispositivo de tipo RDSI, no hay una serie de estándares definidos para este punto, es el fabricante el que determina el protocolo de comunicación aquí.

El punto de referencia **S** se encuentra entre el equipo RDSI del usuario (ET1 o AT) y el equipo terminal de la red (NT2 o NT1). El punto de referencia **T** está localizado entre el equipo de conmutación del usuario (NT2) y la terminación de la red (NT1). Las recomendaciones del CCITT para la RDSI direccionan los protocolos para los puntos de referencia S y T, en el caso de no existir el dispositivo de terminal NT2 la interface del usuario con la red se le conoce como punto de referencia S/T.

El punto de referencia **U** es la conexión entre la central RDSI o LE en la oficina del proveedor del servicio y la NT1.

Existen controversias en cuanto a los encargados de administrar y por consiguiente dictar los estándares en los puntos de referencia, lo que ocasiona que varios sistemas de la RDSI sean incompatibles en varios países. Las deferencias se basan en aspectos políticos y económicos concernientes a ambas partes, la de los usuarios y la de los prestadores del servicio.

1.2 CAPACIDADES PARA SOPORTAR UN TELESERVICICIO

- Capacidades de red.
- Capacidades de terminal.
- Capacidades de centros de servicios especializados. fig. 1.4

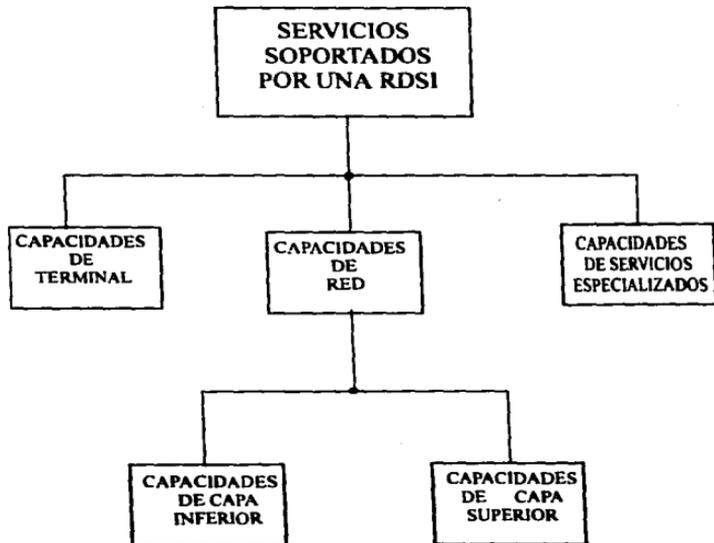


Fig. 1.4 Capacidades para soportar un Servicio de Telecomunicación

CAPACIDADES DE RED

Las capacidades de red presentan dos niveles de capacidades de la RDSI :

- Capacidades de capa inferior: Relacionadas con los servicios portadores, que ofrecen la capacidad para el transporte de información de usuario para una conexión de RDSI.
- Capacidades de capa superior: Relacionadas a la transferencia, almacenamiento y procesamiento de mensajes de usuario.

1.3 DESCRIPCION GENERAL DE LAS CAPACIDADES

Las capacidades de RDSI son la suma total de las funciones requeridas para soportar todos los servicios básicos y suplementarios ofrecidos por la RDSI.

Para describir en forma general las capacidades requeridas se hace desde dos puntos de vista, estático y dinámico.

DESCRIPCION ESTATICA

Desde el punto de vista estático, un servicio de telecomunicación se compone de :

- i) Atributos técnicos, según describe el cliente.
- ii) Atributos asociados, con la prestación del servicio, por ejemplo, atributos comerciales y operacionales.

DESCRIPCION DINAMICA

La descripción dinámica se refiere a describir la secuencia de eventos y la actuación coordinada de funciones por señales adecuadas transmitidas entre los equipos.

Este proceso comprende la identificación y caracterización de las funciones y luego un método para mostrar la interacción dinámica entre las funciones.

FINALIDAD DEL METODO DE DESCRIPCION FUNCIONAL DE LA RDSI

- 1) definir las capacidades de RDSI, construyendo un conjunto armonizado de funciones necesarias y suficientes para soportar servicios de telecomunicación mediante su descripción estática y dinámica.
- 2) ayudar a la evolución de las capacidades de RDSI (modificación, adición de capacidades para soportar nuevos servicios de telecomunicación) organizando este conjunto de funciones en una estructura abierta y modular.
- 3) ayudar a la normalización de funciones de conmutación, independientes del sistema, entre centrales de diferentes diseños y fabricantes.
- 4) ayudar a la elaboración de normas de interfuncionamiento entre sistemas de conmutación instalados en diferentes países.
- 5) proporcionar información para la preparación de especificaciones funcionales de nuevos servicios de telecomunicación.
- 6) explotar al máximo las funciones proporcionadas y disponibles en sistemas de conmutación.

CAPITULO 2

MODELO DE DESCRIPCION GENERICA

CAPITULO 2.- MODELO DE DESCRIPCION GENERICA

2.1.- CONCEPTOS GENERALES

La descripción funcional de la RDSI define un conjunto de capacidades que permite ofrecer servicios portadores y teleservicios a los usuarios. De esta forma se plantea la necesidad de plantear un modelo independiente de su realización que describa el funcionamiento de la red a si como de los servicios ofrecidos; el " Modelo de descripción générica. Los teleservicios requieren de una descripción específica en dos niveles diferentes de capacidades :

- * funciones de capa inferior (FCI)
- * funciones de capa superior (FCS)

Las funciones de capa inferior se refieren a las tres primeras capas del modelo OSI, las cuales describen en forma general la capacidad que tendrá la red para soportar los teleservicios, en cuanto a las funciones de capa superior son las que se refieren a las capas 4, 5, 6 y 7 del modelo OSI.

2.2.- MODELO OSI

En un medio de comunicación donde se requiere del trabajo en equipo y una óptima comunicación entre colaboradores, la red de telecomunicación necesita del empleo de protocolos que controlen y administren la forma en que esta se comunica. Para lograr la comunicación entre los equipos se utilizan interfaces que normalmente son las que manejan los protocolos, lo cual da como resultado una gran eficiencia en el funcionamiento de la red.

En mayo de 1983, se aprobó el "REFERENCE MODEL FOR OPEN SYSTEMS INTERCONNECTIONS" (RM - OSI Modelo de Referencia OSI) por la International Standards Organization (ISO) como una norma internacional para la interconexión de sistemas abiertos. El CCITT acató también el modelo OSI. El modelo OSI se refiere a normas para la transferencia de información entre terminales, redes, procesos, etc. capaz de procesar la información. La transferencia de comunicación se realiza por medios físicos, el modelo OSI no solo se refiere a los aspectos de comunicación entre sistemas, sino también cómo estos sistemas cooperan para ejecutar una tarea distribuida en un proceso de aplicación.

LAS SIETE CAPAS DEL MODELO OSI

El modelo OSI contempla 7 capas (fig. 2.1) distribuidas como sigue:

Capa 1, capa de los medios físicos

Capa 2, capa de enlace de datos

Capa 3, capa de red

Capa 4, capa de transporte

Capa 5, capa de sesión

Capa 6, capa de presentación

Capa 7, capa de aplicaciones.

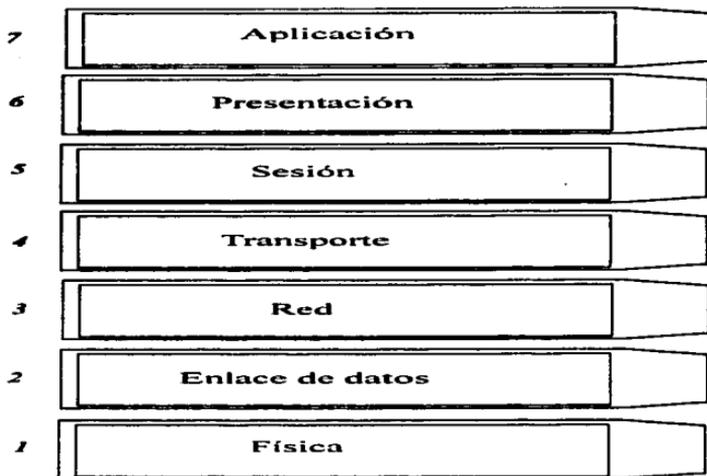


Fig. 2.1 Modelo OSI

CAPA DE MEDIOS FISICOS

Esta capa fue identificada por la flexibilidad de utilización de varios medios físicos para la interconexión con procedimientos de control diferentes.

La capa de medios físicos define las características mecánicas, eléctricas, funcionales y de procedimientos para activar, mantener y desactivar conexiones físicas para la transmisión de datos entre las entidades de la capa de enlace de datos.

CAPA DE ENLACE DE DATOS

Algunos de los medios físicos de comunicaciones requieren de la utilización de técnicas específicas para que se pueda transmitir datos entre sistemas. Las funciones de esta capa son detectar y de ser posible corregir los errores de la capa de medios físicos, proporcionar medios funcionales y el procedimiento para activar, mantener y desactivar una o más conexiones de enlace de datos entre unidades de capa de red.

CAPA DE RED

En los sistemas de comunicación algunos sistemas serán terminales de datos destinatarios, en cuanto otros funcionarán sólo como intermediarios que retransmitirán datos a otros sistemas. Por tanto la capa de red proporciona una trayectoria de conexión (conexión de red) entre una pareja de entidades de capa de transporte pasando posiblemente por unos intermediarios. En esta capa se agruparán los protocolos de retorno para el funcionamiento de la red propiamente dicha.

La capa de red proporciona los medios para establecer, mantener y liberar las conexiones de red entre sistemas que contienen entidades de aplicación, suministra también medios funcionales y de procedimiento para la transferencia de información a través de conexiones de red entre dos entidades de capa de transporte.

CAPA DE TRANSPORTE

El modelo OSI supone la necesidad de controlar el transporte de datos del sistema-fuente al sistema-destino, es decir terminal a terminal, para que el servicio de transporte alcance su totalidad. Así se define la capa de transporte encima de la capa de red, para aliviar a las entidades de las capas superiores de las tareas de transporte de datos entre ellas.

El propósito de la capa de transporte es proporcionar un servicio de transferencia transparente de datos (de punto a punto) entre entidades de la capa de sesiones. El termino " transparente " se refiere al hecho de que las entidades de sesión (usuarios del transporte) no necesitan conocer los detalles por los cuales se consigue una transferencia de datos fiable y económica.

Los usuarios del transporte son identificados por la capa de transporte sólo por su dirección de transporte; el servicio de la transferencia de datos es suministrado a las entidades direccionables sin considerar su localización.

Para que la transferencia de datos sea económica la capa de transporte optimiza la utilización de recursos disponibles, respetando las restricciones a nivel de prestaciones, demanda global y simultanea a todos los usuarios del transporte y el limite general de recursos disponibles en la capa de transporte.

Es necesario observar que el servicio de la capa de red suministra conexiones de red de una entidad de transporte a otra. Esas conexiones pueden establecerse en una única subred de comunicaciones (en el caso de sistemas comunicantes estarán localizados en una misma red) o a través de un número de subredes en serie. La capa de red se encargara de todos los detalles de realización de paquetes, rotación y transferencia de paquetes de una subred a otra. Por tanto la complejidad de las funciones en la capa de transporte radica en la responsabilidad de la calidad del servicio ofrecido. Si la conexión ofrecida por la capa de red es fiable y económica, las funciones necesarias en la capa de transporte quedarán proporcionalmente reducidas.

CAPA DE SESION

El objetivo de la capa de sesión es organizar y sincronizar el diálogo y gestionar la transferencia de datos entre entidades de la capa de presentación de comunicantes. Para ello, la capa de sesión suministra servicios de establecimiento de una conexión de sesión

entre dos entidades de presentación, a través de la utilización de una conexión de transporte.

Los servicios de la capa de sesión se clasifican en dos categorías:

a) Servicios de administración de sesiones : Que une a dos entidades para una relación y que más tarde los desune.

b) Servicio de diálogo de sesión : el cual controla una transferencia de datos, delimita y sincroniza operaciones con los datos entre dos entidades de presentación. Por ejemplo, se puede abrir una conexión de sesión para transferir la información.

Los servicios ofrecidos por la capa de sesión son los primeros a realizar con las aplicaciones propiamente dichas, después del servicio de comunicación.

CAPA DE PRESENTACION

La capa de presentación realiza los servicios que pueden ser seleccionados por la capa de aplicaciones para la interpretación de la sintaxis de los datos transmitidos. Esos servicios gestionan la entrada, transferencia, presentación y control de los datos estructurados. La capa de presentación resuelve problemas de diferencia de sintaxis entre sistemas abiertos comunicantes.

Las aplicaciones en el entorno OSI pueden comunicarse a través de los servicios de la capa de presentación sin costes excesivos propios de la variación de las interfaces, transformaciones o modificaciones de las propias aplicaciones.

CAPA DE APLICACIONES

Todas las otras capas existen para dar soporte a esta capa. Los servicios de esta capa son utilizados por los propios usuarios en el ambiente OSI.

El propósito de la capa de aplicaciones de servir de ventana entre los usuarios comunicantes, a través del cual se produce la transferencia de información significativa para esos usuarios. Cada usuario viene representado para los demás por su entidad de aplicación correspondiente.

Es importante observar que la totalidad de una aplicación final no reside completamente en esta capa. Sólo una parte de la aplicación que necesita comunicarse con las entidades remotas de aplicación forma parte de esta capa y utiliza protocolos de aplicación.

La OSI se centra en sugerir normas para los protocolos de las diversas capas.

2.3 MODELO DE DESCRIPCION ESTATICA

El modelo de descripción estática se refiere a los atributos técnicos que describe el cliente según el servicio que requiere, además de atributos comerciales y operacionales de la red, esta descripción por si misma será independiente del tiempo es decir este modelo se analiza solo desde el punto de vista estático. Así mismo para realizar este modelo se toma en cuenta la capacidad de la red que se refiere a las tres primeras capas del modelo OSI en una forma global.

FUNCION GLOBAL (FG)

La descripción de capacidades de RDSI concierne a las capas inferiores (1 a 3) en un contexto global. En ese contexto, una función global se define como una función que :

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

El conjunto de todas las funciones globales conduce a la descripción de las capacidades totales de capa inferior en la RDSI.

Hay dos clases de funciones globales :

- las funciones globales básicas (FGB) que son las funciones globales que 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.

FUNCION ELEMENTAL (FE)

Una Función Elemental es el nivel más bajo de funcionalidad. Una Función Elemental es una descripción intrínsecamente estática de la capacidad de ejecutar una acción por un recurso cuando se cumplen condiciones definidas.

Para formar una FG, cada FE asociada ha de estar presente en una o más entidades funcionales de la RDSI.

Un paso importante en la atribución de funciones será la distinción entre el equipo terminal y el equipo de red que interviene.

2.4 MODELO DE DESCRIPCION DINAMICA

La descripción completa de las capacidades de RDSI debe incluir los aspectos dinámicos que intervienen en el proceso de una llamada.

Esta asociación de aspectos funcionales y de protocolo conduce a la utilización del método de descripción dinámica el cual se basa por lo general en diagramas de flujo y procesos ejecutivos.

DIAGRAMAS DE FLUJO DE INFORMACION

La explotación de los servicios básicos y suplementarios se describe y caracteriza, desde el punto de vista de la red, mediante diagramas de flujo de información que muestra la secuencia de eventos que ocurren en el curso de la llamada (fig. 2.2).

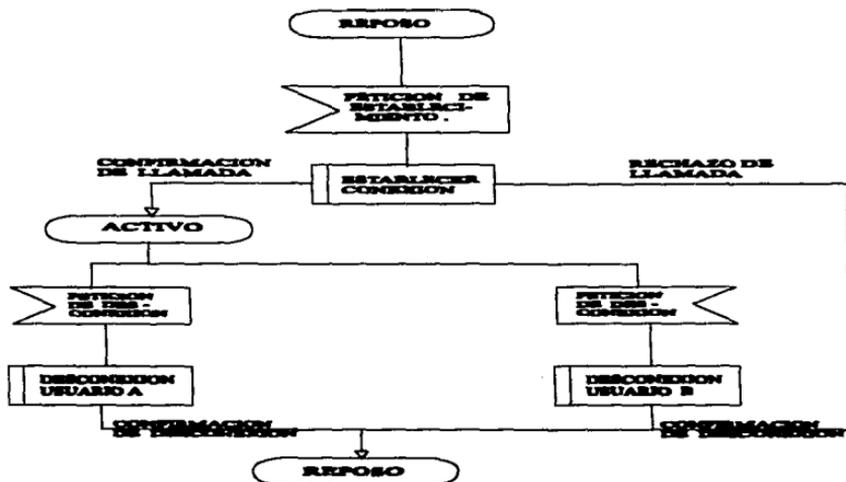


Fig. 2.2 Proceso de llamada básica

PROCESOS EJECUTIVOS

Un proceso ejecutivo (PE) corresponde al uso particular de una o más funciones elementales dentro de una entidad funcional. Un Proceso Ejecutivo se caracteriza por la información de entrada que necesita para la ejecución y por la información de salida o acciones resultantes de la ejecución.

Los procesos ejecutivos implican :

a) secuencias que enlazan eventos que provocan la activación de un PE, por medio de información de señalización transferida entre las entidades funcionales.

b) la información (o los datos) realmente utilizados :

- * información de protocolo
- * información de componente
- * información estática
- * información dinámica

Un posible uso del concepto de Proceso Ejecutivo (PE) es la definición de componentes funcionales (CF) como procesos ejecutivos que pueden ser invocados por la red para realizar un servicio de telecomunicación.

Un componente funcional es un conjunto de funciones elementales ejecutadas en un orden que arroja un resultado especificado. Un CF tiene siempre una entidad invocadora y una entidad respondedora. La entidad invocadora es la entidad que origina una petición de un CF. La entidad respondedora es la entidad que actúa en respuesta a una petición de CF hecha por una entidad invocadora.

Al definir un CF deben tenerse en cuenta las siguientes cosas:

- * los CF se utilizan como bloques de construcción y pueden ser invocados a fin de realizar un servicio de telecomunicación. Los CF influirán en la señalización y deben estar

estructurados de tal forma que puedan utilizarlos varios servicios de telecomunicación. En particular, la definición de un CF debe ser lo más independientemente posible de todo tipo de conexión.

* los CF son bloques de construcción que por sí solos no son suficientes para prestar el servicio. Se necesita cierta lógica que refleje la forma en que se combinan los CF para soportar un determinado servicio.

Desde el punto de vista funcional, el proceso de atender una petición de servicio básica en una RDSI pueden describirse así :

- a) Una petición de servicio contiene un conjunto de valores de atributo. Debe determinarse el tipo o los tipos de conexión apropiados para soportar el servicio.
- b) Una vez seleccionado, el tipo de conexión (extremo-extremo) puede subdividirse en uno o varios componentes funcionales más pequeños llamados "elementos de conexión" .
- c) Cada elemento requiere un conjunto de funciones para su establecimiento.

La descripción dinámica de cada servicio básico o suplementario, sirve de base para la construcción de un diagrama que muestra las entidades funcionales que intervienen (por ejemplo, las asociadas a centrales de salida y llegada, cuando sean necesarios, centros de servicios especializados), el flujo de información transferido entre los mismos y los procesos ejecutivos utilizados dentro de ellos.

El análisis de todos los servicios básicos y suplementarios prestados por la RDSI conduce al establecimiento de un conjunto de funciones elementales que pueden atribuirse a entidades funcionales diferentes.

El diseño de un nuevo servicio básico o suplementario debe maximizar el uso del conjunto de FE existentes que estén disponibles para los sistemas existentes. Esto minimizará los cambios necesarios en el sistema para la introducción de estos nuevos servicios. Las especificaciones de estos nuevos equipos diseñados para prestar determinados servicios tendrán que ajustarse al conjunto de FE requeridas para estos servicios.

FUNCIONES GLOBALES BASICAS (FGB)

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

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).
- **ENCAMINAMIENTO** : funciones que determinan una conexión adecuada para una petición dada de servicio, es decir, trayectos adecuados entre los diversos equipos y dentro 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).

- * SUPERVISION : 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, detección y corrección de errores de transmisión).
- * OPERACION 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.
- * TASACION :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 de 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.

En conclusión 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.

La clasificación de las FGA se basa en el principio de que un servicio suplementario se considera realizado por una serie de funciones distribuidas en toda la RDSI.

FUNCIONES ELEMENTALES DE RDSI

Al igual que las FG las FE están clasificadas en dos tipos básicas y adicionales:

- **FE BASICAS** :para cada tipo de conexión pueden aplicarse hasta 8 FGB. Por tanto, cada FGB se compone de FE básicas relativas a este tipo de conexión. Algunas FE básicas pueden ser comunes a varios tipos de conexión (por ejemplo, el análisis del número llamado pertenecientes a la FGB encaminamiento).
- **FE ADICIONALES** : las FE adicionales forman un conjunto común de elementos funcionales disponibles para establecer las diversas FGA, y por tanto para realizar servicios suplementarios.

Desde el punto de vista funcional, el proceso de atender una petición de servicio deberá contener toda la información mediante un conjunto de atributos para determinar los tipos de conexión necesarios para soportar dicho servicio.

CAPITULO 3

TIPOS DE CONEXIONES

CAPITULO 3.- TIPOS DE CONEXION

Una RDSI proporciona un conjunto de capacidades de red que permiten ofrecer servicios de telecomunicación a un usuario.

Los tipos de conexión RDSI son una descripción, de las funciones de capa inferior básicas (FCIB) de la RDSI.

