



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

Q.522

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

CENTRALES DIGITALES

**CONEXIONES, SEÑALIZACIÓN Y FUNCIONES
AUXILIARES DE LAS CENTRALES DIGITALES**

Recomendación UIT-T Q.522

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T Q.522 se publicó en el fascículo VI.5 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

CONEXIONES, SEÑALIZACIÓN Y FUNCIONES AUXILIARES DE LAS CENTRALES DIGITALES

1 Generalidades

Esta Recomendación se aplica a las centrales digitales locales, de tránsito, combinadas e internacionales para telefonía en redes digitales integradas (RDI), y también a las centrales locales, de tránsito, combinadas e internacionales de una red digital de servicios integrados (RDSI). El campo de aplicación de esta Recomendación se define con más detalle en la Recomendación Q.500.

2 Conexiones a través de una central

2.1 Generalidades

Las características de las conexiones detalladas en esta sección se refieren a las conexiones establecidas y puestas a disposición de los usuarios.

Una central debe ser capaz de proporcionar conexiones de origen, de destino e internas, entre interfaces de entrada y de salida para telefonía y otros servicios, según se requiera. Podrá proporcionar también conexiones de tránsito.

- Una conexión (si la hubiere) entre un circuito de entrada y un circuito de salida en interfaces con otras centrales/redes se denomina conexión de tránsito.
- Una conexión entre uno o más canales de una línea de abonado llamante en un interfaz para acceso de abonado y un circuito de salida en un interfaz con otra central/red se denomina conexión de origen.
- Una conexión entre un circuito de entrada en un interfaz con otra central/red y uno o más canales de una línea de abonado llamado en un interfaz para acceso de abonado se denomina conexión de destino.
- Una conexión entre canales de dos líneas de abonado en interfaces para acceso de abonados se denomina conexión interna.

Una central debe ser capaz de proporcionar conexiones bidireccionales entre interfaces de entrada y de salida para telefonía y otros servicios.

Es posible que se necesiten también conexiones unidireccionales.

2.2 Conexiones básicas de central

2.2.1 Generalidades

Los requisitos expuestos en este punto se aplican primordialmente a las centrales digitales locales o combinadas. Su aplicabilidad a las centrales digitales de tránsito o internacionales requiere ulterior estudio.

Para ilustrar las formas básicas de conexión se han identificado cuatro tipos de conexiones de central y los correspondientes flujos de información que una central local o combinada digital puede tener que tratar en una RDSI. Estos tipos se han basado en las conexiones de origen/destino establecidas a través de los interfaces para acceso de abonado tal como se indica en la Recomendación Q.512, hacia/desde ubicaciones externas a la central. Las llamadas pueden establecerse en cualquiera de los dos sentidos, es decir, del abonado a la red o de la red al abonado.

Los diagramas presentados son funcionales y no se pretende que representen una realización particular. Ilustran las opciones que pueden estar disponibles para el tratamiento de un tipo dado de información o servicio en una central digital local o combinada. Este enfoque, aunque conduce a cierta duplicación entre los diagramas individuales, considerados desde el punto de vista de la conexión, constituye una base lógica para la ulterior consideración de los aspectos más detallados que se plantean como una consecuencia del impacto de la RDSI sobre una central digital local o combinada.

No se pretende que cada central digital local o combinada deba necesariamente poder tratar todos estos tipos de conexión.

En una RDSI pueden ser posibles otros tipos de conexión, y otras variantes de estas conexiones básicas de central; esto será objeto de ulterior estudio.

En los § 3 y 5 de esta Recomendación se tratan los aspectos de estas conexiones relacionados con la señalización y el control.

2.2.2 Información aclaratoria sobre los diagramas de conexiones de la central

Las funciones asociadas con los agrupamientos presentados en los diagramas de conexión de las centrales de los tipos I a IV se tratan en el § 3.

Símbolos

{		Información distinta de la señalización separada
		Señalización(es) separada(s)

Flujos de información

- p_1 : información de datos en paquetes, distinta de los paquetes de datos originados por el usuario;
- s_1, s_2, s_4, s_5 : información de señalización diferente de la señalización asociada con terminales de usuario;
- se pueden proporcionar funciones de interfuncionamiento con conmutación de paquetes en otras centrales en una RDSI, o en el punto de acceso a una red (distinta) con conmutación de paquetes.