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, y son dependientes del tiempo y de duración finita. Todas las conexiones RDSI corresponderán a una categoría de uno u otro de los tipos de conexión. De esto se desprende que un tipo de conexión RDSI es una descripción independiente del tiempo, y que una conexión RDSI es un caso de un tipo.

3.1 CONCEPTOS BASICOS

Un conjunto de tipos de conexión RDSI describe las capacidades de red de la RDSI.

Debe señalarse que el usuario especifica solamente el servicio requerido y la red asigna recursos para establecer una conexión del tipo específico para soportar el servicio solicitado. Además para ciertos servicios, pueden necesitarse funciones de red adicionales, por ejemplo, funciones de capa inferior y/o de capa superior adicionales.

Todo tipo de conexión RDSI exige una asociación de funciones para soportar servicios de telecomunicación. Se han identificado 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 .
- entre una interfaz usuario-red de RDSI y un interfaz con un recurso especializado de red.

- entre un interfaz usuario-red de RDSI y un interfaz red-red.
- entre dos interfaces RDSI con otras redes.

3.2 ATRIBUTOS DE LOS TIPOS DE CONEXION

Los atributos asociados a tipos de conexión RDSI están determinados por los servicios de telecomunicación:

- a) los tipos de conexión RDSI representan las capacidades técnicas de la red y son un medio para asegurar una determinada calidad de funcionamiento y de interfuncionamiento entre redes. Los servicios de telecomunicación soportados por la RDSI son lotes ofrecidos a los usuarios, y la definición de sus atributos es el medio para normalizar las ofertas de servicios a nivel mundial.
- b) los atributos de calidad de servicio y comerciales interesan a los servicios de telecomunicación, en tanto que los atributos de calidad de funcionamiento, de explotación, y de mantenimiento de la red interesan a los tipos de conexión.

3.3 COMPONENTES DE CONEXION BASICOS

Un elemento de conexión consta de componentes de conexión básicos. Esto se identifica por los grupos funcionales apropiados y puntos de referencia delimitantes.

Se consideran dos categorías de los componentes de conexión básicos (CCB) :

- * cuando no se incluyen FRC (funciones relacionadas con la conexión) por ejemplo enlaces de transmisión.
- * cuando se incluyen FRC, por ejemplo conexiones de central.

Dada una petición por un usuario de un servicio de telecomunicación en la iniciación de una llamada, la red debe elegir una conexión de un tipo que soporte los atributos del servicio solicitado. Esta selección de una conexión se efectúa en el momento de establecer la llamada, como una función de encaminamiento en el proceso de la planificación y realización de la red. Las opciones que aplica una red se basarán en las capacidades necesarias para soportar los servicios que la red pretende ofrecer.

Cuando un usuario solicita un servicio, un valor de atributo modificable debe identificarse en los mensajes de señalización durante el establecimiento de la comunicación. Durante la comunicación, el usuario empleará también mensajes de señalización para pedir una modificación del valor absoluto de este atributo, cuando realmente se desea, y la red confirmará la petición de cambio.

A menos que el usuario solicite el cambio en la capacidad de servicio (y la red lo acuerde) en el momento del establecimiento de la comunicación, un cambio en la petición de servicio durante una comunicación puede ser concedido o no por la red. Naturalmente, el usuario siempre tiene la posibilidad de terminar la comunicación y establecer una nueva con diferentes características de servicio.

Por razones de servicio y operacionales, es necesario un cambio de medios rápido y fiable, lo cual debe considerarse al introducir esta capacidad de cambio de servicio durante una comunicación.

Cuando los elementos / componentes de conexión tienen de por sí una particularidad modificable cuyo cambio puede activarse dinámicamente desde centrales adyacentes mediante señalización de control fuera de banda, puede lograrse un cambio rápido y fiable. Los cambios pueden exigir la desactivación, evitación o introducción de determinadas funciones de red (por ejemplo, equipo de multiplicación de circuitos, convertidores de ley A / μ , control de eco, atenuadores digitales).

3.4 ELEMENTOS DE CONEXION

Una conexión RDSI dada puede ser local (es decir, comprender elementos solo de conexión de acceso), de tránsito nacional (es decir, comprender elementos de conexión de acceso y de tránsito nacional) o de tránsito internacional (es decir, comprender las tres clases de elementos de conexión).

ELEMENTO DE CONEXION DE ACCESO

El elemento de conexión de acceso es la parte de la conexión que va desde el punto de referencia S/T a FRC local. En el caso de conexiones permanentes, es necesario definir un punto equivalente a la FRC local (fig. 3.1 a).

ELEMENTO DE CONEXION DE TRANSITO NACIONAL

El elemento de conexión de tránsito nacional es la parte de la conexión situada entre la FRC local y la FRC internacional. En el caso de una conexión nacional, ésta pasaría por defecto a ser un elemento de conexión de tránsito, es decir, entre dos FRC locales, pero podría comprender elementos de red aportados por más de un explotador de red (figura 3.1 b).

ELEMENTO DE CONEXION INTERNACIONAL

El elemento de conexión internacional es la parte de la conexión entre las FRC internacionales de origen y de destino (figura 3.1 c).

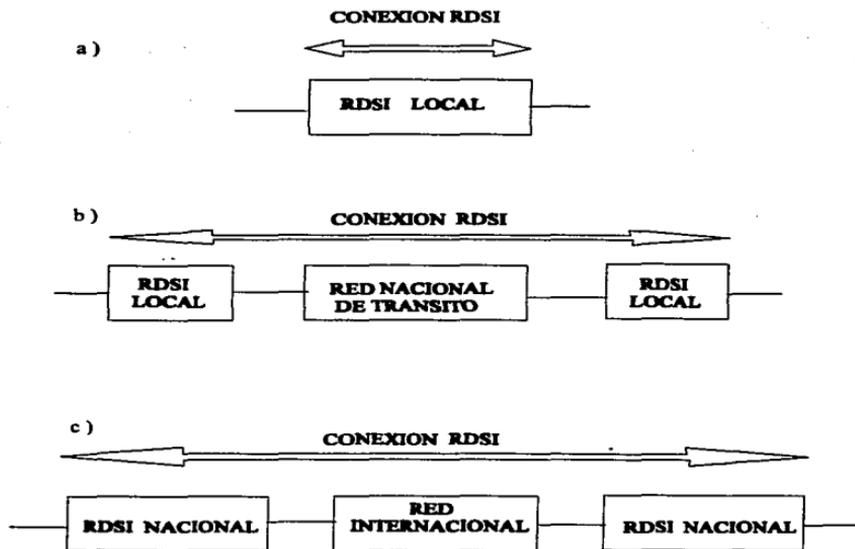


Fig. 3.1 Elementos de Conexión

La utilización de elementos de conexión y de atributos estratificados (es decir por capas) facilita la descripción de la construcción de un tipo de conexión La utilización de diferentes valores para el mismo atributo en diferentes elementos de conexión permite un mayor grado de descripción y flexibilidad.

Diferentes elementos de conexión que constituyen una conexión RDSI pueden tener diferentes conjuntos de atributos. En este caso, los atributos a través de la conexión no son homogéneos, y los atributos disponibles de la conexión están limitados por el conjunto más restrictivo de atributos de todos los elementos de conexión que forman la conexión.

CAPITULO 4

DEFINICIONES Y PRINCIPIOS GENERALES DEL INTERFUNCIONAMIENTO DE LA RDSI

CAPITULO 4.- DEFINICIONES Y PRINCIPIOS GENERALES DEL INTERFUNCIONAMIENTO DE LA RDSI.

Una RDSI es una red que, en general, ha evolucionado desde una red digital integral telefónica y que proporciona conectividad digital de extremo a extremo para prestar una amplia gama de servicios, y a la cual pueden acceder los usuarios mediante un conjunto limitado de interfaces usuario-red normalizados.

Se necesitan varias funciones de interfuncionamiento (FIF), para atender los diferentes entornos creados por las distintas redes.

4.1.- OBJETIVOS.

En esta capítulo se establecen los principios generales para el interfuncionamiento entre RDSI, entre las RDSI y otras redes, y dentro de una RDSI. La necesidad del interfuncionamiento surge de la coexistencia, con la RDSI, de redes especializadas y de la utilización de servicios portadores o Teleservicios diferentes, pero compatibles, para la prestación de servicios de telecomunicación de extremo a extremo fig.4.1.

Normalmente, cada comunicación en la RDSI se establecerá entre usuarios de servicios que tienen idénticos valores de atributo. Sin embargo también puede producirse la comunicación entre usuarios de servicios con valores de atributos diferentes. En estos casos se necesitaran funciones de interfuncionamiento (FIF).

El interfuncionamiento tiene por objeto permitir a los usuarios de servicios "diferentes" de una RDSI establecer comunicaciones entre si o con usuarios de otras redes y viceversa.

Para permitir el interfuncionamiento pueden ser necesarias capacidades de interfuncionamiento, mediante funciones de interfuncionamiento(FIF) en una o más de:

- Las RDSI.
- Las otras redes afectadas, en su caso.
- Los equipos del cliente.

CAMPO DE APLICACION.

Aquí figuran "las definiciones y principios generales" que han de aplicarse en los casos de interfuncionamiento de la RDSI, que comprenden el interfuncionamiento entre dos RDSI, dentro de la misma y con otras redes:

- entre redes diferentes, de las que al menos una es RDSI.
- entre servicios de telecomunicación.
- entre redes diferentes y entre servicios de telecomunicación.

El interfuncionamiento de RDSI que aquí se define abarca las aplicaciones vocales como las no vocales.



Fig. 4.1 Definiciones Relativas a la Configuración de Interfuncionamiento General de la RDSI.

Interfuncionamiento. expresa las interacciones entre redes, entre sistemas finales o parte de los mismos con objeto de proporcionar una entidad funcional capaz de soportar una comunicación de extremo a extremo.

Funciones de interfuncionamiento (FIF), a las que se hace referencia en la definición anterior de interfuncionamiento, que comprenden la conversión de estados físicos y eléctricos y la correspondencia de protocolos. Una FIF puede establecerse en la RDSI, en otra red o redes, en los locales del usuario, a través del proveedor de un servicio tripartito o en combinación de estos posibles.

4.2.- SERVICIOS DE TELECOMUNICACION SOPORTADOS POR LAS CONFIGURACIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO DE LA RDSI.

Aquí se define la lista de servicios de telecomunicación soportados por interconexiones entre las RDSI y entre las RDSI y otras redes y define los tipos de funciones de interfuncionamiento necesarias.

Servicios de telecomunicación soportados por RDSI	RDSI interconectada con					
	RDSI	RTPC	RPDCC	RPDCP	Telex	Otras redes especializadas
Telefonía	O	N	-	-	-	N, L
Transmisión de datos	(L)	N, L	N, L	N, (L)	-	N, (L)
Telex	O	-	-	-	N, L	N, L
Teletex	O	N, L	N, L	N, L	-	N, L, H
Facsimil	O	N, L	N, L	N, L	-	N, L

O No se prevé ninguna función de interfuncionamiento.

N Se necesita interfuncionamiento dependiente de la conexión.

L Se necesita interfuncionamiento dependiente de la comunicación de capa inferior.

H Se necesita interfuncionamiento dependiente de la comunicación de capa superior.

() Puede ser necesario N/L/H.

Tabla 4.1 Interconexiones entre RDSI's Y RDSI con otras REDES

4.3.- CONFIGURACIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO DE LA RDSI.

Aquí se indican las configuraciones de referencia de interfuncionamiento de la RDSI.

El punto de interfuncionamiento de la red Kx o Nx, cuando la red directamente interconectada con la RDSI no es o sí es una RDSI, respectivamente.

PUNTOS DE REFERENCIA PARA LAS INTERCONEXIONES DE RED.

INTERFUNCIONAMIENTO MEDIANTE SELECCION EN UNA CAPA (INTERFUNCIONAMIENTO MONOETAPA).

El interfuncionamiento mediante la selección monoetapa, es posible cuando la interconexión de redes se hace interconectando enlaces fig. 4.2.

En el interfuncionamiento mediante selección monoetapa, la interconexión de las redes se efectúa, en los puntos de referencia Kx o Nx.

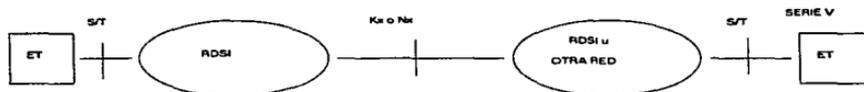


Fig. 4.2 Interfuncionamiento Mediante Selección Monoetapa en los Puntos de Referencia Kx O Nx.

INTERFUNCIONAMIENTO MEDIANTE SELECCION EN DOS ETAPAS (INTERFUNCIONAMIENTO BIETAPA).

A veces se necesita interfuncionamiento por selección bietapa (por ejemplo acceso a una RPDCP a través de una RDSI), en primer lugar se establece la conexión a través de la RDSI con el puerto apropiado de la RPDCP, y a continuación se establece la conexión, a través RDSI con el terminal llamado fig.4.3.

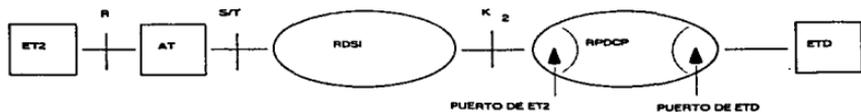
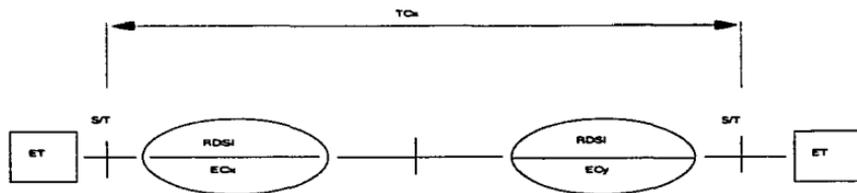


Fig. 4.3 Interfuncionamiento Mediante Selección Bietapa en los Puntos de Referencia K2.

INTERCONEXION DE RDSI-RDSI.

La funcionalidad requerida para el interfuncionamiento de servicios portadores está contenida en los interfaces RDSI-RDSI fig. 4.4.



TC TIPO DE CONEXION
 EC ELEMENTO DE CONEXION
 ECx, ECy ELEMENTOS DE CONEXION DE DISTINTOS TIPOS

Fig. 4.4 Configuración de Referencia cuando se necesita el Interfuncionamiento RDSI-RDSI.

Tipo de conexión RDSI en modo			
a	circuito	circuito	Ambas RDSI soportan el servicio portador con conmutación de circuitos
b	paquete	paquete	Ambas RDSI soportan el servicio portador de circuito virtual de RDSI.
c	paquete	circuito	Una RDSI solicita un servicio portador con conmutación de paquetes, y la otra RDSI uno con conmutación de circuitos.
d	paquete	circuito	Una RDSI solicita un servicio portador con conmutación de circuitos para acceder al procesador de paquetes de la RDSI, para la conmutación mediante un servicio portador de circuitos virtual de RDSI.

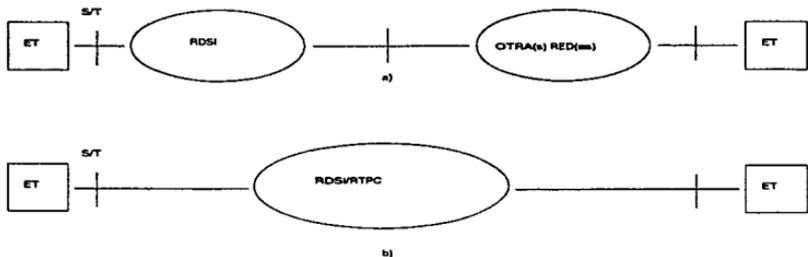
Tabla 4.2 Tipos de Conexión entre RDSI's

INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE RDSI Y OTRAS REDES

Cuando se interconectan una RDSI y otra red que no es RDSI es necesario el interfuncionamiento de redes para establecer una conexión de extremo a extremo.

Las funciones de interfuncionamiento de redes contienen típicamente la funcionalidad necesaria para efectuar las conversiones de las características del interfaz físico y eléctrico y para establecer la correspondencia entre los protocolos de red de capa 2 y capa 3, fig 4.5.

Como ejemplos de tales FIF de red son: conversiones de señalización, transferencia de información, conversiones de protocolo, conversiones analógico-digital (y viceversa) e interfuncionamiento entre planes de numeración y tasación diferentes.



Nota: El caso b) muestra una situación en la que no existe una división clara entre los componentes físicos que soportan la RDSI y los componentes físicos que soportan la RTPC.

Fig. 4.5 Ejemplo de Configuraciones de Referencia en las que se necesita Interfuncionamiento de Redes.

TIPOS DE CONEXION

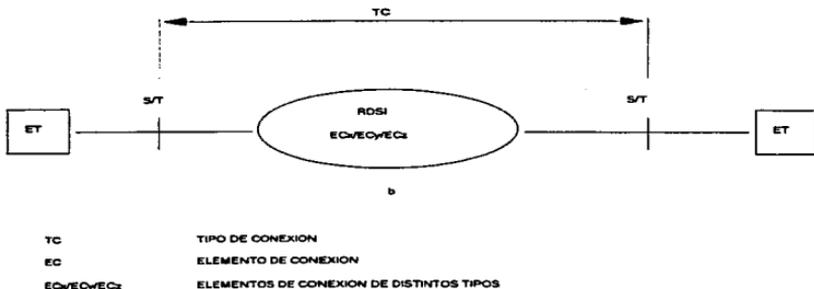
Tipos de conexión	Recomendación	Descripción
RDSI- RDSI	1.530	RDSI en modo circuito-RTPC. RDSI en modo paquete-RTPD.
RDSI- RPDCC	1.540	RDSI en modo circuito-RPDCC. RDSI en modo paquete -- RPDCC.
RDSI- RPDCCP	1.540.	RDSI en modo circuito - RPDCC. RDSI en modo circuito, para proporcionar acceso por puerto de interfuncionamiento con una RPDCCP. RDSI en modo paquete -- RPDCCP.
RDSI- Telex	1.560	RDSI en modo circuito -- Telex. RDSI en modo paquete -- Telex.
RDSI- redes privadas		El interfuncionamiento puede tener lugar en los puntos de referencia S/T.

Tabla 4.3 Tipos de Conexión entre RDSI's y RDSI con otras Redes

INTERFUNCIONAMIENTO INTERNO EN RDSI

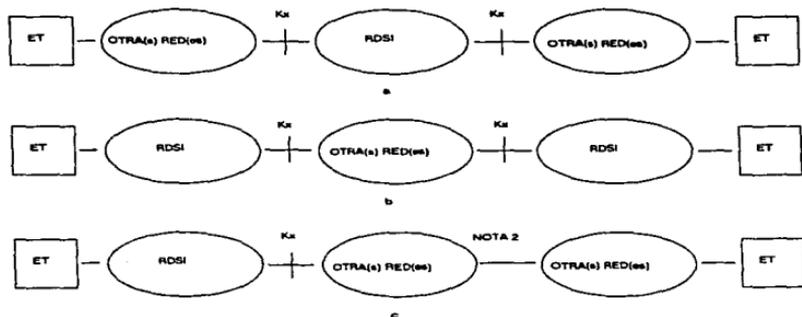
Interfuncionamiento interno en RDSI capacidades necesarias para el interfuncionamiento Entre distintos elementos de conexión dentro de una RDSI fig. 4.6.

Para soportar otros requisitos de interfuncionamiento dentro de una RDSI.



**Fig. 4.6 Configuración de Referencia cuando se requiere
Funcionamiento Interno en RDSI.**

CONFIGURACION DE CONCATENACION DE REDES fig. 4.7.



Nota 2 Pueden hacer FIF entre parejas de dichas redes.

Fig. 4.7 Configuraciones de Referencia de Concatenación de Redes.

Tipos de conexión :

- RDSI-RTPC-RDSI.
- RDSI-RPDCP-RDSI.
- RDSI-RPDCC-RDSI.
- RDSI-RPDCP-RTPC.
- RDSI-RPDCP-RPDCC.
- RDSI-RPDCP-Télex.
- RDSI-RPDCC-RPDCP.

REQUISITOS FUNCIONALES DEL INTERFUNCIONAMIENTO - ASPECTOS GENERALES.

Las siguientes características y protocolos relacionados con la red dependen del tipo de ésta y pueden identificarse en el punto de interfuncionamiento de redes, con fines de conversión o de establecimiento de correspondencia.

	CARACTERISTICAS	EJEMPLOS.
a	Característica de red relacionada con el tipo de conexión.	Características de interfaz, modo de conmutación, velocidad binaria, modo de transferencia.
a'	Característica no relacionada con la conversión de protocolos.	Plan de numeración y encaminamiento especial.
b	Protocolos de red a red utilizados entre centrales para el establecimiento de la comunicación	SS No. 7, X.21, X.75
c	Protocolos utilizados para el soporte de los servicios suplementarios y señales de servicio que tienen significado de red a red.	La facilidad de grupo cerrado de usuarios.
d	Señales para la operación y mantenimiento de la red.	
e	FIF de conversión de protocolo dentro de banda	Adaptación de velocidad, comparación de modem, generación de tonos y anuncios dentro de banda. característica relacionada

Tabla 4.4 Características en el Punto de Interfuncionamiento de Redes.

PRINCIPIOS DE CORRESPONDENCIA.

El interfuncionamiento implica la transferencia de información entre dos entidades diferentes a través de un interfaz, puede incluir la necesidad de establecer la correspondencia entre protocolos diferentes en lo que concierne a la **codificación**,

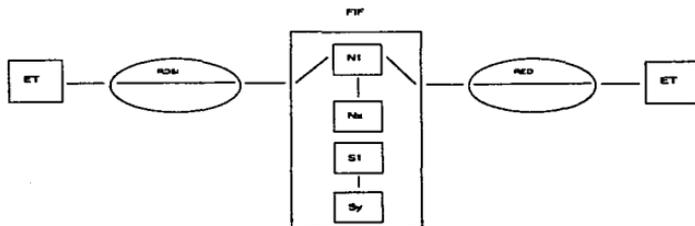
secuenciamiento y temporización. Idealmente no debe perderse ninguna información por lo que se han determinado 3 caso distintos:

	Correspondencia	Confiabilidad
a	Biunívoca	Se transfiere la información a través del interfaz sin ninguna pérdida.
b	Con transferencia de información degradada	En la que se pierden partes de la información al atravesar el interfaz.
c	Inviabile	Por no poder representarse ciertas partes esenciales de un protocolo en el protocolo.

Tabla 4.5 Correspondencia entre dos entidades distintas

4.4.- ASPECTOS GENERALES DE LOS MECANISMOS DE SELECCION DE FUNCIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO.

El interfuncionamiento de la RDSI afectará a conjuntos de elementos funcionales diferentes destinados a los distintos casos de interfuncionamiento de redes. Para cada llamada que requiera interfuncionamiento, deberán seleccionarse funciones del interfuncionamiento específicas fig. 4.8.



FIF FUNCIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO
 N1...Nn FIF DEPENDIENTES DE LA CONEXION
 S1...Sn FIF DEPENDIENTES DE LA COMUNICACION

Fig. 4.8 Selección de Funciones de Interfuncionamiento cuando se Interconecta una RDSI con otra.

EN CONSECUENCIA CUANDO LA FIF NO ES UNA ENTIDAD DIRECCIONADA		
		La información pertinente incluye:
a	Se seleccionan las FIF dependientes de la conexión mediante la evaluación de la información de señalización usuario-red y red-red.	capacidad portadora compatibilidad de capa inferior: indicación del servicio: indicación de encaminamiento(información de dirección, información de la red de tránsito): información sobre servicios suplementarios(facilidades).
b	Se seleccionan las FIF dependientes de la comunicación proporcionadas por la red mediante la evaluación de la información de señalización usuario-red y red-red.	indicación del servicio. información sobre compatibilidad de capa superior e inferior. información sobre servicios suplementarios (facilidades).
c	Si se dispone de ellas, las FIF dependientes de la comunicación proporcionadas por el sistema final.	por evaluación de las funciones de señalización usuario-red durante la fase de establecimiento de la comunicación Por evaluación de la información de compatibilidad usuario-usuario durante la fase de intercambio de parámetros.

Tabla 4.6 Cuando la FIF no es una entidad direccionada.

CAPITULO 5

**INTERFAZ DE CAPA 1 ENTRE REDES
DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS
(RDSI).**

CAPITULO 5.- INTERFAZ DE CAPA 1 ENTRE REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI).

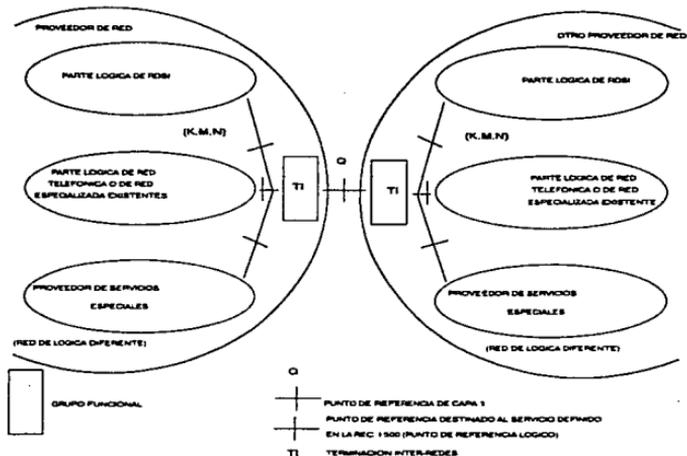
5.1.- OBJETIVOS.

El presente capítulo tiene por objeto definir los aspectos de la capa 1, del interfuncionamiento de RDSI, incluidas la configuraciones de referencia y las funciones de interfuncionamiento.

La configuración general de referencia y los puntos de referencia definidos lógicamente para el interfuncionamiento de RDSI con otras redes RDSI son K, M y N (desde el punto de vista del interfuncionamiento físico, las secciones digitales y los enlaces digitales son compartidos por las redes de lógicas diferentes de un mismo proveedor de red).

5.2.- CONFIGURACION DE REFERENCIA DE CAPA 1.

La referencia de capa 1, punto Q debe ser uno de los interfaces de equipo y su especificación puede utilizarse para la descripción de la especificación de capa 1 en los diferentes interfaces K, M y N fig. 5.1.



Nota: TI grupo funcional vinculado a la terminación física y electromagnética apropiada de la red.

Fig. 5.1 Configuración de Referencia del Interfaz Interredes asociado a una RDSI en la Capa 1

FUNCIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO DE CAPA 1

Funciones de interfuncionamiento de capa 1 en Q, se clasifican en:

Funciones obligatorias y Funciones facultativas.

5.3.- FUNCIONES OBLIGATORIAS.

En el punto de referencia Q deben aplicarse a uno de los interfaces de equipo normalizado.

	Elementos	Descripción
1.	Velocidad binaria de interfaz	Seleccionarse entre velocidades jerárquicas. Interconexión basada en una jerarquía asíncrona.
2.	Características físicas/eléctricas	
3.	Características funcionales	
4.	Asignación de intervalos de tiempo	formato fijo, se preasignan mediante negociación bilateral. formato variable, se asignan en función de la demanda.
5.	Integridad de la secuencia de intervalos de tiempo	Se asegura la integridad de la secuencia de intervalos de tiempo con integridad de 8 KHz.

Tabla 5.1 Elementos de las Funciones Obligatorias

FUNCIONES FACULTATIVAS.

No todos los elementos de las funciones facultativas pueden obtenerse en el punto de referencia Q. Se seleccionan solamente algunos de ellos, con arreglo a las propiedades de cada conexión o a las diferencias existentes en las relaciones entre proveedores de red.

PROVISION DEL INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE DIFERENTES TIPOS DE CONEXION EN LA CAPA 1.

	Elementos a normalizarse	
1	Conversión de la ley de codificación	Ley A o Ley μ , en servicios de audio a 3.1 KHz y de conversación.
2	Interconexión entre tipos de conexión con diferentes atributos de capa 1	

Tabla 5.2 Interfuncionamiento entre diferentes tipos de conexión

CAPITULO 6

**INTERCAMBIO DE PARAMETROS PARA EL
INTERFUNCIONAMIENTO DE LA RDSI.**

CAPITULO 6.- INTERCAMBIO DE PARAMETROS PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO DE LA RDSI.

6.1.- OBJETIVOS.

El objetivo de este capítulo es ofrecer principios globales para el intercambio de parámetros y descripciones funcionales para el interfuncionamiento de la RDSI, se describen los principios relativos a los mecanismos de intercambio de parámetros y según la capacidad de señalización (de extremo a extremo) disponible, el intercambio puede utilizar procedimientos dentro de banda o fuera de banda.

El intercambio de parámetros puede ser necesario para establecer funciones de interfuncionamiento compatibles para diversas aplicaciones fig. 6.1.

Por ejemplo el establecimiento de la compatibilidad de adaptación de terminales :

- la selección del tipo de modem.
- el establecimiento de la compatibilidad de la codificación de la palabra.

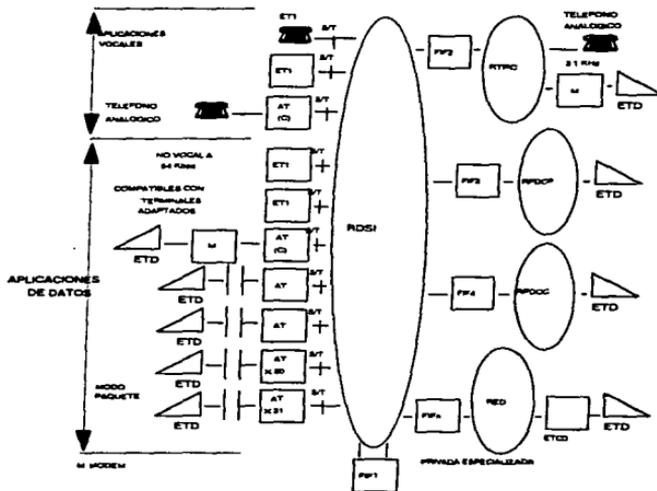
TIPOS DE INTERCAMBIO DE PARAMETROS.

- i) De extremo a extremo fuera de banda, por conducto del canal D y del SS No. 7.
- ii) De extremo a extremo dentro de banda. Tras el establecimiento de una conexión de extremo a extremo y permitirá la compatibilidad. (por ejemplo el protocolo, el método de adaptación de la velocidad y el tipo de modem).
- iii) Intercambio de parámetros para la selección de las FIF.

RELACION ENTRE EL INTERCAMBIO DE PARAMETRO Y EL ESTABLECIMIENTO DE LA COMUNICACION.

El intercambio de parámetros puede tener lugar:

- i Antes del establecimiento de la comunicación (fuera de banda).
- ii Después del establecimiento de la comunicación y antes de la transferencia de información (dentro o fuera de banda).
- iii Durante la transferencia de información de la comunicación (dentro o fuera de banda).



AT (C) ADAPTADOR DE TERMINAL.

FIF FUNCIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO (Puede incluir requisitos físicos, requisitos de señalización, adaptación de terminales, modulación, etc.).

Fig. 6.1 Se representan varias aplicaciones vocales y de datos soportadas por Redes y mecanismos diferentes.

INTERCAMBIO DE PARAMETROS ANTES DEL ESTABLECIMIENTO DE LA COMUNICACION (NEGOCIACION DE LA COMUNICACION)

Se usa para satisfacer cierto número de requisitos básicos de la comunicación en la RDSI (todos son necesarios durante la fase de el establecimiento de la comunicación).

	Selección	ejemplo
a)	selección de terminales.	
b)	selección de requisitos de interfuncionamiento cuando se ha identificado el interfuncionamiento entre la RDSI y otras redes especializadas.	tipo de modem.
c)	La selección de funciones de red (RDSI u otras redes), para soportar el servicio requerido.	Utilización de indicador de progresión de la llamada.
d)	Selección de funciones de red cuando se ha identificado el interfuncionamiento entre redes incompatibles o cuando se requiere un interfuncionamiento de servicios diferentes.	

Tabla 6.1 Intercambio de parámetros antes del establecimiento de la comunicación (negociación de la comunicación)

Tipos de negociación de la comunicación:

Del usuario a la red

De la red del usuario.

Del usuario al usuario.

Puede llevar consigo el envío de parámetros al destino, el envío de parámetros a petición, o la negociación en sentido de ida y de retorno para establecer parámetros compatibles de terminal y de red.

Elementos de información disponibles para la negociación de la comunicación.

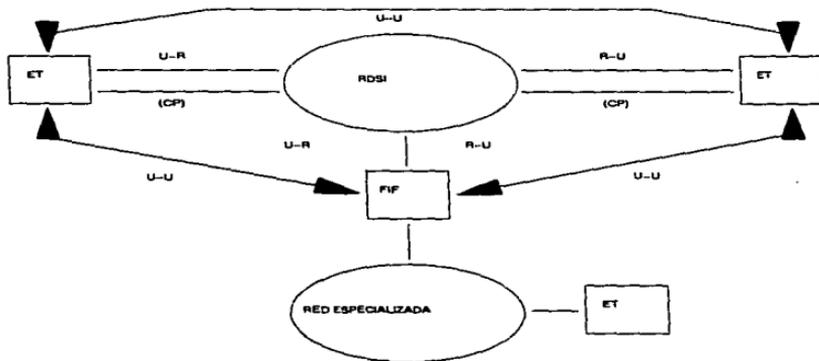
Capacidad portadora (CP).

Compatibilidad de capa inferior (CCI).

Compatibilidad de capa superior (CCS).

Transferencia de información.

La transferencia de información vinculada a la negociación de la comunicación se representa en la fig. 6.2.



U - R De usuario a red.

R - U De red a usuario.

U - U :De usuario a usuario

CCI Compatibilidad de capa inferior.

CCS Compatibilidad de capa superior.

CP Capacidad portadora.

Fig. 6.2 Transferencia de Información Vinculada a la Negociación de la Comunicación.

Intercambio de parámetros después del establecimiento de la comunicación y antes de la fase de transferencia de información. Este intercambio de parámetros puede ser necesario cuando se dispone de señalización para una verificación de compatibilidad.

6.2.- PROCEDIMIENTOS DE INTERCAMBIO DE PARAMETROS.

Procedimientos de intercambio de parámetros.		
Intercambio de parámetros fuera de banda	Antes del establecimiento de la comunicación.	
	Después del establecimiento de la comunicación y antes de la fase de transferencia de información.	
	Durante la fase de transferencia de información	
Intercambio de parámetros dentro de banda.	Después del establecimiento de la comunicación y antes de la transferencia de información.(nota 1).	Servicios vocales.
		Mecanismo del intercambio de parámetros para la identificación del protocolo de adaptación de terminales. (nota 2).
	Durante la fase de transferencia de información.	

Notas: 1.- Secuencia entre una RDSI y redes existentes y entre dos RDSI:

- Fase de establecimiento de la comunicación.
- Paso del terminal de origen de la condición de reposo.
- Paso de la conexión a la fase de intercambio de parámetros.
- Paso de la conexión a la fase de transferencia de información.

2.- Procedimientos de intercambio de parámetros dentro de banda (IPD).

- Se necesita un método para aplicarlo a esas realizaciones, de manera que algunas aplicaciones identifiquen el protocolo de adaptación de terminales específico que han de utilizar los dispositivos de adaptador multifuncional (AMF). Esto permitirá al equipo terminal (o al componente de red apropiado) liberar la llamada cuando no pueda conseguirse la compatibilidad o pedir a la red que proporcione una función de interfuncionamiento apropiada.

Tabla 6.2 Procedimientos de intercambio de parámetros

6.3.- FUNCIONES DE INTERCAMBIO DE PARAMETROS.

Los parámetros intercambiados para soportar el interfuncionamiento, se dividen en tres categorías.

Parámetros de numeración.	Número de abonado
	Subdirección
	Selección de terminal
Parámetros de control de protocolo.	Se utiliza para identificar el protocolo soportado.
Parámetros de configuración	Tipo de modem (serie V).
ETD/ETCD.	Velocidad de datos (9,6 Kbps - 56 Kbps).
	Sincronización (síncrono, asíncrono).
	Paridad (impar, par o sin paridad).
	Modo de transmisión (semiduplex ó duplex).
	Número de bits de arranque/parada (1, 1.5, 2).
	Origen del reloj del terminal (de la red o no).
	Señales del interfaz del terminal.
	Información del subcanal.

Tabla 6.3 Parámetros intercambiados para soportar el interfuncionamiento

PARAMETROS OPERACIONALES Y DE MANTENIMIENTO:

- suministro de energía al terminal (cerrado o abierto).
- presencia del terminal (conectado o desconectado).
- estado de las señales del interfaz del terminal.
- origen del reloj del terminal (de la red o no).
- estado del bucle (cerrado o abierto).

6.4.- INTERCAMBIO DE PARAMETROS PARA LA SELECCION DE FIF.

Para el establecimiento de la compatibilidad de funciones en un ambiente de interfuncionamiento, se clasifica en dos categorías.

METODO MONOETAPA.

En el método monoetapa, la red inserta automáticamente las FIF, a fin de asegurar la compatibilidad de los parámetros.

METODO BIETAPA.

En el método bietapa el usuario proporciona información adicional para completar la conexión de interfuncionamiento. En la primer etapa el usuario accede a la FIF y establece los parámetros necesarios, en la segunda etapa la FIF utiliza los parámetros para completar la conexión de extremo a extremo.

CAPITULO 7

**DISPOSICIONES GENERALES PARA EL
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES
DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS
(RDSI).**

CAPITULO 7.- DISPOSICIONES GENERALES PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI).

7.1.- OBJETIVOS.

Debido al crecimiento RDSI en el mundo conviene normalizar las interfaces de la red RDSI-RDSI para facilitar el interfuncionamiento y extender su conectividad a escala mundial.

- 1) Identificar las disposiciones generales para el interfuncionamiento RDSI-RDSI.
- 2) Definir las funciones y otros requisitos aplicables al interfaz RDSI-RDSI.

7.2.- INFORMACION NECESARIA Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION.

Las funciones de interfuncionamiento(FIF), se tratan de una de las siguientes formas fig. 7.1.

- | | |
|------|--|
| i) | la información termina en la FIF y no se transfiere a otras RDSI. |
| ii) | la información se interpreta en la FIF y se transfiere a las otras RDSI. |
| iii) | la información se transfiere de forma transparente a través de la FIF. |
| iv) | la información se genera de nuevo en la FIF. |

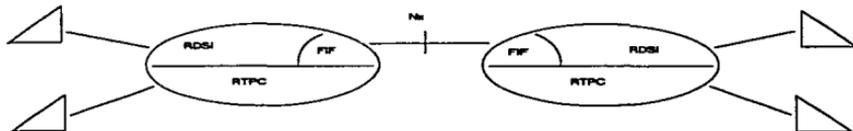


Fig. 7.1 Configuración General para el Interfuncionamiento entre dos RDSI.

Categoría	Información necesaria	Elemento de información	Nombre del parámetro
i	Primera red de tránsito tras la FIF.	Selección de red de tránsito.	Selección de red de tránsito.
ii	Número de la parte llamada (nota 1).	Número/teclado de la parte llamada.	Número de la parte llamada/número subsiguiente.
	Categoría de la parte llamada (nota 2).	(Innecesario).	Categoría de la parte llamante.
	Capacidad portadora	Capacidad portadora.	Medio de transmisión requerido. Información del servicio usuario.
	Indicadores de llamada (nota 3).	(Innecesario).	Indicadores de llamada hacia adelante. Indicadores de llamada hacia atrás.
	Uso de satélite (nota 4).	(Innecesario).	Indicadores de la naturaleza de la conexión.
iii	Número de la parte llamada.	Número de la parte llamante.	Número de la parte llamante.
	Subdirección	Subdirección	Transporte de acceso
	Categoría de la parte llamante.	(Innecesario).	Categoría de la parte llamante.
	Compatibilidad del terminal (nota 5).	Compatibilidad de capa inferior. Compatibilidad de capa superior.	Transporte de acceso
	Señalización de usuario a usuario.	Elemento de información de usuario a usuario.	Información de usuario a usuario.
iv	Causa.	Causa.	Indicador de causa.
	Tasación.	(Innecesario).	Información de tasación.
	Causa del interfuncionamiento.	Causa	Indicador de causa.
	Información de tasación (nota 6).	(Innecesario).	Información de tasación.
	Cambio de servicios (nota 7).	(Por definir).	(Por definir).

Tabla 7.1 Información que necesita la FIF entre dos RDSI para los servicios portadores en modo circuito.

- Nota 1** Para efectos de tasación.
- Nota 2** Para distinguir entre una llamada ordinaria y una llamada prioritaria.
- Nota 3** Estos indicadores se utilizan para identificar
- 1) una llamada entrante internacional.
 - 2) un sistema de señalización de extremo a extremo disponible.
 - 3) una llamada con tasación de extremo a extremo disponible.
- Nota 4** Cuando se utiliza un circuito por satélite.
- Nota 5** Cuando se procese la información de compatibilidad.
- Nota 6** Solo se utiliza cuando es necesaria la tasación del acceso.
- Nota 7** No todas las RDSI proporcionan necesariamente servicios(o tipos de conexión), idénticos. La red debe enviar un cambio de servicio y puede utilizar en ciertos casos la aceptación del cambio de servicio al usuario llamante.
- Nota 8** La información de esta categoría se transfiere transparentemente a través de la FIF.

Categoría	Información necesaria	Elemento de información	Nombre del parámetro
i	Petición de servicio suplementario	Facilidades específicas de la red Facilidad de teclado Activación de característica Indicación de característica	(por definir)
ii	Indicador de progresión Indicador de suspensión/reanudación	Indicador de progresión Indicador de notificación	Transporte de acceso Indicador de supresión/reanudación

Tabla 7.2 Información que necesita la FIF entre dos RDSI para los servicios suplementarios en modo circuito.

Categoría	Información necesaria	Información de la Rec. X.25	Información de la Rec. X.75
i	Identificación de la red de tránsito	Selección de EPER	Identificación de la Rec. X.75
ii	Tipo de paquete	Identificador del tipo de paquete	Identificador del tipo de paquete
	Número de canal lógico	Número de canal lógico	Número de canal lógico
	Número parte llamada	Dirección del ETD llamado	Dirección del ETD llamado
	Clase de caudal	Negociación de la clase de caudal	Negociación de la clase de caudal
	Tamaño de la ventana	Negociación del parámetro de control de flujo	Identificador del tamaño de la ventana
	Tamaño del paquete	Negociación del parámetro de control de flujo	Identificador del tamaño del paquete
	Identificador de la llamada	(innecesario)	Identificador de la llamada
	Selección del retardo de tránsito	Identificación/selección del retardo de tránsito	Identificador del retardo de tránsito
iii	Información de usuario a usuario.	Identificador de selección rápida	Identificación de selección rápida
	Número de la parte llamante	Dirección del ETD llamante	Dirección del ETD llamante
	Compatibilidad del terminal	(datos de usuario de la llamada)	(por definir)
	Subdirección	Extensión de la dirección llamante Extensión de la dirección llamada	Extensión de la dirección llamante Extensión de la dirección llamada
	Causa	Código de diagnóstico	Código de diagnóstico
iv	Causa del interfuncionamiento	(por definir)	(por definir)
	Tasación	Información de tasación	(por definir)

Tabla 7.3 Información que necesita la FIF entre dos RDSI para los Servicios Portadores en modo paquete (señalización dentro de banda).