2.2.3 Conexión de central tipo I (figura 1/Q.522)

Esta conexión se utiliza para transportar telefonía y los servicios vocales asociados.

Esta conexión se caracteriza por (véase el cuadro 2/I.340 N.º A 4, A 5, A 7, A 8):

- *Atributos de transferencia de información*
 - Modo: circuito
 - Velocidad: 64 kbit/s
 - Capacidad: conversación – audio a 3,1 kHz
 - Establecimiento: conmutado – semipermanente
 - Simetría: bidireccional – simétrico
 - Configuración: punto a punto – uniforme
 - Estructura: integridad a 8 kHz
- *Atributos de acceso* (cuadro 1/Q.522)

CUADRO 1/Q.522

Atributo de acceso	Acceso de usuario	Acceso de red
Canal de acceso y velocidad		
Información	B/64	Circuito digital con acceso a red conmutada analógica/digital
Señalización	D/16-64	Circuito digital (s_1)
Protocolo de acceso ^{a)}		
Capa 1	Para ulterior estudio	Q.702, otras
Capa 2	I.441	Q.703, otras
Capa 3	I.451	Q.704, Q.714, Q.764, otras

^{a)} Sólo para servicios conmutados.

- *Otros atributos*
Para ulterior estudio.

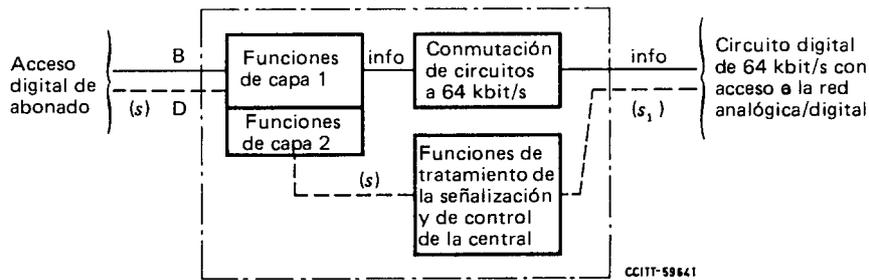


FIGURA 1/Q.522
Conexión de central tipo I

2.2.4 *Conexión de central de tipo II* (figura 2/Q.522)

Esta conexión se utiliza para transportar servicios con conmutación de circuitos como los de datos, de telefonía, trenes de información múltiples a velocidades inferiores, multiplexados en 64 kbit/s por el usuario, acceso transparente a una RPDCP. (Véase el § 5.2.2.)

Esta conexión se caracteriza por:

- *Atributos de transferencia de información* (Véase el cuadro 2/I.340, N.º A 1, A 2.)

Modo: circuito
 Velocidad: 64 kbit/s
 Capacidad: información digital sin restricciones
 Establecimiento: conmutado - semipermanente
 Simetría: bidireccional - simétrico
 Configuración: punto a punto - uniforme
 Estructura: integridad a 8 kHz

- *Atributos de acceso* (cuadro 2/Q.522)

CUADRO 2/Q.522

Atributos de acceso	Acceso de usuario	Acceso de red
Canal de acceso y velocidad		
Información	B/64	Circuito digital con acceso a red digital conmutada
Señalización	D/16-64	Circuito digital (s ₁)
Protocolo de acceso	Véase tipo I (para señalización solamente) ^{a)}	Véase tipo I (para acceso de señalización a red digital conmutada) ^{a)}

^{a)} Debe seguir estudiándose el protocolo de transferencia de información o el acceso a la RPDCP.

- *Otros atributos*
 Para ulterior estudio.