7.3.- DESCRIPCION DE LAS CONFIGURACIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO RDSI-RDSI.

INTERFAZ RDSI-RDSI CUANDO AMBAS RDSI PROPORCIONAN SERVICIOS PORTADORES MODO CIRCUITO fig. 7.2.

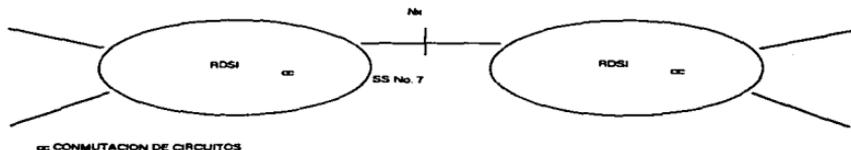


Fig. 7.2 Interfuncionamiento de una RDSIcc con una RDSIcc.

SERVICIOS PORTADORES MODO CIRCUITO.

64 a Kbps s/restricciones, estructurado a 8 KHz.

64 a Kbps, estructurado a 8 KHz, utilizable para transferencia de información de conversación.

64 a Kbps, estructurado a 8 KHz, utilizable para transferencia de información de audio a 3,1 KHz.

64 a Kbps s/restricciones, estructurado a 8 KHz, para transmisión alternada de conversación.

2x64 a Kbps s/restricciones, estructurado a 8 KHz.

384 a Kbps s/restricciones, estructurado a 8 KHz.

1536 a Kbps s/restricciones, estructurado a 8 KHz.

1920 a Kbps s/restricciones, estructurado a 8 KHz.

SERVICIOS PORTADORES MODO PAQUETE.

Llamada virtual y circuito virtual permanente.

Servicios sin conexión.

Señalización de usuario.

SERVICIOS SUPLEMENTARIOS.

Servicios suplementarios de señalización distinta de la de usuario a usuario.

En los servicios suplementarios distintos del de señalización de usuario a usuario, se transfiere información de control de llamada por medio del **Sistema de Señalización No. 7** (SS No. 7) a través del punto de referencia Nx. El interfaz no difiere del correspondiente a los servicios portadores básicos.

Servicios de señalización de usuario a usuario. Existen dos métodos para transferir la señalización de usuario a usuario.

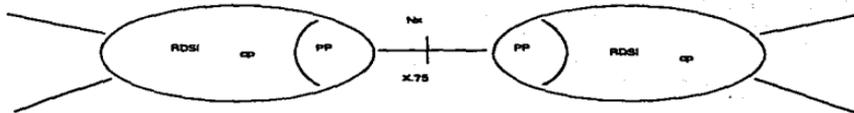
Uno consiste en transferirla **dentro de mensajes de control de llamada** que se hacen corresponder con mensajes del SS No. 7 y que se transmiten por la red SS No. 7.

Dos transfiere la señalización de usuario a usuario **dentro de mensajes INFORMACION DE USUARIO** autónomos o bien puede transferirse facultativamente a través de procesadores de paquetes (PP) en algunas RDSI (X.75).

SS No. 7 para el control de servicios en modo circuito en punto de referencia Nx.

Para el control a largo plazo de los servicios en modo circuito, se utiliza el SS No. 7.

Interfaz entre dos RDSI que proporcionan servicios portadores en modo paquete fig. 7.3.



cp CONMUTACION DE PAQUETES

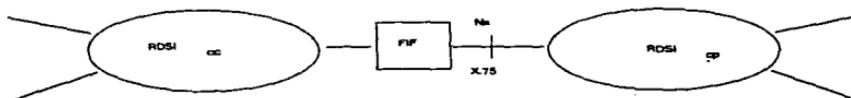
Fig. 7.3 Interfuncionamiento de una RDSI-cc con una RDSI-cp.

El protocolo X.75 se utiliza para la transferencia en el punto de referencia Nx de servicios en modo paquete.(especifica las capas 1, 2, y 3 del interfaz).

Interfaz RDSI-RDSI entre una RDSI que proporciona un servicio portador en modo circuito para acceder a una RPDCP o a un PP, y otra RDSI que proporciona servicio portador en modo paquete.

Existen dos configuraciones distintas de interfuncionamiento.

Configuraciones A: una RDSI proporciona un acceso transparente con conmutación de circuitos a la RPDCP fig. 7.4.



cp CONMUTACION DE PAQUETES

cc CONMUTACION DE CIRCUITOS

FIF FUNCIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO

La FIF forma parte lógicamente de la RDSIcc.

Fig. 7.4 Interfuncionamiento de una RDSI-cc con una RDSI-cp.

Configuración B: PP de la RDSI proporciona un servicio portador en modo paquete fig. 7.5

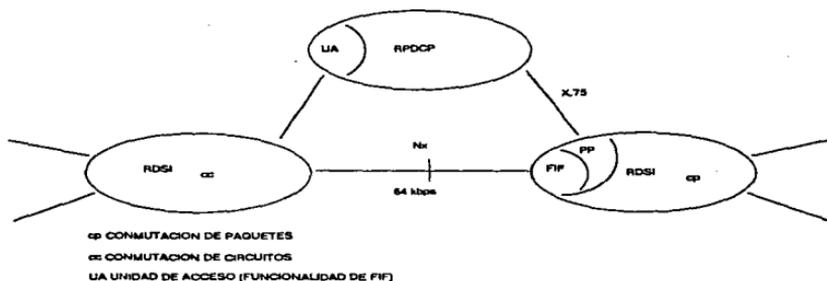


Fig. 7.5 Interfuncionamiento de una RDSI-cc con una RDSI-cp.

Interfuncionamiento RDSI-RDSI a través de una red de tránsito fig.7.6.



Fig. 7.6 Interfuncionamiento de dos RDSI a través de una Red de Tránsito.

Interface RDSI-RDSI para servicios portadores en modo paquete adicionales. Para los servicios en modo paquete, se utiliza señalización de control de la llamada fuera de banda así como para los servicios en modo circuito. Y se consideran dos posibilidades: la ampliación de SS No. 7, y la ampliación del protocolo de canal D.

Interfaz RDSI-RDSI entre una RDSI que proporciona un servicio portador en modo paquete según el caso B de la Rec. X.31. y otra RDSI en que se solicita un servicio portador en modo paquete adicional. Pueden considerarse dos posibilidades: señalización dentro de banda (X.75) y fuera de banda (SS No. 7).

En la tabla 7.4 se muestra la relación permitida entre los servicios portadores en modo circuito y diversos tipos de funcionalidad del tratamiento de la palabra que son: interpolación digital de la palabra (IDP), la codificación a baja velocidad (CBV) y la multiplicación digital de circuitos (MDC). Estas funciones de tratamiento se especifican como esenciales, facultativas, prohibidas o funcionalmente neutralizadas según su relación particular con los servicios portadores en modo circuito.

	Servicio portador				
	1	2	3	4	
	Telefonía	Audio a 3.1 KHz	64 Kbps sin restricciones	Conversación/64 Kbps sin restricciones alternados Conversación 64 Kbps	
Control de eco	E	E	NF		NF
Conversión ley A/ley μ	E	E	NF	E	NF
IDP	F	F	NF	F	NF
CBV	F	F	NF	F	NF
MDC	F	F	NF	F	NF
Facilidades analógicas	F	F	P	P	P

E Esenciales.

F Facultativas.

P Prohibidas.

NF Neutralizadas funcionalmente.

IDP Interpolación digital de la palabra.

CBV Codificación a baja velocidad.

MDC Multiplicación digital de circuitos con CBV e IDP.

Tabla 7.4 Tipos de funcionalidad del tratamiento de la palabra entre los Servicios Portadores en modo circuito

Generación de tonos y anuncios dentro de la banda para los servicios portadores conversación y audio a 3.1 KHz.- Esta función es necesaria para una llamada en una RDSI que no requiera interfuncionamiento de redes ni dentro de la RDSI.

Entrega infructuosa de la llamada.- El punto en que falla una llamada deberá enviar el correspondiente mensaje de liberación fuera de banda a la central llamante.

Entrega fructuosa de la llamada.- Para los servicios portadores convencionales y audio a 3.1 KHz, la central de destino deberá enviar un tono de llamada dentro de banda al usuario llamante una vez que se ha logrado establecer la comunicación.

Negociación de la llamada entre RDSI.- Tiene dos aspectos: acuerdo para el servicio y acuerdo para la conexión.

Acuerdo para el servicio entre RDSI.- El acuerdo para el servicio entre RDSI se define como la **compatibilidad entre las dos redes** para el servicio solicitado, al establecerse comienza el acuerdo para la conexión entre las dos RDSI.

Acuerdo para conexión entre RDSI.- El acuerdo para la conexión entre RDSI de define como una negociación para el elemento de conexión entre las dos redes.

Verificación de compatibilidad entre usuarios finales de RDSI diferentes.- Cuando se ha establecido el trayecto de conexión entre dos terminales de diferentes RDSI, puede examinarse de extremo a extremo la compatibilidad de capa inferior (CCI), la compatibilidad de capa superior (CCS), o la compatibilidad definida por el usuario.

1)	compatibilidad de capa inferior (CCI)	Se utiliza para la negociación de llamadas de usuario a usuario y atravesar de manera transparente las redes.
2)	compatibilidad de capa superior (CCS)	Las CCS debe transportarse transparentemente y las redes no necesitan actuar sobre ella.
3)	Verificación de la compatibilidad definida por el usuario.	Es responsabilidad del usuario.

Tabla 7.5 Verificación de Compatibilidad entre usuarios finales de RDSI diferentes.

REQUISITOS FUNDAMENTALES DE INTERFUNCIONAMIENTO PARA SERVICIOS DE TRANSMISION DE DATOS.

Los requisitos de interfuncionamiento de redes, cuando en una RDSI se solicita un servicio portador en modo paquete y en la otra RDSI se solicita un nuevo servicio portador en modo paquete, se establecerán cuando se definan los nuevos servicios portadores en modo paquete.

CAPITULO 8

**INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE UNA RED
DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI)
Y UNA RED TELEFONICA PUBLICA
CONMUTADA (RTPC).**

**CAPITULO 8.- INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE UNA RED
DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI) Y UNA
RED TELEFONICA PUBLICA CONMUTADA (RTPC).**

8.1.- OBJETIVOS.

Desde hace varios años se van transformando en digitales las redes RTPC de muchos países mediante la instalación de equipos digitales de conmutación y transmisión. Asimismo, se han introducido, o se introducirán en breve en dichas redes, sistemas de señalización por canal común (por ejemplo, los sistemas de señalización No. 6 y No. 7). La digitalización del acceso usuario-red constituye uno de los pasos de la transformación de una RDI en una RDSI. La finalidad de la presente capítulo es determinar las funciones de interfuncionamiento y los requisitos necesarios entre una RDSI y una RTPC. Campo de aplicación.

El objetivo es describir las disposiciones generales para el interfuncionamiento entre la RDSI y la RTPC. El campo de aplicación abarca los servicios tanto de transmisión vocal como de transmisión de datos en la RDSI.

8.2.- CONFIGURACIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO Y CARACTERISTICAS DE RED.

CONFIGURACIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO fig. 8.1.

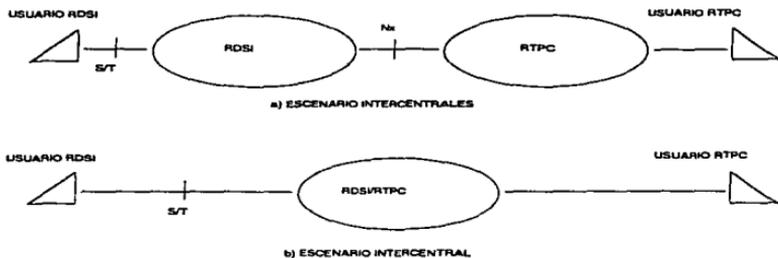


Fig. 8.1 b) No existe una división clara entre los componentes de red RDSI Y RTPC.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA RDSI Y DE LA RTPC Y FUNCIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO CONEXAS.

El cuadro indica las características principales de una RDSI y de una RTPC, así como las funciones de interfuncionamiento.

Ubicación de las funciones de interfuncionamiento. Los puntos donde puede haber interfuncionamiento son :

- Dentro de las centrales locales.
- En las centrales locales.
- En las centrales internacionales de cabecera.

8.3.- SERVICIOS PORTADORES RDSI ADECUADOS PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO RDSI-RTPC.

Este punto trata de los servicios RDSI adecuados para el interfuncionamiento de RDSI a RTPC (en modo circuito).

i)	Servicio portador en modo circuito a 64 Kbps, estructurado en 8KHz para la transferencia de información de conversación.
ii)	Servicio portador en modo circuito a 64 Kbps, estructurado en 8KHz para la transferencia de información de audio a 3.1 KHz..
iii)	Servicio portador en modo circuito a 64 Kbps, estructurado en 8KHz sin restricciones.

Tabla 8.1 Servicios Portadores RDSI adecuados para el interfuncionamiento RDSI-RTPC

	RDSI	RTPC	FIF*
Interfaz de abonado	Digital	Analógico	a
Señalización usuario-red	fuera de banda	Principalmente dentro de banda.	b,e
Equipo terminal soportado de usuario	ET digital (TR de RDSI, ET1 ó ET2 + AT.	ET analógico (por ejemplo, teléfonos de disco, CAP, ETD equipados con modem)	c
Señalización entre centrales	Parte usuario RDSI del SS No. 7.	Dentro de banda (por ejemplo SS) o fuera de banda (por ejemplo SS No. 6, SS No. 7).	d,e
Facilidades de transmisión	Digital	Analógico/digital	a
Modo de transferencia de información	Circuito/paquete	Circuito	f
Capacidad de transferencia de información	Conversación, digital sin restricciones, audio a 3.1 KHz, video, etc.	Audio a 3.1 KHz (voz/datos en banda vocal).	f

Tabla 8.2 Características principales de la RDSI y de la RTPC

***Funciones de interfuncionamiento (FIF).**

- a Conversación de analógico a digital y de digital a analógico en las facilidades de transmisión.
- b Correspondencia entre las señales RTPC en el caso de abonado y los mensajes de I.451 para la llamadas entre central.
- c Soporte de la comunicación entre ETD de la RTPC equipados con modem y terminales RDSI.
- d Conversión del sistema de señalización en la RTPC y la parte usuario de la RDSI del sistema de señalización No. 7.(PU RDSI).
- e Correspondencia de las señales del acceso del abandono RDSI y la señalización intercentrales dentro de banda.
- f En estudio.

SERVICIOS PORTADORES RDSI ADECUADOS PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO DE RTPC A RDSI (EN MODO CIRCUITO).

Las llamadas RTPC pueden interfuncionar con el servicio portador en modo circuito a 64 Kbps, estructurado en 8 KHz para transferencia de información de audio de la RDSI.

SERVICIOS PORTADORES RDSI ADECUADOS PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO RDSI A RTPC (EN MODO PAQUETE).

Hay actualmente identificados dos servicios portadores que podrían utilizarse en la RDSI para el interfuncionamiento de RDSI (llamadas en modo paquete) a RTPC.

i)	canal B: servicio portador en modo paquete, información digital sin restricciones, integridad de las unidades de datos del servicio, capa de enlace X.25 y capa paquete X.25.
ii)	canal D: servicio portador en modo paquete, información digital sin restricciones, integridad de las unidades de datos del servicio, capa de enlace I.441 y capa paquete X.25.

Tabla 8.3 Servicios Portadores entre RDSI y una RTPC

8.4.- TIPOS DE CONEXION ADECUADOS PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO RDSI-RTPC.

En este punto se establece la correspondencia de los servicios portadores RDSI con los posibles tipos de conexión para el interfuncionamiento RDSI-RTPC.

Interfuncionamiento	Categorías de servicios RDSI	Tipos de conexión RDSI			
		64 Kbps sin restricciones	Conversación	Audio a 3.1 KHz	Paquete
De RDSI a RTPC (circuito)	64 Kbps sin restricciones	SI	NO	NO	NO
	Conversación	R	SI	SI	NO
De RTPC a RDSI(circuito)	Audio a 3.1 KHz	R	UE	SI	NO
	64 Kbps sin restricciones	SI	NO	NO	NO
De RTPC a RDSI(circuito)	Audio a 3.1 KHz	R	NO	SI	NO
De RDSI a RTPC (paquete)	Llamada virtual y circuito virtual permanente	EE			
De RTPC a RDSI (paquete)	Llamada virtual y circuito virtual permanente	EE			

SI - Puede utilizarse NO - No puede utilizarse EE - En Estudio
 R - Puede utilizarse excepto cuando la conversión ley A/ley μ y el control de eco sean factores limitativos.

Tabla 8.4 Servicios Portadores RDSI y tipos de conexión adecuados para el interfuncionamiento de RTPC-RDSI.

8.5.- REQUISITOS FUNCIONALES DEL INTERFUNCIONAMIENTO RDSI-RTPC.

INTERFUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE SEÑALIZACION.

Interfuncionamiento de sistemas de señalización entre el sistema de señalización de la RTPC (que puede ser dentro de banda) y el sistema de señalización No. 7 de la parte de usuario de una RDSI (PU RDSI).

INDICACIONES DE INTERFUNCIONAMIENTO.

Se necesita una indicación de interfuncionamiento para que la central local (CL) de la RDSI sepa que se ha producido interfuncionamiento RDSI-RTPC.

INDICACION POR LA RED DE LA MODIFICACION DE LAS CARACTERISTICAS DE LA COMUNICACION.

interfuncionamiento con otra red.
restricciones de los recursos de la red.
degradación del servicio.
mejora del servicio.

INDICACION DE FALLO.

La indicación de fallo de red debe permitir identificar la red en que se produce la congestión.

GENERACION DE TONOS Y ANUNCIOS DENTRO DE LA BANDA.

La red RDSI o RTPC debe ser capaz de generar tonos y anuncios dentro de banda.

Existen dos escenarios :

- a) llamada infructuosa (abonado ocupado, congestión de la red, etc.).
- b) llamada fructuosa

Tipo de llamada 1: DE RTPC A RDSI.

Entrega infructuosa de la llamada.- Cuando el punto de fallo de llamada está en la RTPC o en el usuario de la RTPC.

Cuando el punto de fallo de llamada se encuentra en la RDSI o en el usuario RDSI, la RDSI debe enviar hacia atrás lo más lejos posible, el correspondiente mensaje de liberación fuera de banda hacia la central de cabecera.

Entrega fructuosa de la llamada.- Si la llamada al usuario de la RDSI es fructuosa, la central RDSI de llegada debe generar el tono de llamada dentro de banda que retomara al usuario de la RTPC.

Tipo de llamada 2: de RDSI a RTPC.

a) Entrega infructuosa de la llamada.- Cuando el punto de fallo de la llamada está en la RDSI, la llamada debe tratarse como si fuese una RDSI a RDSI.

b) Entrega fructuosa de la llamada.- Si la llamada al usuario de la RTPC es fructuosa, la central de llegada de la RTPD proporcionará el tono de llamada dentro de banda. Debe avisarse al terminal RDSI de que se ha producido interfuncionamiento, de forma que el usuario pueda prepararse para recibir el tono de llamada dentro de banda.

TRATAMIENTO DE LAS LLAMADAS NO VOCALES ENTRE ABONADOS DE RDSI Y RTPC.

Puede ser necesario un interfuncionamiento con respecto a la capacidad de interconectar terminales de la RTPC equipados con modem's y terminales compatibles en un acceso RDSI.

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

Existen dos maneras posibles de ofrecer la comunicación de datos entre un cliente de RDSI y un cliente RTPC.	
i)	El terminal de datos del cliente de RDSI se conecta a un modem que a su vez está conectado a un dispositivo (MIC) de conversión A/D. Se trata la llamada como en telefonía.
ii)	El terminal de datos del cliente de RDSI se conecta a un adaptador de terminal.

Tabla 8.5 Comunicación de datos entre clientes RDSI y RTPC

CONTROL DE LOS DISPOSITIVOS DE TRATAMIENTO DE PALABRA Y DE CONTROL DE ECO.

En las conexiones proporcionadas por interfuncionamiento RDSI y RTPC pueden utilizarse técnicas de tratamiento de la palabra, siempre que no impongan restricciones a la transferencia de información requerida.

CODIFICACION DE LEY A/LEY μ .

El tratamiento de la codificación y la traducción ley A/ley μ en el interfuncionamiento RDSI-RTPC puede basarse en los procedimientos existentes, en virtud de los cuales la red que utiliza la ley μ efectúa la traducción ley A/ley μ adecuada cuando se atraviesan fronteras internacionales.

CAPITULO 9

OPERACION

CAPITULO 9 OPERACION

La integración de servicios en una sola red, es de interés común tanto para usuarios como para las compañías operativas.

La identificación del efecto de este desarrollo en la operación de las redes de telecomunicaciones y medir el impacto en las compañías que las operan son puntos a tratar en este capítulo.

Hasta ahora los requerimientos de telecomunicaciones han sido cubiertos por infraestructuras especializadas específicas para un servicio o familia de servicios: el usuario usando algunos servicios es generalmente conectado al mismo número de redes dedicadas.

La RDSI esta dirigida a reducir el número de estas redes mediante la integración progresiva de servicios sobre la red más extensa de ellas que es la red telefónica. Sin embargo se debe admitir que para comenzar con éste desarrollo es necesario contar con nuevos contratistas, de tal forma que se contará con un gran número de ventajas en términos de ingeniería de la infraestructura, administración del equipo y la entidad operativa.

9.1.- INGENIERIA DE LA RED

En orden para satisfacer los criterios de un servicio público, cada una de las redes dedicadas deberá cubrir el territorio nacional. Seguido del desarrollo simultáneo de un gran número de infraestructuras actuales usando inevitablemente diferentes procedimientos de ingeniería raramente operados sin dificultad.

Por ejemplo es poco posible complacer oleadas de demandas para desarrollos y por lo tanto proveer de servicios a grandes números de usuario, de aquí que cuando una nueva aplicación resulta satisfactoria en 500 000 abonados demandando un servicio de conmutación de paquetes, el tiempo requerido para conectarlos a la red dedicada actual y el costo involucrado se volverá prohibitivo.

En contraste, la RDSI basada sobre la red telefónica actual es virtualmente accesible para todo el potencial de usuarios y es obvio que para el manejo de la red, basado en una sólo clase de equipo y sus procedimientos operativos, serán considerablemente simplificados.

9.2.- EVOLUCION DEL EQUIPO.

En la actualidad, el equipamiento para telecomunicaciones continúa evolucionando y desarrollandose como resultado de las modificaciones impuestas por mal funcionamientos o desarrollos requeridos para expandir el rango de operación. De este modo, la administración de un sistema requiere de lo siguiente: administración permanente para todo el equipo instalado, estudio de la planeación de los procedimientos de modificación con el fabricante, planeación de la actualización del equipo en el lugar de la instalación.

Esta administración (y su costo) se está incrementando considerablemente en los sistemas modernos. Por ejemplo, los sistemas de software para las centrales telefónicas en francia son modificadas en promedio cada 18 meses.

Por lo tanto cada operador de una red de telecomunicaciones está interesado en reducir el número de sistemas diferentes.

9.3.- RECURSOS DE MANTENIMIENTO.

El mantener una línea de equipo operando satisfactoriamente, requiere de personal técnico especializado que proporcione recursos y mantenimiento. La llegada de los sistemas electrónicos han modificado considerablemente esta función. El equipo no es reparado en campo, pero si en lugares especializados. La reparación de un falla generalmente consiste en reemplazar elementos, ésto debe considerarse por el proveedor de mantenimiento para tener un buen control de tarjetas de repuesto. En términos de personal técnico: infraestructuras diferentes requieren de equipos diferentes de mantenimiento, esta división de labor provoca una productividad limitada y falta de flexibilidad en el nivel del movimiento del personal de mantenimiento. En otras palabras, es cierto que la reducción en el número de redes reducirá el costo involucrado en el control y reemplazo de tarjetas de respaldo y perfeccionará ciertos aspectos de la administración del personal.

9.4.- LA OPERACION DE LA RED.

Las redes operadas manualmente en un principio y por lo tanto en forma descentralizada son desarrolladas muy rápidamente hacia la automatización y centralización de funciones en lugares especializados: tales como el mantenimiento, la facturación, supervisión de tráfico, servidor de reservaciones, etc. Este desarrollo asume, aparte de la creación de los centros funcionalmente especializados, la existencia de recursos de transmisión de datos cuyas interfaces deberán ser integradas a los sistemas.

Las dificultades encontradas en la centralización de las funciones operativas dentro de la estructura limitada de la red telefónica, por causa de las diferentes características de las generaciones de hardware, muestran que no es razonable generalizarlas a la red.

Por lo tanto una vez más la integración de servicios es un factor que favorece a la administración moderna la cual involucra la asignación de personal responsable para una

función específica para una línea de servicios y con el tiempo puede resultar benéfico para el usuario.

9.5.- FUNCIONES OPERATIVAS EN LAS CENTRALES.

La integración de los servicios, mientras tenga ventajas potenciales para la operación general de las redes de telecomunicaciones, traerá un incremento marcado en los datos a ser manejados y por lo tanto una modificación en las funciones operativas de las centrales y sistemas de control asociados. Si se consideran los servicios de conmutación de circuitos, las aplicaciones operativas de la red telefónica pueden ser reutilizadas después de la adaptación.

ADMINISTRACION DEL ACCESO DEL ABONADO.

El administrador del equipo debe tomar en cuenta nuevas tarjetas de interface y probablemente nuevos concentradores o unidades de conmutación de líneas. Comparada con la administración del acceso analógico, el administrador del acceso para RDSI es mejorado por nuevas características tales como especialización en tráfico, capacidades de acceso reducidas, tipos de transmisión, aplicación para líneas arrendadas, etc.

ADMINISTRACION DEL ABONADO.

La creación en el sistema de un abonado, modificación, interrogación y supresión de comandos agregan nuevas características: clases de servicio autorizados, autorización de acceso a servicios suplementarios y asignación de accesos en particular y una serie de números al abonado.

FUNCIONES DE FACTURACION.

Las funciones de facturación están diferenciadas de acuerdo al servicio proporcionado:

- a) Conmutación de Circuitos .- Resulta de la multiplicación de un número de parámetros dependiendo de la distancia y duración.
- b) Conmutación de Paquetes.- Involucra la introducción de un mecanismo de cálculo basado en el monto de la información transmitida.
- c) Facturación Detallada.- Deberá ahora ser mejorada con nuevos elementos tales como el tipo de servicio utilizado y el servicio suplementario a ser facturado.

FUNCIONES DE MANTENIMIENTO.

Para la conexión de abonados a RDSI, la versatilidad funcional de los accesos digitales, hace posible el implementar una vigilancia avanzada, pruebas y procedimientos de mantenimiento adaptados a la importancia de estos accesos.

CAPITULO 10

MANTENIMIENTO

CAPITULO 10.- PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento del sistema de abonado a RDSI está sólo definido funcionalmente en la base de configuraciones de referencia para conexiones de abonado y entidades de mantenimiento.

10.1.- MANTENIMIENTO DEL ACCESO DE ABONADO Y DE LAS INSTALACIONES DE ABONADO.

Los objetivos generales que se deben cumplir con el mantenimiento a la red son los siguientes:

- 1.- Detectar condiciones de falla, identificar la entidad de mantenimiento con falla, realizar acciones de protección del sistema, informar al personal de mantenimiento de las administración
- 2.- Proporcionar facilidades que permitan que el personal de mantenimiento localice la falla de modo que éste pueda corregirse mediante una sencilla asistencia en el punto averiado.
- 3.- Incorporar una organización de mantenimiento y niveles de dotación de personal apropiados, a fin de lograr los objetivos de tiempos de reparación fuera de servicio.
- 4.- Incorporar facilidades que permitan distinguir claramente entre fallas de la instalación del abonado y de la red
- 5.- Proporcionar facilidades que permitan distinguir claramente entre fallas y actividades normales de abonado.

MODELO DE REFERENCIA DE RED.

Se presentan las configuraciones de red que se necesitan considerar para la realización del mantenimiento de acuerdo al tipo de mantenimiento que se pretenda realizar.

CONFIGURACIONES DE REFERENCIA

a) Configuración de Acceso:

La figura 10.1 muestra la configuración simplificada del acceso y de la instalación de abonado RDSI. Las definiciones de cada elemento se mencionan en la misma figura.

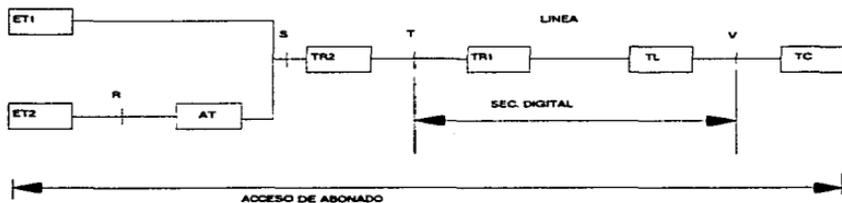


Fig. 10.1 Modelo de Referencia

b) Configuración de Red:

La figura 10.2 ilustra los principios generales de mantenimiento del acceso y de la instalación de abonado de RDSI.

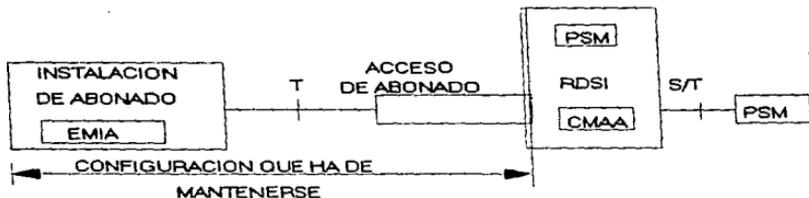


Fig. 10.2 Configuración de Red.

c) Configuraciones de Comunicación:

La figura 10.3 muestra la configuración de comunicación entre el acceso de abonado y el CMAA.

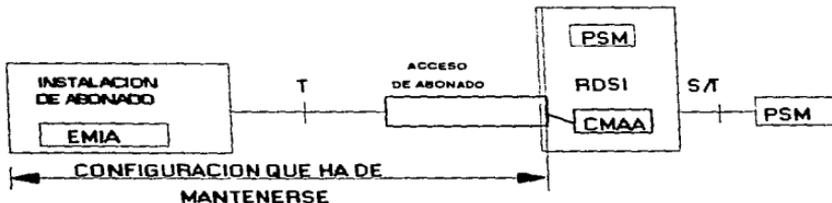


Fig. 10.3 Mantenimiento por CMAA

La figura 10.4 presenta la configuración de comunicación entre un PSM y un CMAA, que permite al PSM solicitar información de mantenimiento y la ejecución de acciones relacionadas con el acceso de abonado.

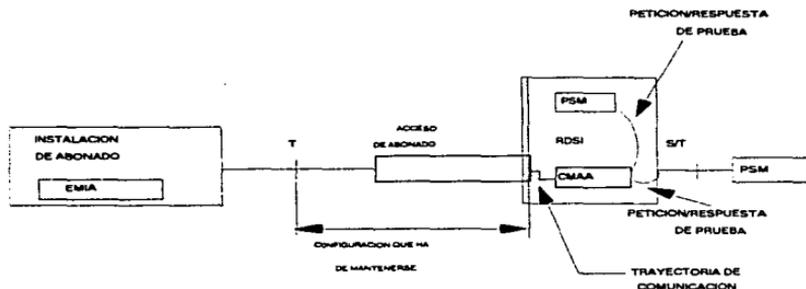


Fig 10.4 Mantenimiento por PSM

La figura 10.5 esquematiza la configuración de comunicación entre un PSM situado en la RDSI y la instalación de abonado.

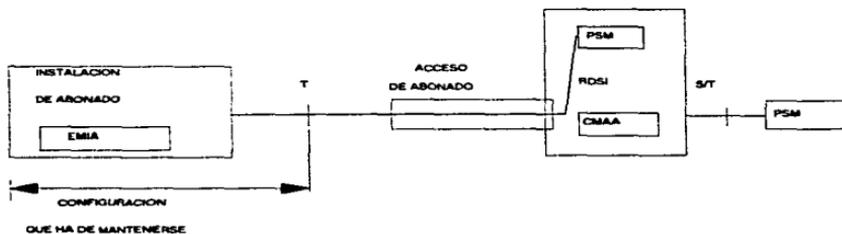


Fig. 10.5 Mantenimiento por PSM desde RDSI

La figura 10.6 ilustra la configuración de la comunicación entre un PSM en un punto de referencia S o T y la instalación de abonado.

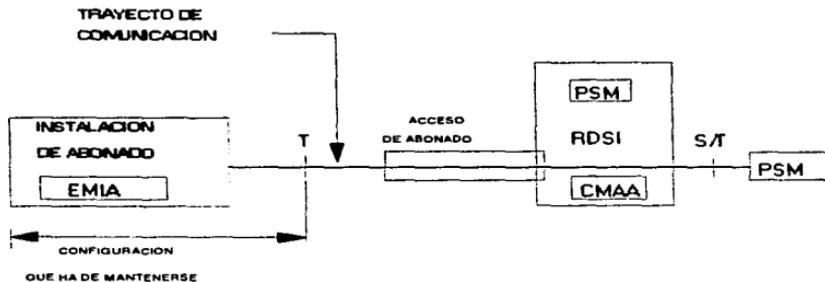


Fig. 10.6 Mantenimiento por PSM desde RDSI a través de puntos S ó T.

d) Configuración de Gestión:

La figura 10.7 muestra la configuración de las relaciones de comunicación entre las entidades de gestión. No especifica ningún modelo físico de red.

Las conexiones mostradas representan las trayectorias de comunicación permitidas que utilizan la arquitectura de protocolo. Estas comunicaciones son objeto de procedimientos de seguridad aplicados por el receptor del mensaje.

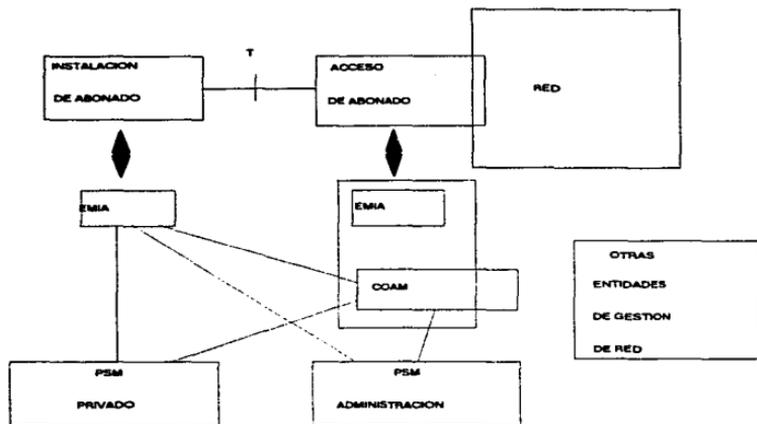


Fig. 10.7 Relaciones de Comunicación

DEFINICION DE ENTIDADES

a) Centro de Mantenimiento de Acceso de Abonado (CMAA).

Un CMAA está constituido por un grupo de funciones, elementos de equipo de red y personal bajo el control de la administración, que tienen conjuntamente la responsabilidad y capacidad de ejecutar funciones y acciones de mantenimiento dentro del acceso de abonado. fig. 10.2.

b) Entidad de Mantenimiento de la Instalación de Abonado (EMIA).

Una EMIA está constituida por un grupo de funciones exclusivas contenidas en los grupos funcionales de la instalación de abonado, con las siguientes finalidades. Fig. 10.2:

- i) Interacción con el usuario (persona)
- ii) Tratamiento del protocolo de mantenimiento desde la instalación de abonado y/o desde el proveedor de servicio de mantenimiento
- iii) Control de los mecanismos internos de prueba y mantenimiento.

c) Proveedor de Servicio de Mantenimiento (PSM).

El PSM está constituido por un grupo de funciones, equipo y personal de mantenimiento que conjuntamente son responsables de mantener una instalación de abonado a una parte de la misma.

Un PSM no puede controlar las funciones de mantenimiento del acceso de abonado. Si está autorizado, puede pedir al CMAA que realice esas funciones. fig. 10.2.

d) Entidad de Mantenimiento de Acceso de Abonado (EMAA)

Es la entidad que controla las funciones de mantenimiento del acceso de abonado y proporciona comunicaciones para estas actividades. fig. 10.7.

e) Centro de Operaciones, Administración y Mantenimiento (COAM)

Está formado por un grupo de funciones y personal que son responsables de las comunicaciones con las funciones de mantenimiento de acceso de abonado y con el control de éstas proporcionado por la EMAA. fig. 10.7.

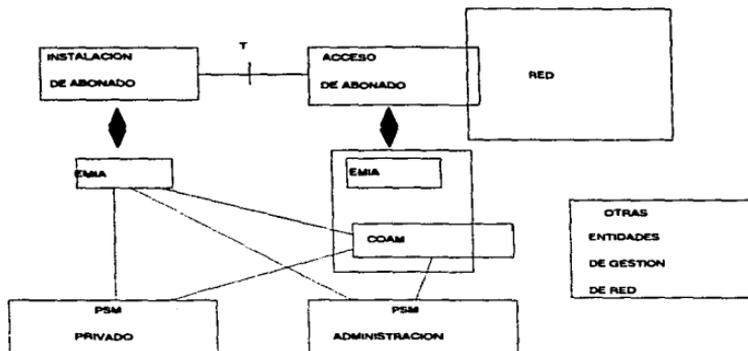


Fig. 10.7 Relaciones de Comunicación

f) Red de Gestión de Telecomunicaciones (RGT).

SEGURIDAD.

Para facilitar los procedimientos de mantenimiento y la localización de fallas, las entidades de gestión pueden comunicarse entre sí. Sin embargo, puesto que la información de gestión y mantenimiento es de crucial importancia para la integridad del sistema, el acceso a las funciones de información de gestión está sujeto a autorización y a restricciones de seguridad previas.

Estas disposiciones de seguridad son aplicadas por el receptor de la petición de mantenimiento y pueden incluir el requisito de la identificación del usuario, la utilización de contraseñas y/o acceso limitado dependiendo de la llamada de origen.

CONDICIONES DE ESTADO DEL ACCESO DE ABONADO.

Para explicar la relación entre el mantenimiento y la aptitud para cursar el tráfico, el acceso puede estar en las condiciones siguientes:

i) En Servicio.

a) Funcionamiento Correcto.

Se dice que un acceso está en servicio cuando está completamente equipado, se le han asignado uno o más números RDSI y está funcionando correctamente (cumple con los requisitos de calidad).

El acceso puede estar ocupado o libre.

b) Transmisión Degradada.

Un acceso está en esta condición cuando la transmisión de la sección digital se ha degradado hasta un punto tal que provoca la iniciación de una actividad de mantenimiento. En esta condición no se modifica el ofrecimiento de llamadas.

ii) Fuera de Servicio.

a) Fuera de Servicio por Falla.

Se denomina estado de indisponibilidad, y es cuando se ha detectado una falla tal que la calidad de la red está por debajo de un límite aceptable. Para el servicio puede disponerse rechazar las peticiones de llamada o dejar libres las solicitudes. Como ejemplos de condiciones de fallas son:

-Calidad de transmisión inaceptable.

-Acceso en condición de falla.

-Falla en la instalación del abonado.

- Falla en la sección de transmisión digital.
- Falla del equipo de abonado de la central.
- Falla en la central local.

b) Fuera de Servicio por Motivos Operacionales.

Una administración puede dar como causa éste concepto por ejemplo cuando existan deficiencias en el pago del usuario. En éste caso pueden rechazarse las solicitudes de llamadas (origen y/o destino).

BUCLES.

En general, se utilizan bucles para la localización y verificación de fallas. Esta utilización no debe dar como resultado una actividad innecesaria en las funciones de capa 2 del terminal que provoque un posible informe de errores por la función de gestión de terminal al usuario o a su PSM.

DEFINICIONES

Bucle Digital.

Es un mecanismo incorporado e un elemento del equipo mediante el cual un trayecto de comunicación bidireccional puede ser conectado con retorno sobre sí mismo de manera que parte o toda la información contenida en el tren de bits enviado por el trayecto de emisión vuelva por el trayecto de recepción.

Punto de Bucle.

Es el punto preciso de establecimiento del bucle.

Punto de Control de Bucle.

Es el punto que tiene la posibilidad de controlar directamente los bucles y deberá estar situado lo más cerca posible del punto de bucle. Puede recibir peticiones de activación de bucles desde varios puntos de petición de bucle.

Punto de Petición de Bucle.

Es el punto que solicitada al punto de control de bucle que active estas funciones. La generación de la secuencia de prueba utilizada en el bucle puede no estar en el punto de control. Las peticiones de bucle tienen identificación y autorización. Las ubicaciones de los puntos de petición son: LA RED, RGT o un PSM.

Bucle Completo.

Mecanismo de capa física 1 que actúa sobre la totalidad del tren de bits. En el punto de bucle, el tren de bits recibido se transmitirá a la estación emisora sin modificación.

Bucle Parcial.

Mecanismo de capa física 1 que actúa sobre uno o más canales especificados multiplexados en la totalidad del tren de bits. En el punto de bucle, el tren de bits recibido asociado con el canal especificado se transmitirá a la estación sin modificación.

BUCLE NO TRANSPARENTE.

Es aquel en el que la señal transmitida que va más allá del punto de bucle, cuando el bucle está activado, no es la misma que la señal recibida en dicho punto. La señal hacia adelante puede ser una señal definida o no especificada. fig. 10.9

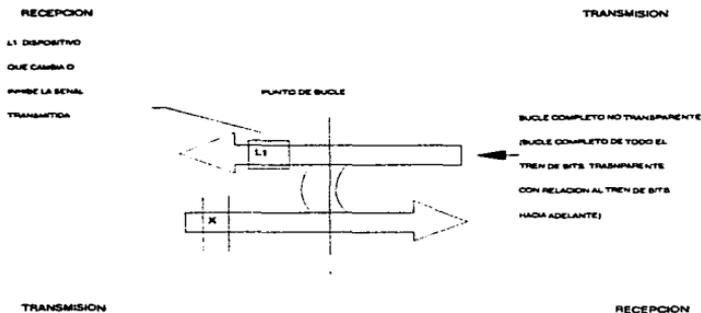


Fig. 10.9 Bucle no Transparente

UBICACION DE BUCLES

En la figura 10.10. se muestran los lugares en que pueden establecerse cada uno de los bucles.