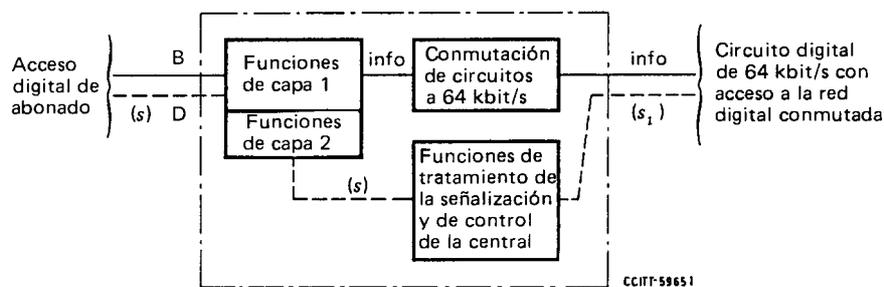


FIGURA 2/Q.522

Conexión de central tipo II

2.2.5 *Conexión de central de tipo III* (figura 3/Q.522)

Esta es una conexión con conmutación de circuitos que se utiliza para transportar información de datos estructurados e paquetes entre un canal de información en un acceso digital de abonado y un circuito digital a 64 kbit/s que tiene acceso a:

- a) un agrupamiento funcional de tratamiento de paquetes de una RDSI distante;
- b) un agrupamiento funcional de interfuncionamiento con conmutación de paquetes de una RDSI distante;
- c) una red pública de paquetes (véase el § 5.2.3).

Esta conexión se caracteriza por:

- *Atributos de transferencia de información* (cuadro 3/Q.522)

(Véase el cuadro 2/I.340, N.º A 10, A 11.)

CUADRO 3/Q.522

Atributos de transferencia de información	Opción a)	Opción b) y c)
Modo	Circuito	Paquete
Velocidad	64 kbit/s (ulterior estudio)	64 kbit/s (ulterior estudio)
Capacidad	Información digital sin restricciones	Información digital sin restricciones
Establecimiento	Conmutado – semipermanente	Conmutado – semipermanente
Simetría	Bidireccional simétrico	Bidireccional simétrico
Configuración	Punto a punto	Punto a punto
Estructura	8 kHz	Integridad de la unidad de datos del servicio

- *Atributos de acceso* (cuadro 4/Q.522)

CUADRO 4/Q.522

Atributo de acceso	Acceso de usuario	Acceso de red
Canal de acceso y velocidad		
Información		
Opciones a), b), c)	B/ulterior estudio	Circuito digital a 64 kbit/s ^{a)}
Señalización a), b), c)	D/16-64	Circuito digital a 64 kbit/s ^{a)}
Protocolo de acceso		
Opciones a), b)	Ulterior estudio	Ulterior estudio
Opción c)	Ulterior estudio	X.75 - X.25

a) La información y la señalización pueden ser cursadas por el mismo circuito (señalización dentro de banda).

– *Otros atributos*

Para ulterior estudio.

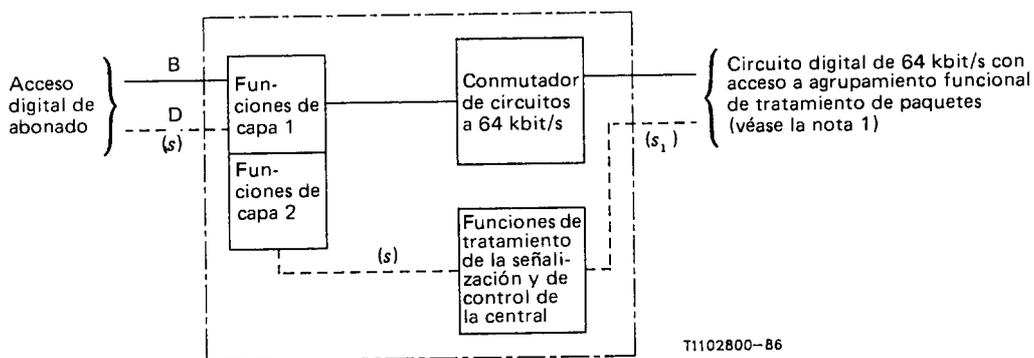


FIGURA 3a/Q.522

Conexión de central tipo III – Opción a)