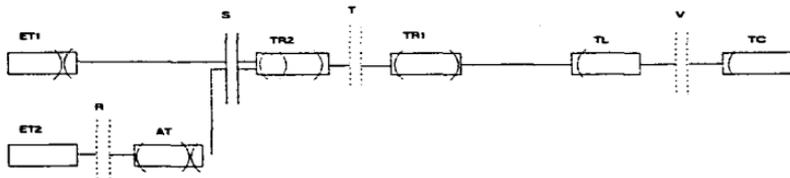


Fig. 10.10 Ubicación de Bucle

10.2.- MANTENIMIENTO A LAS INSTALACIONES DE ABONADO.

A continuación se presentan las posibles funciones para el mantenimiento de las instalaciones de abonado. Las funciones se deben considerar opcionales, excepto cuando sean necesarias para cumplir los requisitos específicos de la interface de red.

Estas funciones pueden ser controladas por el lado local (abonado) o por un lado remoto (un PSM). Es responsabilidad de la instalación de abonado asegurar que sólo los PSM's autorizados tengan acceso a las funciones de prueba.

CONFIGURACION DE RED.

En la figura 10.11 se muestra esquemáticamente los principios generales de mantenimiento de la instalación de abonado de RDSI.

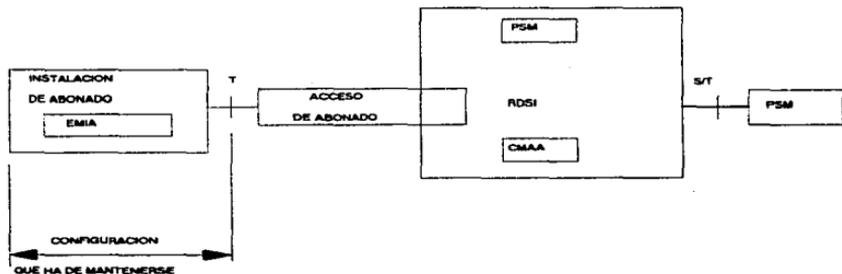


Fig. 10.11 Mantenimiento en la Instalación de Abonado

SUPERVISION AUTOMATICA.

SUPERVISION AUTOMATICA CONTINUA DE CAPA 1.

Esta supervisión puede realizarse mediante mecanismos automáticos permanentes en partes del equipo de la instalación de abonado. Estos mecanismos automáticos son activados durante el periodo activo del acceso básico de abonado y están diseñados para detectar el funcionamiento incorrecto de determinados elementos, por ejemplo: suministro de energía, nivel de calidad de la transmisión, señal entrante, alineación de trama, etc.

Con esta actividad se puede supervisar las funciones siguientes:

- Funciones de operación dentro de la instalación de abonado (suministro de energía)
- Información relacionada con la sección de transmisión digital o recibida de ésta.

SUPERVISION AUTOMATICA DE LAS CAPAS 2 Y 3 EN CANAL D.

Esta función abarca la supervisión de las actividades de las capas 2 y 3 que se efectuará mediante mecanismos autoactivados incorporados en la instalación de abonado. Son tres las categorías de supervisión automática que se realizan:

- Detección de la incapacidad para proporcionar el servicio (por ejemplo, la detección de la incapacidad de la capa 2 para establecer una conexión de enlace de datos)
- Detección de funcionamiento incorrecto de protocolo.
- Supervisión de errores, (por ejemplo, el procedimiento de verificación por redundancia cíclica (VRC) de la capa 2 puede detectar la presencia de una trama errónea)

PRUEBAS INTERNAS.

PRUEBA INTERNA DEL ET1 Y AT.

Algunos de los equipos ET y AT pueden realizar pruebas internas de todas sus funciones. Las pruebas internas pueden ser activadas automáticamente por el ET y los AT o por una instrucción local o por una petición remota.

El equipo terminal puede tener la posibilidad de abortar una secuencia de prueba en el caso de una solicitud de llamada e informar a un PSM de la cancelación de la prueba. Las respuestas a estas pruebas deben ser positivo o negativo, en éste caso se debe dar un diagnóstico adicional

PRUEBA INTERNA DE LA TR2.

El abonado debe tener facilidades que ayuden a verificar que la instalación de abonado no está afectada por una falla. Los procedimientos y características de estas pruebas son similares a las descritas anteriormente para ET1 Y AT.

PRUEBAS DE CONTINUIDAD.

El objetivo es verificar que los interfaces S internos de la TR2 pueden ser activados. Este mecanismo podría basarse en una activación normal de la capa 1 de los interfaces.

BUCLES.

En la figura 10.12 se muestran las ubicaciones de los bucles para la localización y verificación de fallas.

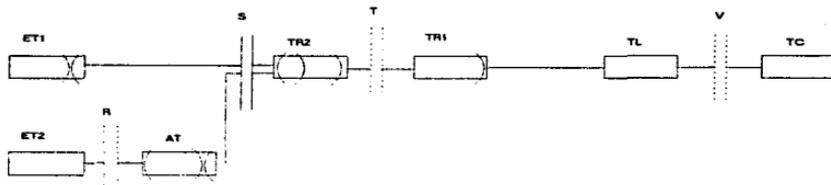


Fig. 10.12 Ubicación de Bucles en Instalación de Abonado

PETICION DE ESTADO.

Una parte del equipo, es decir, TR2, ET, AT, pueden tener diferentes estados en relación con sus condiciones de operación y/o mantenimiento, por ejemplo, fuera de servicio, realizando pruebas, etc.

Un PSM puede pedir a una EMIA situada en la instalación de abonado que indique el estado vigente de un terminal determinado y/o del equipo terminal conectado.

10.3.-MANTENIMIENTO AL ACCESO BASICO DE ABONADO.

CONFIGURACION DE RED.

En la figura 10.13 se presenta en forma esquemática los principios generales de mantenimiento del acceso de abonado.

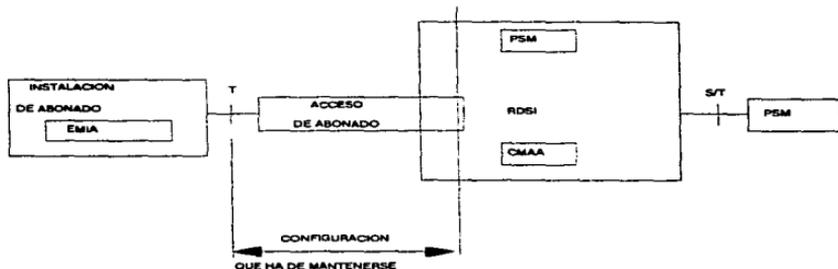


Fig. 10.13 Mantenimiento en el Acceso Básico del Abonado

DETECCION DE FALLAS.

Cuando la sección digital (vista por la central) del acceso básico de abonado de RDSI está en el estado activo, está actuando la supervisión automática del funcionamiento correcto de la capa 1 hasta la TR1. Esta supervisión se denomina supervisión automática continua de la capa 1.

Cuando el acceso básico de abonado de la RDSI está en el estado activo (visto por la central) esta actuando también la misma supervisión pero en las capas 2 y 3 de canal D.

Esta supervisión se denomina supervisión automática de las capas 2 y 3 del protocolo de canal D.

Cuando el acceso básico de abonado de la RDSI no está en un estado activo (visto por la central) el acceso de abonado puede ser probado periódicamente por la central. Esto se denomina prueba de continuidad.

PROTECCION DEL SISTEMA.

Cuando se detecta una falla que tiene un efecto adverso sobre la disponibilidad y/o la funcionalidad del equipo de la red, se considera que el acceso esta fuera de servicio por falla y pueden rechazárselas tentativas de llamada para evitar un daño mayor, en esta condición es recomendable cortar el suministro de energía a la línea.

INFORMACION SOBRE FALLAS.

Un problema confirmado por la central y relacionado con un acceso básico de abonado y/o una instalación de abonado deberá ser comunicado al CMAA en un mensaje. El mensaje podría presentarse tras efectuarse una identificación automática de la entidad de mantenimiento EM averiada.

LOCALIZACION DE FALLAS.

CONFIRMACION DE LA FALLA.

Debe preverse un procedimiento automático de prueba para confirmar una posible condición de falla en el acceso básico de abonado. Debe iniciarse por una reacción automática de la central en condiciones anormales que se hayan detectado por los procesos antes presentados, por ejemplo, supervisión continua, supervisión de las capas 2 y 3 y prueba de continuidad. El proceso se basa en una técnica de establecimiento de bucle que permite a la central verificar que no existe falla dentro de la red y que la condición de falla, si existe, no es de naturaleza pasajera. Si se detectan fallas en la comunicación de las

capas 2 y 3 del canal D, es necesario distinguir claramente entre fallas de la instalación de abonado y las fallas del acceso de usuario.

IDENTIFICACION DE LA ENTIDAD CON FALLA.

Esta función debe efectuarse a petición, o automáticamente, después de una indicación de la red de condiciones de falla o una queja de un abonado. Antes de que se pueda realizar la acción apropiada, es necesario identificar la entidad de mantenimiento afectada por la falla.

El principal objetivo de esta función, que es controlada por el CMAA, es indicar al CMAA si la falla se ha producido por las siguientes causas:

- En la TC y/o la TL
- En la línea y/o la TR1, especificando el lugar entre la TR1 o la línea.
- En la instalación del abonado.

BUCLES.

En la figura 10.14 se muestran los lugares en que pueden establecerse los bucles para la localización y verificación de fallas, bajo el control de la central local.

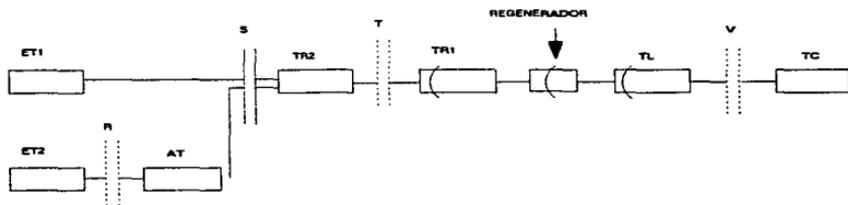


Fig. 10.14 Ubicación de los Bucles en el Acceso de Abonado

PRUEBAS Y MEDICIONES.

Para una localización más precisa de las fallas, sería necesario efectuar mediciones de parámetros de línea que indicasen que el valor de determinado parámetro eléctrico está comprendido dentro de un cierto margen, o que señalasen el valor exacto del parámetro.

RESTABLECIAMIENTO.

Después que se ha eliminado la falla y se ha verificado el correcto funcionamiento del acceso, éste será retornado a la condición en servicio.

MEDICIONES DE CALIDAD.

Las mediciones de la calidad global de funcionamiento pueden, por lo que se refiere a la central:

- Afectar al mismo tiempo a un número limitado de accesos de abonado.
- Efectuarse solamente a petición.

Estas pruebas y/o mediciones no afectarán a las condiciones de la instalación de abonado para llamadas entrantes o salientes. Esto tiene la ventaja de que la calidad de funcionamiento puede medirse independientemente la actividad que haya en los diferentes canales de acceso básico de abonado y también durante un largo período de tiempo.

CAPITULO 11

EVOLUCION Y PROSPECTOS

CAPITULO 11.- EVOLUCION Y PROSPECTOS.

11.1.-SERVICIO DE RDSI EN BANDA ANCHA.

Cualquier proyecto sobre servicios de telecomunicaciones es un arriesgado negocio. Sin embargo, es posible realizarlo considerando tres aspectos principales, los cuales están claramente identificados: la evolución de la demanda para transmisión de datos , la demanda para servicios audiovisuales y finalmente la demanda cada vez mayor de comunicación multimedia.

EVOLUCION DE LOS SERVICIOS DE TRANSMISION DE DATOS.

Proporcionando en una manera generalizada enlaces digitales transparentes conmutados a 64 Kbps, la RDSI de banda angosta abre nuevas posibilidades para transmisión de datos que muchos usuarios, principalmente profesionales, pueden adoptar ahora.

Las aplicaciones, que son extremadamente variadas, no sólo involucran comunicaciones para negocio. Desde que los datos son considerados, todos estiman regresar en primer lugar a desarrollar necesidades para la transferencia de archivos muy grandes o el envío de bases de datos grandes. Sin embargo después de la explosión del videotex en modo alfamosaico, las imagenes geométricas e imagenes de fotografía regresarán y probablemente serán líderes en aplicaciones múltiples dirigidas al público en general. La transferencia de imagenes fijas o semi-fijas con alta definición estan emergiendo por todas partes en ambientes profesionales como modos preferidos de comunicación. Ya sea enseñanza remota, dibujo en computadora, tele-escritura, publicidad, televenta o juegos, estan bajo consideración, la imagen tiende a ser un accesorio esencial como elemento principal de comunicaciones. No obstante la información es finalmente visual, la digitalización la pone en la misma categoría que los datos con características de

volúmen que nos recuerdan los grandes archivos y por lo tanto hablamos libremente de transferencias de memoria a memoria para describir estas aplicaciones en conjunto. Dependiendo de la naturaleza de la imagen y la representación adoptada para la transferencia, la cantidad de información necesaria puede variar de 10 Kbit (videotex alfomosaico) a 1 Mbit (CAD: computer-aided drawing image, imágenes de dibujo por computadora).

La naturaleza específica del flujo de información relativo a estos servicios también hace necesario agruparlos. La cantidad de información a ser transmitida y el tiempo de transferencia deseado producen una necesidad simultánea para velocidades altas y un muy esporádico uso de los recursos de red. El caso de imágenes fijas es típico. La transferencia de una imagen CAD en una fracción de segundo resulta en una velocidad instantánea de algunos megabits por segundo. Bajo estas condiciones podemos definir el concepto de velocidad pico y velocidad promedio y sus radios que son conocidos como radios esporádicos. Esto caracteriza la irregularidad del flujo de información; valores alrededor de 100 son comunes. Reforzando estos conceptos está la calidad resultante del servicio para el usuario (tiempo de transferencia para un archivo, tiempo para obtener una imagen, etc.) y la optimización de los recursos de conmutación y transmisión de interés para el operador.

EL MUNDO AUDIOVISUAL.

La demanda más explícita para la multiplicación de difusión de programas audiovisuales al público en general puede convenir por soluciones técnicas viejas y probadas basadas en una señal analógica de video y una red de difusión externa a la RDSI. Sin embargo esta demanda es inseparable de una búsqueda por calidad y una posición independiente con respecto a una programación sobre la cual el usuario no tiene una influencia directa. El éxito indudable de los discos compactos digitales, el esfuerzo hecho para proporcionar un sistema de difusión vía satélite combinando sonido digital e imágenes de calidad mejorada y el anuncio del uso de técnicas digitales para perfeccionar los enlaces

más sensitivos en la cadena de video, la grabación de videos, son testimonios de la búsqueda por calidad.

La imagen animada, que es tradicionalmente asociada con la industria de entretenimiento, deberá ser también una herramienta de trabajo de la comunicación. Mucho se ha dicho acerca del valor de la imagen en comunicaciones interpersonales y el poco éxito o mejor dicho las fallas de los experimentos iniciales. Sin embargo, una vez que la imagen sea de buena calidad y tenga un costo razonable comparado con el uso telefónico, el videoteléfono tomará el lugar del teléfono, no en todas las comunicaciones pero en una apreciable porción de ellas, aunque el número de usuarios potenciales sea limitado. Desde otro nivel, el éxito de la videoconferencia en círculos profesionales no ha sido claramente demostrado, es tal vez debido a una cantidad limitada de público que tiene acceso al equipo, la ubicación geográfica con respecto a los usuarios o la estructura de tarifas para usuarios un tanto inaccesible para este tipo de comunicación.

La comunicación por imagen, de cualquier forma, no reemplazará sistemáticamente a la comunicación por voz, pero deberá conquistar algo de su mercado siempre que las condiciones técnicas y económicas para éste desarrollo sean satisfechas. La digitalización de la imagen, que es el factor de calidad para abrir nuevos mercados en el sector audiovisual, es imperativo realizarla. Esto no es factible para crear grandes redes conmutadas para señal de video analógica.

El hecho de que la transmisión analógica es hoy en día la única solución económica en el área terminal (redes de distribución, instalación del usuario) no debemos olvidar que la introducción de técnicas digitales en terminales de video serán un factor para reducir costos y que los avances en tecnología y el procesamiento de señales prometen bastante para comienzos de la próxima década.

COMUNICACION MULTIMEDIA.

Ciertamente, cada uno de los servicios de telecomunicaciones parecen contener dentro de ellos mismos la semilla de sus propios desarrollos. Sin embargo, la multiplicación de las aplicaciones son implementadas en la RDSI de banda angosta e inevitablemente estimularán una combinación de diferentes medios a fin de mejorar la comunicación y hacerla más eficiente. Naturalmente los servicios de banda ancha reforzarán y enriquecerán estos servicios.

Con respecto a ésto, es sin duda que la comunicación profesional formará un crisol para la imaginación e innovación.

Por lo tanto, desde el punto de vista del mundo profesional, la comunicación multimedia será la forma más utilizable de comunicación sencilla y por lo tanto se esparcerá a todos los usuarios. Son numerosas consecuencias para las redes de telecomunicaciones. Una comunicación no puede ser confinada siempre al establecimiento de una vía unidireccional o bidireccional a través de una red específica, pero requerirá múltiples vías para señales de muchos tipos.

Impedimentos complejos pueden aparecer, por ejemplo: secuencias de mantenimiento o unificación de criterios de sincronización mutua entre dos señales ruteadas independientemente. Además, el contexto de una comunicación multimedia involucrará durante la comunicación diferentes conceptos tales como: comunicación de voz, comunicación de video-teléfono (al comienzo), presentación de una secuencia de imágenes animadas, transferencia rápida de una imagen fija, transferencia a modo de tele-escritura, regreso a comunicación de voz, además de una comunicación entre micro-computadoras.

11.2.-CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA RED OBJETIVO

LIMITES DE LA RDSI DE BANDA ANGOSTA.

TRANSFERENCIA DE INFORMACION.- Los modos de transferencia de información implementados por la RDSI de banda angosta estan sujetos a límites que tarde o temprano será necesario implementarlos a una infraestructura de transferencia de banda ancha.

En términos sencillos, dos familias de servicios portadores en los cuales esten incluidos los teleservicios son propuestos para la RDSI de banda angosta :

Primeramente, un servicio sincrónico por división de tiempo en modo circuito es proporcionado por la red digital, que es inicialmente una red telefónica a 64 Kbps basada en el uso de multiplexaje sincrónico por división de tiempo y técnicas de conmutación. Siendo orientada a circuito, ésta red permanentemente asigna a cada una de las comunicaciones un enlace semi-físico entre la fuente de información y su destino. Al ser sincrónico, fuerza a la fuente y su destino a operar con un reloj de sincronía proporcionado por la red. Este modo de operación que es bien adaptado a la telefonía para lo cual fué diseñado y que proporciona una señal digital continua a 64Kbps, adapta pobremente a las señales digitales exhibiendo otras características tales como: velocidades digitales continuas diferentes a 64Kbps o señales no determinadas liberando flujos de información variable o poco esporádico. Ya que en la práctica es bidireccional y simétrica, la red sincrónica no deriva ningún beneficio de la asimetría considerable de ciertos flujos.

Finalmente, éste modo circuito es obviamente limitado en terminos de velocidad. Si es requerido para establecer "n x 64Kbps" comunicaciones, causará diferentes problemas complejos, como por ejemplo: la información transmitida por la fuente en la forma de octetos insertados en un cierto orden en los diferentes canales a 64Kbps pueden llegar a su destino en un orden diferente; además éste orden puede ser modificado durante la

comunicación por varios fenómenos por ejemplo: la reservación de múltiples canales causa problemas de dimensionamiento que hacen necesario asignar márgenes considerables o restringir el servicio. De cualquier manera, esta fuera de duda proporcionar velocidades superiores a 1920Kbps (30 x 64Kbps).

Es necesario, sin embargo, llevar en mente el valor de la estructura funcional de la RDSI (separación entre control y transferencia) y la simplicidad de los mecanismos de transferencia síncronos por división de tiempo cuando lleguen a definir la red de transferencia de banda ancha.

La segunda familia de servicios portadores de la RDSI de banda angosta, es en modo paquete (o circuitos virtuales), que maneja la velocidad variable o señales esporádicas de manera mucho más optimizada. Algunos tipos de circuitos virtuales están identificados. Algunos parten del estándar X.25 a fin de simplificar y estandarizar los procedimientos de acceso, y por lo tanto proveer servicios en modo paquete en cualquiera de los canales D o B. En todo caso, esto no debe exceder la velocidad de 64Kbps o garantizar que el tiempo de transferencia a través de la red es compatible con las aplicaciones de tiempo real.

CONTROL DE RED.- Algunos otros factores complejos más particulares conciernen al sistema de control de la red, tales como: administración de los recursos asociados con el establecimiento de enlaces $n \times 64\text{Kbps}$ y el establecimiento de enlaces a través de diferentes redes. Con respecto a esto, podemos también mencionar ciertas propuestas dirigidas a optimizar el uso de la transferencia de red, pero que corren el riesgo de incrementar la carga en el sistema de control. Circuitos rápidos conmutados a 64Kbps en la RDSI de banda angosta establecen y liberan un circuito para cada uno de los cortes de información y esto hace posible en principio optimizar el uso de los recursos de transferencia, por ejemplo en el caso de transferencia de archivos o imágenes fijas, sin embargo, se asume que el control de la red es capaz de responder en tiempos mucho más

cortos a mucho más solicitudes de llamada que en la telefonía clásica y asimismo a los problemas de precedimiento de la administración del tráfico que no tienen precedente en la telefonía de la RDI.

CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE LA NUEVA RED.

LAS SEÑALES DIGITALES A SER TRANSFERIDAS.- Los servicios mencionados muestran que la RDSI de banda ancha tendrá que hacer frente a una gran variedad de señales. Desde el punto de vista de velocidades de transmisión, es posible imaginar que tendrá que manejar no sólo un pequeño número de velocidades bien definidas sino un rango casi continuo desde algunos bits por segundo hasta algunas decenas de megabits por segundo, incluso 100 Mbps si la televisión de alta definición es incluida. La red deberá proveer capacidades de multivelocidad.

En paralelo con ésta multiplicidad de velocidades, encontramos un gran número de casos con una cantidad considerable de asimetría o velocidad variable en el tiempo, por ejemplo: asimetría frecuente en el intercambio de datos, variabilidad debido a los algoritmos de procesamiento de señal usados o la naturaleza de la comunicación para multimedia y la evolución correspondiente a las características de transferencia durante una llamada.

Los problemas planteados por los servicios de naturaleza altamente esporádicos (imágenes fijas, archivos, etc.) han sido enfatizados. Cabe mencionar que el procesamiento de señal solicitado puede algunas veces tomar ventaja de las estadísticas de una señal continua aparente y finalmente liberar un flujo digital con una velocidad variable en el tiempo.

Esto sucede en particular cuando los poderosos algoritmos de reducción de velocidad son utilizados para una imagen digital animada. La supresión de silencios nos lleva a una situación intermedia; el sonido es más o menos de naturaleza aleatoria pero con velocidad de baja esporadicidad (del orden de 3). Los mecanismos de transferencia de la red

deben ser designados a fin de tomar más ventaja de cada situación como sea posible; la red debe adaptarse por sí sola en una forma óptima para las comunicaciones asimétricas y velocidades esporádicas variables.

Una de las implicaciones de esto es el proveer de mecanismos de multiplexión estadística que optimicen el uso de los recursos de transmisión conmutados. Clásicamente, el uso de cada mecanismo nos lleva a ofrecer sistemas de regulación (control de flujo) que prevengan temporalmente sobreflujos de la capacidad de transmisión en un múltiplex que puedan causar pérdida de información. Sin embargo, es necesario llevar en mente las velocidades de transmisión en la sección de banda ancha de la RDSI y las dificultades que esto puede provocar, tales como: los protocolos de control de flujo del tipo usado en transmisiones de paquete de baja velocidad no pueden ser trasladados a redes de alta velocidad. Además, los mecanismos clásicos toman ventaja del hecho que es posible controlar la velocidad de transmisión de las terminales de baja velocidad, lo cual es imposible con terminales de tiempo real.

En cualquiera de las técnicas de transferencia de información adoptadas, el protocolo a ser utilizado debe ser lo más cercano posible a aquellos en los que el control de tráfico para redes en modo circuito, sin dejar de tomar en cuenta la carga que se generará en el control y monitoreo. Sin embargo, esto será necesario para mantener además un control de acceso que asegure que una terminal esta comportandose bien a las velocidades pico y promedio, con las características generadas en el establecimiento de una comunicación. Las restricciones de tiempo real (que son tres principalmente) también se presentan en un cierto número de aplicaciones. El tiempo de transferencia en cruzar la red debe permanecer limitado, particularmente en las comunicaciones interpersonales. Otras señales (datos o imágenes fijas) son mucho menos sensitivas, a menos que imaginemos por ejemplo el control de procesos industriales cruzando una red de telecomunicaciones. La transparencia de la red con respecto a la estructura de tiempo de la señal es necesaria en algunas comunicaciones visuales o de audio (imágenes animadas); la red de transferencia debe restaurar una señal con una estructura de tiempo casi igual a la señal transmitida.

Cabe mencionar que estas dos primeras restricciones son muy importantes y tienen alta prioridad.

Finalmente, dependiendo de la técnica de transferencia adoptada, ciertos servicios requerirán tiempos muy cortos para establecer la comunicación. Si una red de conmutación de circuitos de alta velocidad es utilizada para servicios esporádicos, el tiempo para reestablecer un enlace después de un corte, debe ser relativamente imperceptible a la duración del corte. Esto es otra forma de calidad de servicio que es involucrada.

La calidad de servicio debe también ser entendida en términos de transparencia de la información ya que la red debe restaurar correctamente el flujo de transmisión digital en su total integridad. La transmisión de datos es muy demandada desde este punto de vista, pero también se extiende a la comunicación de sonido, en particular cuando es involucrada una calidad alta. Aquí, sin embargo, es necesario hacer las siguientes importantes anotaciones: la calidad requerida de extremo a extremo depende grandemente de la naturaleza exacta de la información en cuestión.

Las tasas erróneas residuales aceptables son totalmente diferentes dependiendo de sea que se trate de sonido telefónico, imágenes de televisión o sonido de alta fidelidad. Los protocolos que pueden ser utilizados dependen de las restricciones de tiempo real impuestas por esta información: no es factible corregir la información de voz con retransmisiones como sucede en datos.

11.3.- EVOLUCION DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES.

Los factores que tienen influencia en la evolución de las redes de telecomunicaciones será menor desde el punto de vista técnico que económico o comercial. Operarán en dos áreas particularmente separadas: transmisión, la cual verá emerger las técnicas ópticas, y la red de transferencia, la cual tendrá que portar los nuevos servicios partiendo del esquema de la RDSI de banda angosta.

EL MEDIO OPTICO.

La introducción de tecnologías ópticas en la red, no encadenó únicamente el desarrollo de las redes locales de difusión interactivas (redes interactivas de t.v. por cable) diseñadas para desarrollarse gradualmente a redes de comunicaciones de video en vivo. En realidad, la investigación y desarrollo en sistemas de transmisión ópticos persiguen las siguientes dos metas en paralelo:

- 1.- El desarrollo de tecnologías económicamente adecuadas para distribución y para la periferia de las redes públicas (la tecnología óptica es la única capaz de abrir la evolución de estas redes hacia la comunicación de banda ancha).
- 2.- La provisión de sistemas de muy alta capacidad que en cualquier caso será necesario introducirlos a la red de telecomunicaciones.

Está claro que las fibras ópticas serán introducidas en redes locales de comunicación de video dentro del marco de una evolución de servicios. Sin embargo serán razones técnicas o económicas las que dirigirán el uso únicamente para necesidades de la RDSI de banda angosta, usualmente para transmisiones de larga distancia pero en algunos casos para distribución por ejemplo: para conexiones de usuarios profesionales).

Finalmente, los sistemas ópticos se han comenzado a instalar en grandes centrales telefónicas modernas.

HACIA LOS SERVICIOS DE BANDA ANCHA.

Es en particular el ímpetu de la demanda de nuevos servicios que aumentarán componentes de banda ancha a la red.

REDES DE RDSI Y TV POR CABLE.- El desarrollo de las redes de teledistribución de TV por cable está gobernado por situaciones geopolíticas y de leyes.

Esto explica la gran disparidad que es observada hoy. Sin embargo, el radio de cobertura no es lo suficientemente grande para las necesidades de imagen de los clientes. Las áreas que tienen marcadas hasta ahora han avalado la emergencia de desarrollos ambiciosos de programas basados en medios ópticos para distribución de usuarios que han intentado no sólo compensar la pérdida de terreno en términos de equipo sino también anticiparse al desarrollo futuro de los servicios. Esto ha elevado el concepto de interactividad y ha abierto las redes de difusión de programas de audio y vídeo a más servicios personalizados.

Con respecto a esto, la RDSI de banda angosta y los componentes iniciales locales de banda ancha naturalmente se complementan una con otros, con el acceso de la RDSI tomando de la administración de una interactividad asimétrica.

Técnicamente, la solución propuesta permanece dentro del alcance de la RDSI de banda angosta, esto es: la integración física de acceso a usuarios en un medio que ahora es óptico, la señalización común vía el canal D de la RDSI y los canales de transferencia separados. En la práctica esto es sólo una forma de aumentar un componente de banda ancha más cercano a un programa selector que conmutación pura, además de la instalación de líneas ópticas de usuario y multiplexores. Los contratiempos y objeciones han provocado hacer necesario adoptar técnicas analógicas en modo circuito.

CAPITULO 12

RDSI EN EL MUNDO ACTUAL

CAPITULO 12.- RDSI EN EL MUNDO ACTUAL

12.1.- RDSI EN FRANCIA.

DATOS BASICOS.

Francia y particularmente la CNET, juegan una parte muy activa en el establecimiento de los estándares y naturalmente ha tomado todos estos datos en consideración y desarrollado su aproximación progresiva a la RDSI como una función de el progreso del estudio de la estandarización internacional.

Particularmente, tres ejemplos convincentes ilustran esta aproximación.

LA RED DE SOPORTE.- La RDSI es una red basada en la red telefónica, la cual ha sido desarrollada naturalmente. Esta red está siendo efectivamente digitalizada e inteligente, y la introducción de accesos de usuario a RDSI es sólo la conclusión lógica de estas nuevas capacidades. Este soporte proporcionado por la red telefónica, por lo tanto evitando la creación de una nueva red especializada, hace esto posible hacer la RDSI una red que es rápidamente accesible a cualquiera y en donde quiera. En Francia, que cuenta con una moderna y altamente digitalizada red telefónica, la RDSI es considerada mucho más que una evolución como una revolución, en contraste con otras redes extranjeras que no tienen el beneficio de un nivel comparable de digitalización.

LAS INTERFACES DE ACCESO.- La RDSI hace posible proveer una gran gama de servicios a través de un número limitado de interfaces de usuario. Las interfaces definidas internacionalmente con alta precisión son la interfaces T con una velocidad básica de 144Kbps y una velocidad primaria de 1984Kbps y las interfaces terminales S para RDSI. La RDSI francesa cumple con estas tres interfaces en su totalidad; esto proporciona tanto tipos de acceso a usuarios como conexiones S en interfaces terminales.

LA PROVISION PROGRESIVA DE SERVICIOS.- Para describir en orden la muy larga lista de servicios que son proporcionados por las RDSI, el CCITT ha establecido una clasificación permitiendo ser agrupados en categorías. La categoría de servicios portadores de conmutación de circuitos es la categoría mejor definida hoy en día. Esto es porque la fase inicial de la RDSI francesa proporcionó esta clase de servicios.

La provisión de servicios de conmutación de paquetes será sólo integrada cuando la estandarización haya obtenido un nivel satisfactorio de estabilidad. En la actualidad, los servicios de paquetes continúan siendo proporcionados por la red de paquetes TRANSPAC ya sea directamente o a través de la RDSI.

Por medio de ésta integración progresiva , Francia proporciona a sus usuarios con la mejor garantía de compatibilidad internacional, cubriendo la demanda existente de servicios utilizando recursos paralelos.

RED TELEFONICA.

La red de la administración francesa se benefició de la situación ideal ofreciendo rápidamente accesos a usuarios de RDSI sobre el territorio nacional. Esta situación está basada en la existencia de una red telefónica altamente digitalizada, en la implantación del sistema de señalización No. 7 del CCITT y en la experiencia adquirida en términos de la provisión de servicios de telemática o servicios de datos sobre algunas otras redes.

SISTEMA DE SEÑALIZACION.

La red telefónica francesa tiene una carta fuerte en su avance hacia la RDSI con la existencia de centrales telefónicas sofisticadas, las cuales son capaces de comunicarse entre ellas utilizando un sistema muy avanzado de señalización en modo mensaje: El sistema de señalización CCITT No. 7, porque de ésta capacidad de mejorar los servicios telefónicos y

porque es capaz de competir con la RDSI, ha sido seleccionado por la administración francesa la cual ha implementado líneas de 64Kbps.

Este sistema de señalización será introducido progresivamente en todas las centrales de tipo E10 y E12, dando prioridad a los equipos de centrales de tránsito, ya que desde 1989 cualquier par de centrales de tránsito son capaces de tener señalización en modo mensaje. Las demás centrales tendrán que ser adaptadas en términos tanto de hardware y software, siendo esto lo más importante.

EL PRIMER PASO DE LA RDSI.

Grandes inversiones fueron realizadas para modernizar la red telefónica e incrementar su funcionamiento y flexibilidad. La emergencia de una demanda de servicios digitales alentó a la administración francesa para adoptar una política deliberada para extender las técnicas de la red pública hasta los abonados y así proveer capacidad extra en términos de servicios o flexibilidad de operación.

A fin de proporcionar servicio y accesos a la RDSI, la red telefónica se empezó a desarrollar de acuerdo con los requerimientos de los estándares internacionales. La estrategia de la administración francesa a éste respecto fue que la evolución progresiva de la red fuese el fundamento de la inversión lo cual no fue específico para la RDSI.

La evolución en Francia de la RDSI se podría mencionar como sigue:

a) Estaba basada en centrales digitales las cuales ya estaban instaladas. La segunda generación de centrales no sólo eran herramientas para manejar las llamadas telefónicas sino que eran capaces, de acuerdo a su diseño modular, ser actualizadas para manejar otros servicios, esencialmente instalando el nuevo software. Esta flexibilidad del equipo fue su principal herramienta para llegar hacia la RDSI.

b) La conexión de abonados a la RDSI fue basada en unidades de conmutación de líneas las cuales no eran específicamente accesos digitales. Estas unidades eran capaces de recibir tanto accesos para RDSI como líneas normales de teléfonos. Consecuentemente esto formo una nueva generación de abonados de unidades de conmutación de líneas con tecnología actualizada. Y ha sido instalada en la red antes de la implantación de la RDSI. Por lo tanto la inversión representada por ésta nueva generación no es específica de RDSI.

c) El avance hacia la RDSI no eliminó el hardware de los sistemas existentes y la administración francesa garantizaría la continuidad de los servicios ofrecidos a través de la RDSI. Esta estrategia hizo posible enfrentar la implementación de servicios en otras redes. Con la RDSI tomando progresivamente de las redes especializadas como una función del incremento en demanda o estabilización de los estándares.

El primer paso de la RDSI en Francia permitió a los usuarios ser proveídos con servicios portadores de conmutación de circuitos vía interfaces estandarizadas 2B+D o 30B+D. Los otros servicios continúan siendo ofrecidos directamente o vía RDSI por la red TRANSPAC para sistemas de circuitos virtuales, por líneas especializadas o por la red TELCOM 1 para altas velocidades o servicios de difusión.

SERVICIOS EN VENTA.

SERVICIOS PORTADORES.

Los servicios portadores, que son equivalentes a varios tipos de tubos ofrecidos para los puntos de accesos de los usuarios a la RDSI, pertenecen a la categoría de conmutación de circuitos. Este primer paso de la RDSI brinda lo siguiente:

- 1) El servicio portador SCTB (switched circuit in a transparent B channel) CCTB (circuito conmutado en un canal transparente B) a 64Kbps.
- 2) El servicio portador SCNTB a 64 Kbps.

TELESERVICIOS.

A fin de definir la lista de teleservicios es necesario especificar que una compañía operativa respaldaría a sus usuarios. Hasta donde la administración francesa concernía, ésta lista de teleservicios estaba basada en la disponibilidad de ciertas terminales de acceso a teleservicios, la implementación de funciones en la red y la publicación de directorios para ciertos teleservicios. En este primer paso, los teleservicios que se proporcionaron son los siguientes:

300 - 400 Hz (telefonía)

Fax grupo III

Videotex alfamosaico

Teletex

Fax grupo IV

Audiovideotex alfotográfico

Audiografía.

SERVICIOS SUPLEMENTARIOS.

De todas las innovaciones introducidas por la RDSI, los servicios suplementarios son probablemente los más obvios para los usuarios que encontrarán en ellos flexibilidad de operación y uso amistoso. Ciertas facilidades son sólo una extensión de las ofrecidas por la red telefónica, otras son similares ofrecidas actualmente por algún conmutador moderno PABX, y otras son específicas de la RDSI y hacen una contribución fundamental.

Cabe recordar que, ya que la RDSI es multiservicio por naturaleza, estas facilidades pueden ser usadas por telefonía o para datos y pueden ser implementadas por humanos o por máquinas. Esto muestra la extensión de su rango e importancia.

FACILIDADES DE CONTINUIDAD.

Son facilidades ampliadas para venta sin transformarlas.

ACCESO CON ESPECIALIZACION.- Hace posible especializar cierto número de canales de acceso de entrada o salida. Los canales por sí solos no son asignados estáticamente a un tipo de tráfico pero sólo el número de canales de un cierto tipo es monitoreado.

ACCESO CON RESTRICCIÓN.- Hace posible restringir las llamadas de salida transmitidas a un acceso como una función de la estructura de tarificación de la comunicación solicitada o de la secuencia de marcación.

ACCESO PRIORITARIO.- En un acceso desde donde todas los intentos de llamada son puestos con igual prioridad cuando la central está sobrecargada.

SERVICIO DE MARCACION DIRECTA.- Hace posible seleccionar una entidad (terminal, persona, servicio, etc.) dentro de una instalación local usando un número específico en el sistema de numeración público. En particular, los números de marcación directa local pueden ser asignados a los abonados por secuencias completas de 10, 100 ó 1000 números o por un número pequeño o usando números separados. Esta función se hace posible enviando los cuatro últimos dígitos del número llamada en la instalación.

REENVIAR LLAMADA.- Hace posible reentrutar llamadas direccionadas a un abonado a otro número grabado en la central.

AVISO DE CARGO.- Hace posible informar al llamante en tiempo real de la progresión de los cargos relacionados a la comunicación. En la RDSI, este servicio puede ser requerido al hacer la llamada.

FACTURACION DETALLADA.- Hace posible para un abonado conocer el detalle de su factura para todas o algunas de sus llamadas.

IDENTIFICACION DE LLAMADAS OCIOSAS.- Permite al usuario llamado, tener la identificación del usuario llamante por la red durante una llamada ociosa. Esta información es retenida en la red y puede ser utilizada sólo en procedimientos legales.

FACILIDADES PROPORCIONADAS POR LOS PABX's.

Son facilidades que hacen posible manejar las comunicaciones múltiples desde la red pública.

DOBLE LLAMADA.- Permite a un usuario en comunicación iniciar una segunda comunicación con otro usuario, reteniendo al primero.

CONTESTACION DE LLAMADA EN ESPERA.- Permite al usuario en comunicación aceptar una segunda llamada de otro usuario, reteniendo al primero o liberándolo.

INTERCAMBIO DE LLAMADA.- Permite a un usuario ir de una comunicación a otra reteniendo a uno o al otro usuario.

NUEVAS FACILIDADES DE LA RDSI.

Hacen una actualización de las facilidades existentes o son completamente nuevas facilidades.

Presentación sistemática de llamada.- El canal D que soporta la señalización entre la red y el usuario esta siempre disponible si los recursos del canal B están saturados. Por lo tanto

esto hace posible reportar todas las llamadas no atendidas que son presentadas al usuario de sus recursos. Esto puede ser considerado como un paso final en la evolución de las llamadas en espera.

IDENTIFICACION DEL USUARIO LLAMANTE.- Hace posible al usuario llamado, saber el número del usuario llamante.

SEÑALIZACION USUARIO- USUARIO.- Permite a los usuarios intercambiar información personal (32 o 64 octetos) durante la fase de establecimiento o liberación de la comunicación.

Las facilidades presentadas anteriormente proporcionan al usuario un beneficio directo en la administración del tiempo y de las comunicaciones.

SUBDIRECCIONAMIENTO.- Permite seleccionar una entidad (terminal, persona, servicio) dentro de la instalación de usuario.

CANCELACION DE LA IDENTIFICACION DEL LLAMANTE.- Puede ser activado por un usuario que no desee ser identificado por el usuario llamado.

DIVERSION TEMPORAL DE UNA LLAMADA.- Puede ser iniciada por un usuario llamado, especificando un dirección de diversión en la contestación a la llamada entrante. Esto es una desviación a la diversión global de la instalación, y permite algunas direcciones de diversión ser especificadas o sólo llamadas designadas a ser divertidas.

Información de costo total.- Proporciona el número de unidades utilizadas por la red, al final de una comunicación. Esta es una facilidad útil para usuarios que no necesitan el aviso de cargo en tiempo real.

PORTABILIDAD.- Es una facilidad que permite a un usuario suspender una comunicación (máximo 3 min.) y después recuperarla transfiriéndola a otra terminal compatible en su instalación.

LOS PASOS SIGUIENTES DE LA RDSI EN FRANCIA.

El desarrollo de la RDSI en Francia, como en el resto del mundo, son los resultados de políticas deliberadas encaminadas a la modernización de las redes de telecomunicaciones.

En este paso de la evolución de las redes, están cuando menos a dos puntos donde el desarrollo se encuentra con las estrategias.

1)El desarrollo de la RDSI basada en la red telefónica con planeación de generalización progresiva. Esto explica el énfasis inicialmente puesto en servicios a 64Kbps que podrían estar implementados casi inmediatamente a causa de las centrales digitales y los sistemas de transmisión instalados.

2)La base de clientes (usuarios de negocios). El interés inmediato de la RDSI para este vasto sector esta generalmente expresado en diferentes formas: Para grandes organizaciones profesionales con PABX digitales, es una atracción de conexión a la red pública en forma digital con señalización de canal-común; para pequeñas organizaciones profesionales, esta intentando la disponibilidad de servicios y servicios suplementarios para mejorar la eficiencia de su comunicación.

12.2.- RDSI EN EUROPA.