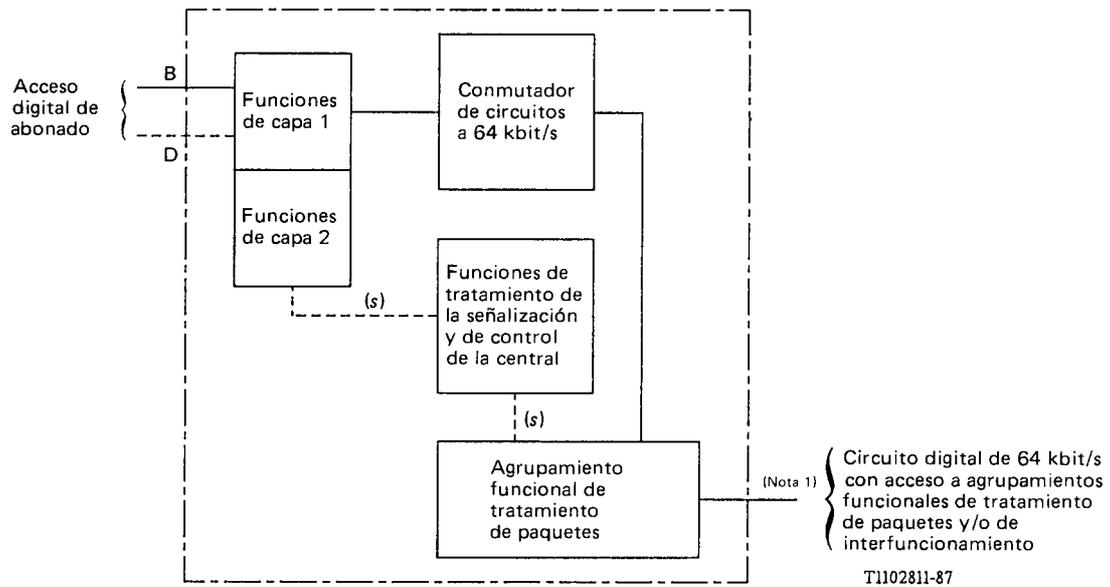
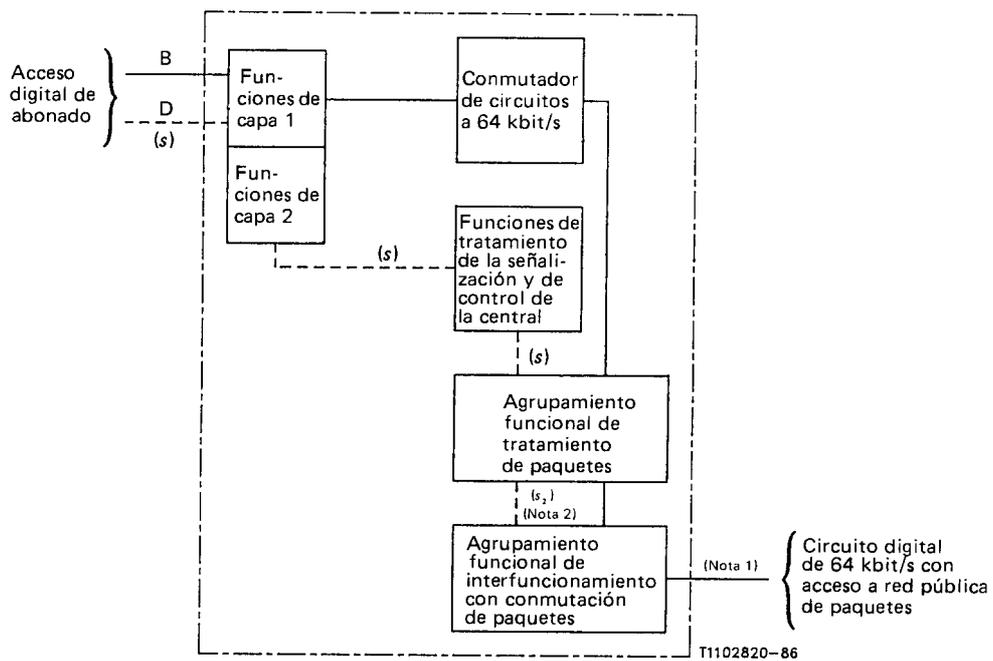


FIGURA 3b/Q.522

Conexión de central tipo III – Opción b)



Nota 1 – Estos enlaces pueden pasar a través del conmutador de circuitos a 64 kbit/s. Esto requiere ulterior estudio.

Nota 2 – s_2 , opcional.

FIGURA 3c/Q.522

Conexión de central tipo III – Opción c)

2.2.6 *Conexión de central tipo IV* (figura 4/Q.522)

Esta conexión se utiliza para transportar datos de tipo mensaje, por ejemplo, mensajes de datos estructurados por paquetes o mensajes de información de teleacción (véase el § 5.2.4).

Consiste en una conexión de tipo mensaje/paquete vía un canal D por un acceso de abonado digital a un puerto de acceso a:

- a) un agrupamiento funcional de interfuncionamiento de una RDSI remota; o
- b) una red pública de paquetes.

Esta conexión se caracteriza por:

- *Atributos de transferencia de información*

(Véase el cuadro 2/I.340.)

Véase tipo III, opciones b) y c).

- *Atributos de acceso* (cuadro 5/Q.522)

CUADRO 5/Q.522

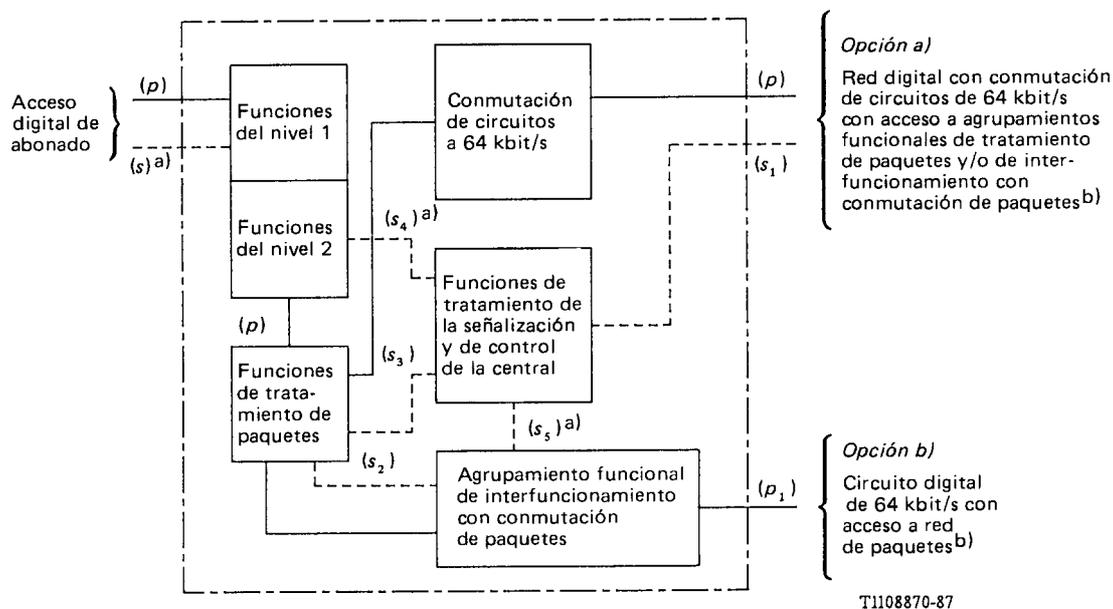
Atributo de acceso	Acceso de usuario	Acceso de red
Canal de acceso y velocidad		
Información y señalización		
Opciones a) y b)	D/ulterior estudio ^{a)}	Circuito digital a 64 kbit/s ^{b)}
Protocolo de acceso		
Opción a)	Ulterior estudio	Ulterior estudio
Opción a)	Ulterior estudio	Rec. X.75 - Rec. X.25

^{a)} Señalización dentro o fuera de banda.

^{b)} Señalización dentro o fuera de banda para la opción a), o dentro de banda para opción b).

- *Otros atributos*

Para ulterior estudio.



- a) s , s_4 y s_5 sólo son aplicables cuando la información p no contiene toda la información de señalización requerida.
- b) Señalización dentro o fuera de banda para la opción a), o dentro de banda para la opción b).

FIGURA 4/Q.522
Conexión de central tipo IV

2.3 Funciones asociadas con los atributos indicados en el § 2.2

La información siguiente tiene por objeto aclarar qué funciones pueden estar asociadas con los atributos indicados en los diagramas de conexiones de central de los tipos I a IV descritos en el § 2.2.