Europa ha sido el escenario de las primeras pruebas de la RDSI.

La República Federal Alemana ha concluido una prueba en diez ciudades, utilizando dos centros de conmutación RDSI en Stuttgart y Mannheim. El Ministerio de Comunicaciones alemán proporciona el interfaz S de la RDSI y el Adaptador de Terminal para que los ET's existentes puedan utilizar el sistema, El sistema alemán emplea un Adaptador de Terminal X.21 para las interfaces X.21 de 2.4 y 64 Kbps, y un X.217bis para los modems de la serie V de 2.4 y 64 Kbps. El Ministerio de Comunicaciones de Alemania Occidental, el Deutsche Bundespost, estima que el año 2000 habrá 6 millones de abonados a la RDSI.

En Italia, el Ministerio de Comunicaciones comenzó sus ensayos de la RDSI en 1984, y ha incluido en su prototipo teléfonos digitales, video de barrido lento y equipos interactivos de datos. Uno de los aspectos interesantes de la versión italiana es que permite conectarse también a la red de paquetes X.25. Los primeros abonados al sistema italiano fueron cuatro grandes empresas. SIP, la principal compañía telefónica de Italia, estima que al final de la década de los 90's el 90% de los servicios telefónicos locales serán digitales.

El Reino Unido, fue uno de los primeros países en introducir sistemas digitales integrados. El sistema inglés, conocido como ADI (Acceso Digital Integrado) está orientado a grandes usuarios. Su estructura está construida en torno a la familia de servicios System X de la British Telecom. Gran Bretaña planea establecer 1000 puntos de acceso ADI en 1988.

En Japón, la Nippon Telegraph and Telephone está planificando y desarrollando una RDSI a escala nacional, cuya conclusión está prevista para el año 2000. Este sistema, conocido como SRI (Sistema de Red de Información), será utilizado por 6000 abonados durante la fase de verificación y desarrollo. La SRI preveé que la mayoría de sus usuarios serán abonados residenciales.

12.3.- RDSI EN U. S. A.

La compañía Bell de Illinois ofrece la RDSI con la central de conmutación digital SESS y una serie de programas mejorados. El software añadido proporciona a la central SESS funciones integradas de conmutación de circuitos y paquetes. Puede manejar datos y voz al mismo tiempo. El sistema de la compañía Bell de Illinois obedece las normas internacionales del CCITT para la RDSI, incluyendo las relativas a los canales B y D.

Los canales B operan a 64 Kbps, y se utilizan para transportar información vocal y de datos de conmutación de circuitos. El canal D admite datos de conmutación de paquetes, a velocidades de 16 o 24 Kbps. Los canales B y D terminan en el ordenador SESS.

Un acreditado comité americano de normalización, llamado TI Communications, ha emitido un estándar para una velocidad de transmisión de primario RDSI de 1544Mbps. Esta recomendación es muy similar a la de CCITT.

12.4.-APLICACIONES.

Cientos de empleados en U.S.A. utilizan cada día la RDSI para conectar sus computadoras personales de casa a redes empresariales como la de Microsoft. Se predice que la PC proporcionará una demanda explosiva para la red. Una tarjeta adicional para poder conectarse a RDSI con una PC costaba, en 1995, en U.S.A., 500 dólares, pero el precio bajará a menos de 200 en los próximos años.

Los costos de línea varían de acuerdo con los distintos lugares, pero en U.S.A. suelen ser de 50 dólares mensuales aproximadamente. Se estima que este precio baje a mucho menos de 20 dólares, no mucho más que el de una conexión telefónica común.

Si se decide cambiar un testamento, telefonaremos a nuestro notario y él nos podrá decir: "Déjeme hecharle un vistazo". Hará aparecer nuestro testamento en su PC y en nuestra pantalla al mismo tiempo (a través de RDSI). Mientras el documento pasa por la

pantalla podemos explicar nuestras necesidades. Luego, si el notario es un experto, podremos mirar incluso cómo lo edita.

Sin embargo, si deseamos tomar parte en la edición del documento en lugar de ver cómo corre en la computadora de nuestro notario, podremos entrar en su pantalla y trabajar con él. Podremos hablar y ver la misma imagen en las pantallas de nuestras dos computadoras.

La imagen transmitida durante una conversación telefónica a través de RDSI no tiene que ser necesariamente la de un documento. Una o ambas personas que participan en la conversación pueden transmitir imágenes de sí mismas.

Cuando llamemos para comprar un producto esperaremos que el representante de la empresa aparezca allí sonriendo. Pero nosotros, como clientes, podremos decidir transmitir sólo nuestra voz. Incluso podríamos seleccionar imágenes de nosotros mismos, una sonriendo, otra carcajeándonos, otra contemplativa, quizás una enojados.

El correo electrónico y las pantallas compartidas eliminarán muchas juntas. Las reuniones de presentación, convocadas sobre todo para que los participantes puedan escuchar y aprender, pueden sustituirse por mensajes de correo electrónico, con hojas de cálculo y otros documentos.

En la actualidad ya hemos asistido a reuniones en video. Cualquiera que sintonice los programas noticiosos de la T.V. con debates entre personas distantes (incluso separados por continentes) está asistiendo a una videoconferencia. Se ha demostrado que las personas que asisten a videoconferencias, tienden a prestar mucho más atención que otras que se encuentren en la misma reunión.

Las instalaciones de videoconferencia de la empresa Microsoft en U.S.A. están conectadas en RDSI que operan a 384 000 Kbps. Lo cual proporciona una calidad

razonable de imagen y sonido, por unos 20 o 35 dólares la conexión (doméstica ó nacional) y por cerca de 250 a 300 dólares cuando el enlace es internacional.

La oportunidad de proporcionar RDSI a los usuarios de PC puede traer nuevos ingresos a las compañías telefónicas que deseen bajar los precios a fin de crear un mercado masivo. Se desea que la aprobación (demanda) de la RDSI sea más rápida en su comienzo que la de la T.V. por cable. Las compañías de teléfonos trabajan de manera inteligente para encontrar el modo de utilizar sus conexiones mediante el par de cables en, al menos, los últimos metros hasta los hogares y proporcionar a éstos, servicios de información de banda ancha.

Los usuarios finales también tendrán la habilidad de establecer algunas conexiones simultáneas hacia enlaces punto a punto o multipunto. Esto puede ser configurado a diferentes velocidades, puede ser establecido sobre redes de conmutación de circuitos o facilidades de conmutación de paquetes. Por medio de conexiones digitales simultáneas y en multipunto, los usuarios tendrán acceso a gran cantidad de información concerniente a varios aspectos de conexiones existentes y la identidad y características de otros usuarios. Esta información es proporcionada por los mismos usuarios o por bases de datos especializadas y son transportadas por la red interna del sistema de señalización.

Quizá la aplicación más importante de la RDSI relativa a los servicios tradicionales de comunicación de voz, ya que serán implementados con ciertas actualizaciones de servicios, tales como transferir a 64 Kbps la voz digital estándar, implementar la compresión de voz digital a velocidades submúltiples de 64 Kbps, proporcionar la transmisión de voz de alta fidelidad, y la instalación de procedimientos de control.

Aplicaciones adicionales en esta categoría son el proporcionar seguridad en la transmisión de voz , servicios de correo de voz personal y privado, y otros servicios planeados de almacenamiento de voz o servicios de retransmisión tales como anuncios pregrabados.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Aunque las funciones ingenieriles de una RDSI representan un avance significativo en capacidades y aplicaciones de las redes de telecomunicaciones, los sucesos comerciales de la RDSI dependerán en gran medida del desarrollo de aplicaciones útiles que actualmente en casi todo el mundo no son disponibles, o en algunos disponibles sólo en áreas geográficas limitadas, o con costos muy elevados. Consecuentemente, consideraciones substanciales están comenzando a darse por varios grupos de usuarios potenciales de RDSI, implementadores de red, fabricantes, y otras partes interesadas para desarrollar y estandarizar los nuevos e innovadores usos de las capacidades de transmisión y de servicios inteligentes.

La interacción y cooperación de cuatro partes importantísimas harán posible el desarrollo y la evolución de la RDSI, estas partes son los operadores de red, los proveedores de servicios independientes, los fabricantes de equipo y el usuario final. Cada uno de ellos obtendrán beneficios importantes de la tecnología de la RDSI.

Desde el punto de vista de la red, se destacan tres ventajas directas. Primero, una configuración de red basada completamente en transmisión digital y conmutada que ofrece reducir el costo, bajar el consumo de potencia, y fácil acceso para mantenimiento, que son generalmente características del equipo digital.

Segundo, el alto nivel de funcionalidad de una RDSI y la integración de múltiples tipos de conexiones, servicios y aplicaciones de usuario sobre una sola red son resultados de una gran optimización de los recursos de la red. Con un correspondiente incremento en ingresos. El eventual desarrollo de nuevos servicios tales como la actualización de los servicios existentes por el operador de la red, tienen un similar resultado.

Es de esperar una reducción en la diferencia de los niveles de tráfico pico y promedio debido a las diferentes características del tráfico de varias aplicaciones,

resultando efectos de beneficio en el futuro de la red. Finalmente la integración de servicios ofrece la posibilidad de administrar la red integrada, mantenerla y facturar, provocando una importante reducción en los costos y por lo tanto en la complejidad.

Un tercer gran beneficio por la red es la tendencia en sus facultades a proveer una variedad de servicios de comunicación de datos sobre una sola línea de abonado digital. En la medida que estos servicios puedan ser soportados por una línea de abonado existente, los factores de utilización normalmente bajos de antes, tenderán a incrementarse substancialmente. Esta consideración es, sin embargo, un poco afectada por el hecho de que las líneas de abonado actuales usadas para servicios de comunicación de datos ya tienden a tener una alta utilización exclusivamente para voz.

La mayor oportunidad de negocio para los vendedores de servicios independientes, radica en la habilidad de proveer accesos vía la RDSI a fuentes de información externas, tales como bases de datos, procesamiento de datos y facilidades de almacenaje de información.

Desde el punto de vista del usuario, un importante beneficio deriva de la especificación de las interfaces estandarizadas para las facilidades de la RDSI. Esta característica, si es implementada en una base mundial, permitirá el diseño y fabricación de equipo para usuario por muchas empresas a una gran escala, provocando una reducción importante en los costos de los equipos. Más aún, creará una interconexión global y la portabilidad del equipo. Desde un nivel de interconexión física, la estandarización de la interface resultará en una reducción substancial de los cableados externos de los usuarios.

La conexión digital extremo-extremo ofrecida por la RDSI elimina la necesidad de modems y ofrece un alto nivel de funcionamiento a un costo más reducido que las alternativas actuales. El funcionamiento y el costo serán muy independientes de la información que se transmita por la conexión y puede ser también independiente de la ubicación geográfica el usuario. La creación de estructuras de tarifas unificadas basadas en

parámetros de servicios individuales tales como la velocidad de transmisión también simplificará el control y contabilidad de los costos.

Al final, los usuarios de la RDSI pueden también derivar grandes beneficios de la evolución de la red al contar con facilidades inteligentes que puedan ser configuradas de acuerdo a las necesidades del cliente, haciendo posible por ejemplo las funciones de ancho de banda por demanda.

La integración de servicios y procedimientos de acceso provocará una simplificación en el orden de instalación y mantenimiento de las facilidades externas al usuario.

A medida que los fabricantes de equipo estén interesados, el beneficio de la RDSI radicará principalmente en el gran mercado potencial de equipos estandarizados de terminales de usuario para de servicios integrados y equipos terminales de red. Sin embargo a corto plazo, la necesidad de adaptadores de red para convertir los equipos de usuarios existentes en usuarios de RDSI es una gran oportunidad de negocio. La evolución de la red hacia una facilidad enteramente digital, acelerará el reemplazo de los equipos de conmutación analógicos por conmutadores controlados por programas en memoria. Cuando menos en algunas redes al principio, pero en su totalidad al paso del tiempo.

La implantación de la RDSI será en nuestro país, un advenimiento importantísimo, tal cual lo fue la interconectividad con INTERNET, o la implantación de centrales digitales en casi todo el país. El acceso a información mundial a través de la INTERNET no sólo nos permitió conocer más del mundo, sino que nos permitió algo muchísimo más importante, el dar a conocer en el mundo a nuestro país, "México". La conectividad digital entre centrales telefónicas y la implantación de la RDI (Red Digital Integrada) permite en la actualidad contar con servicios telefónicos de alta capacidad y gran funcionalidad.

Con la RDSI, México accederá con mayor rapidez y facilidad, bases de datos mundiales con información actual, información que normalmente llegaba a México con semanas, meses o años de retraso, tales como resultados de investigaciones médicas, o reportes de avances de trabajos selectivos en descubrimientos de restos arqueológicos, etc.

Internamente, con la RDSI, México, podrá estar comunicado más eficazmente. Con las capacidades tan importantes de transmisión de información, se producirá un acercamiento muy importante entre los estados, entre los usuarios, considerando el gran desarrollo comercial que se generará al poder acceder cualquier base de datos de productores de infinidad de productos que se desarrollan o fabrican en nuestro país.

Al aumentar el número de usuarios, los costos tenderán a bajar, y a su vez, el número de usuarios tenderá a subir, por lo tanto se generará una espiral positiva, desde el punto de vista económico-comercial.

Actualmente se está terminando de implantar la RDI, en nuestro país, lo cual es, desde el punto de vista tecnológico, un avance bastante importante, el paso para emigrar a la RDSI será cada vez más cercano y más fácil, por lo que video-hablar con nuestra familia en forma conmutada a través de la RDSI en México, no está muy lejos de realizarse.

GLOSARIO

GLOSARIO DE TERMINOS.

MNEMONICOS

2B + D	ASIGNACION DE CANALES B: 64Kbps Y D: 64Kbps DE SEÑALIZACION
ADI	RED EUROPEA - ACCESO DIGITAL INTEGRADO
AT	ADAPTADOR DE TERMINAL (PARA ACOPLAR A RDSI)
CANAL D	CANAL DE SEÑALIZACION EN ACCESO BASICO A RDSI
CC	CONMUTACION DE CIRCUITOS
CCITT	COMITE CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRAFICO Y TELEFONICO
CMAA	CENTRO DE MANTENIMIENTO DE ACCESO DE ABONADO
COAM	CENTRO DE OPERACIONES, ADMINISTRACION Y MANTENIMIENTO
CP	CONMUTACION DE PAQUETES
EC	ELEMENTO DE CONEXION
EMAA	ENTIDAD DE MANTENIMIENTO DE ACCESO DE ABONADO
EMIA	ENTIDAD DE MANTENIMIENTO DE LA INSTALACION DE ABONADO
ET	EQUIPO TERMINAL
ET1	EQUIPO TERMINAL DE ABONADO PARA RDSI
ET2	EQUIPO TERMINAL DE ABONADO QUE NO OPERA EN RDSI
ETD	EQUIPO TERMINAL DE DATOS
FAX	FACSIMILE
FIF	FUNCION DE INTERFUNCIONAMIENTO
Hz	HERTZ.- UNIDAD DE FRECUENCIA
ISA	INTERCONEXION DE SISTEMAS ABIERTOS
Kbps	MIL BITS ENVIADOS EN UN SEGUNDO
PABX	CENTRAL DE CONMUTACION AUTOMATICA PRIVADA
PC	COMPUTADORA PERSONAL
PP	PROCESADOR DE PAQUETES
PSM	PROVEEDOR DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO

RDSI	RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS
RDSO	RED DIGITAL DE SERVICIOS DIGITALES
RGT	RED DE GESTION DE TELECOMUNICACIONES
RMTPT	RED MOVIL TERRESTRE PUBLICA
RPD	RED PUBLICA DE DATOS
RPDCC	RED PUBLICA DE DATOS CONMUTACION DE CIRCUITOS
RPDCP	RED PUBLICA DE DATOS CONMUTACION DE PAQUETES
RSCC	RED DE SEÑALIZACION CON CANAL COMUN
RTPC	RED TELEFONICA PUBLICA CONMUTADA
S, T Y V.	PUNTOS DE REFERENCIA DE CONEXION
SCNTB	CCNTB.-CIRCUITO CONMUTADO EN UN CANAL NO TRANSPARENTE B
SCTB	CCTB.-CIRCUITO CONMUTADO EN UN CANAL TRANSPARENTE B
SERIE V	RECOMENDACIONES DEL CCITT PARA INTERFACES (CAPA 1)
SIP	EMPRESA TELEFONICA ITALIANA
SRI	SISTEMA DE RED DE INFORMACION
SS No. 7	SISTEMA DE SEÑALIZACION NO. 7.
T1 COMM.	COMITE NORTEAMERICANO DE NORMALIZACION
TC	TERMINAL DE CENTRAL (PERTENECE A LA RDSI)
TL	TERMINAL DE LINEA
TR1	TERMINAL DE RED DE ABONADO (PARA UN ENLACE DE RDSI)
TR2	TERMINAL DE RED DE ABONADO (CONMUTADOR PARA RDSI)
TRANSPAC	PRIMER RED EUROPEA EN TRANSMITIR X.25
VRC	VERIFICACION POR REDUNDANCIA CICLICA
X.21	INTERFACE DE ACCESO PARA REDES PUBLICAS SINCRONAS DE DATOS
X.25	PROTOCOLO DE ALTA VELOCIDAD PARA TRANSFERENCIA DE DATOS

DEFINICIONES

Bucle : (Loop) Término que se utiliza para definir el regreso de una señal enviada en un punto determinado (equipo o enlace).

Capa (nivel) : Región conceptual que abarca una o más funciones, entre la frontera lógica superior y una frontera lógica inferior, dentro de una jerarquía de funciones.

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

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 soportar una sola comunicación.

Elemento de conexión : Parte de una conexión de RDSI que tiene valores estipulados de uno o varios atributos de conexión.

Grupo funcional : Conjunto de funciones que pueden ser realizadas por un solo equipo.

Interfaz : Frontera común entre dos sistemas asociados.

Mantenimiento : Conjunto de actividades por personal calificado, orientadas a tener en perfecto funcionamiento un sistema o un equipo.

Nodo : Punto en el cual se interconectan circuitos por medios diferentes a la conmutación.

Protocolo : Enunciado formal de los procedimientos que se han adoptado para asegurar la comunicación entre dos o más funciones dentro de una misma capa de una jerarquía de funciones.

Punto de referencia : Punto conceptual en la conjunción de dos grupos funcionales que se superponen.

Red : Conjunto de dispositivos, nodos, enlaces y sistemas que interconectan diferentes puntos separados geográficamente.

Red Digital Integrada (RDI): Conjunto de nodos y enlaces digitales que emplea la transmisión y conmutación digital integrada con el fin de proporcionar conexiones digitales entre dos o más puntos definidos para facilitar la telecomunicación entre ellos.

Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) : Red de servicios integrados que proporciona conexiones digitales entre interfaces usuario - red.

Servicio de telecomunicación : El ofrecido por una Administración a sus clientes a fin de satisfacer una necesidad de telecomunicación específica.

Señalización por canal común (SS No. 7) : Técnica de señalización 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 representan signos, escritura, imágenes y sonidos o información de cualquier naturaleza por hilo, radioeléctricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

Transmisión : Acción de transportar señales de un punto a uno o a varios otros puntos.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- G. DICENET , "DISEÑO Y PROSPECTOS PARA RDSI", ARTECH HOUSE, INC.
- 2.- J. HELGERT HERMANN, "REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS , ADDISON-WESLEY PUBLISHING.
- 3.- LIBRO AZUL CCITT, TOMO III FASCICULO III.7, IX ASAMBLEA PLENARIA , GINEBRA 1989.
- 4.- LIBRO AZUL CCITT, TOMO III FASCICULO III.8, IX ASAMBLEA PLENARIA, GINEBRA 1989.
- 5.- LIBRO AZUL CCITT, TOMO III FASCICULO III.9, IX ASAMBLEA PLENARIA, GINEBRA 1989.
- 6.- BILL GATES, "CAMINO AL FUTURO", Mc. GRAW-HILL, 1995.
- 7.- UYLES BLACK, "REDES DE COMPUTADORAS", MACRIBIT-RA MA, 1993.
- 8.- ANTONIO CASTRO LECHYHALER, RUBEN JORGE FUSARIO, "TELEINFORMATICA APLICADA", Mc GRAW-HILL, 1994.
- 9.- NESTOR GONZALEZ SAINZ, "COMUNICACIONES Y REDES DE PROCESAMIENTO DE DATOS", Mc GRAW-HILL, 1987.
- 10.- ANDREW S. TANENBAUM, "REDES DE ORDENADORES", PRENTICE HALL, 1991.
- 11.- ALCATEL INDETEL, "INTRODUCCION A LA TELEFONIA DIGITAL", MEXICO 1992.
- 12.- HANDEL - RAINDER, "INTEGRATED BROADBAND NETWORKS, ADISSON WESLEY PUBLISHERS LTD, GREAT BRITAIN, 1991.
- 13.- ALCATEL INDETEL, "RDSI", MEXICO 1996.
- 14.- SR. RICHARD PARKINGSON, "INTRODUCCION A LAS TELECOMUNICACIONES", TECHNOLOGY TRAINING S. A. DE C. V.,USA, FEBRERO, 1992.

- 15.- DR. DONALD HARING, "X.25 Y LAS REDES DE CONMUTACION DE PAQUETES DE DATOS", TECHNOLOGY TRAINING S. A. DE C. V., USA, MAYO, 1992.
- 16.- TOM SHELDON, "ENCICLOPEDIA DE REDES NETWORKING", Mc GRAW-HILL, MEXICO, JUNIO 1995.