2.3.1 Funciones de capa 1 (véase la nota del § 2.3.4)

Este agrupamiento funcional incluye:

- funciones de interfaz línea digital/terminación de central.

2.3.2 Funciones de capa 2 (véase la nota del § 2.3.4)

Este agrupamiento funcional incluye:

- tratamiento de protocolo de canal D en la capa 2 (LAP D).

2.3.3 Funciones de conmutación de circuitos a 64 kbit/s

Este agrupamiento funcional incluye:

- etapa(s) de conmutación a 64 kbit/s.

2.3.4 Funciones de tratamiento de la señalización y de control de la central

Este agrupamiento funcional puede incluir:

- protocolo de canal D, de la capa 3, para señalización (véase la nota);
- funciones relacionadas con el control de conexiones con conmutación de circuitos;
- funciones de señalización para señalización por canal común;
- interfaces de señalización con «función de tratamiento de paquetes»;
- funciones relacionadas con las conexiones con conmutación de paquetes;
- interfaz de señalización con «función de interfuncionamiento con conmutación de paquetes».

Nota - El término «capa» se refiere a la interconexión de sistemas abiertos tal como se aplica a los sistemas de señalización del CCITT, con arreglo a la definición de las Recomendaciones X.200 e I.112.

2.3.5 *Funciones de interfuncionamiento con conmutación de paquetes*

Este agrupamiento funcional puede incluir:

- interfaz de señalización con «función de tratamiento de paquetes» y «función de tratamiento de la señalización y de control de la central», que permite encaminar los paquetes de llamada hacia/desde los terminales de abonado apropiados;
- funciones de encaminamiento;
- funciones tales como verificación de compatibilidad;
- conversión de protocolos;
- interfuncionamiento de numeración;
- función de control (véase la nota del § 2.3.6).

2.3.6 *Función de tratamiento de paquetes*

Este agrupamiento funcional puede incluir:

- protocolo de canal D, en el nivel 3, para llamadas de paquetes;
- multiplexación del nivel paquetes para llamadas salientes;
- demultiplexación del nivel paquetes para llamadas entrantes;
- interfaz de señalización con la «función de tratamiento de la señalización» y terminales de abonado vía bloque funcional de capa 1 y capa 2;
- funciones de control para conexiones con conmutación de paquetes (véase la nota);
- algunas o todas las funciones asociadas con la conmutación de paquetes (por ejemplo, llamadas de paquetes internas).

Nota - La clarificación de la función de control necesitaría ulterior estudio.

Cuando la función de interfuncionamiento no está presente en la central local, esta central contiene el mínimo de funciones necesarias para poder comunicar con la función de interfuncionamiento con conmutación de paquetes. Los protocolos para llevar a cabo este mínimo de funciones requieren ulterior estudio.

2.4 *Velocidad binaria en una conexión a través de la central*

2.4.1 *Velocidad binaria básica para conexiones con conmutación de circuitos*

La central debe ser capaz de establecer conexiones con conmutación de circuitos entre intervalos de tiempo de canal con una velocidad binaria básica de 64 kbit/s. Los intervalos de tiempo de canal que han de conectarse están contenidos en estructuras de trama de orden primario o superior que aparecen en los interfaces digitales de la central o se derivan de canales analógicos que aparecen en los interfaces analógicos, o de interfaces digitales individuales para acceso de abonado.

Están en estudio otras velocidades distintas de 64 kbit/s.

2.4.2 *Velocidad binaria de las conexiones tipo IV con conmutación de mensajes/paquetes*

La velocidad binaria de la conexión de tipo IV con conmutación de mensajes/paquetes dependerá de un número de factores entre los cuales está la velocidad binaria del equipo terminal de abonado, la velocidad binaria del canal D y la capacidad de velocidad binaria de la conexión con la red apropiada.

2.5 *Servicios ofrecidos a velocidades binarias inferiores a 64 kbit/s*

Los servicios cuya conexión requiere menos de 64 kbit/s deben conmutarse como conexiones a 64 kbit/s.

2.6 *Servicios ofrecidos a velocidades binarias superiores a 64 kbit/s*

2.6.1 *Generalidades*

Los servicios que requieren más de 64 kbit/s para una conexión se establecerán mediante conexiones de múltiplos de 64 kbit/s. Se denominan conexiones multiintervalo.

La central puede tener que establecer los siguientes tipos de conexiones multiintervalo (véase la Recomendación I.340):

- conexiones a 2×64 kbit/s;
- conexiones a 6×64 kbit/s para proporcionar un canal H_0 ;
- conexiones a 24×64 kbit/s para proporcionar un canal H_{11} ;
- conexiones a 30×64 kbit/s para proporcionar un canal H_{12} .

Debe señalarse que una conexión a $n \times 64$ kbit/s puede afectar gravemente a la probabilidad de bloqueo de una central y la red, particularmente si los n intervalos de tiempo se encaminan por un orden determinado en el mismo multiplex. La aptitud para tratar el tráfico multiintervalo será influenciada por la carga de tráfico de la central en cualquier instante y el número de circuitos disponibles en la ruta requerida.

2.6.2 *Conexiones a 2×64 kbit/s*

Este tipo de conexión se caracteriza por los siguientes atributos (véase la Recomendación I.340).

Los atributos serán objeto de ulterior estudio.

Se establece una conexión a 2×64 kbit/s en respuesta a información de señalización recibida en la línea de abonado o en un enlace intercentrales.

La central debe mantener un limitado retardo diferencial entre dos intervalos de tiempo que intervengan en la conexión. La definición precisa de «retardo diferencial limitado» debe aún formularse, pero la intención es asegurar que el retardo entre los distintos intervalos de tiempo que forman una conexión a 2×64 kbit/s no sea excesivo, como podría ocurrir por ejemplo si los dos canales se encaminasen fuera de la central por diversos encaminamientos físicos.

Los aspectos relativos a la central para cumplir este requisito requieren ulterior estudio, pero incluirán la necesidad de que la central sea capaz de reconocer la información de señalización en circuitos intercentrales entrantes/accesos de abonado, que indica que existe una asociación entre dos canales a 64 kbit/s entrantes y asegurarán que los dos canales sean tratados por la central de una manera uniforme.

2.6.3 *Conmutación de conexiones a 6×64 kbit/s (canal H_0)*

Los intervalos de tiempo a 64 kbit/s que forman un canal H_0 se transmiten por el mismo sistema multiplex primario y dentro de la misma trama. Esto es válido tanto para la línea de abonado como para los enlaces intercentrales.

La necesidad de conexiones a 6×64 kbit/s puede satisfacerse estableciendo seis conexiones semipermanentes separadas a 64 kbit/s, cada una de las cuales se establecería para preservar la secuencia con los otros intervalos que forman la conexión a 6×64 kbit/s.

2.6.4 *Conmutación de conexiones a 24 ó 30×64 kbit/s (canales H_1)*

Este punto será objeto de ulterior estudio.

2.7 *Modo de establecimiento*

2.7.1 *Conexiones con conmutación de circuitos de tipo I, tipo II y tipo III, opción a)*

Las conexiones con conmutación de circuitos se establecen en cualquier momento, a petición, como respuesta a la información de señalización recibida de los abonados, otras centrales u otras redes.

2.7.2 *Conexiones con conmutación de paquetes de tipo III, opciones b) y c)*

Para ulterior estudio.

2.7.3 *Conexiones con conmutación de mensajes/paquetes (tipo IV)*

Estas conexiones se establecen a petición y están sometidas a las eventuales restricciones de prioridad/control de flujo por el canal D que pudieran ser aplicables.

2.7.4 *Conexiones semipermanentes*

La central debe ser capaz de establecer conexiones semipermanentes que atraviesen la red de conexión de la central.

Otras características de las conexiones semipermanentes, tales como el grado de servicio, la necesidad de un canal de señalización fuera del segmento de tiempo asociado con la conexión, etc., serán objeto de ulterior estudio.

2.8 *Independencia de la secuencia de bits*

Véase la Recomendación Q.554.

2.9 *Integridad de bits*

Véase la Recomendación Q.554.

2.10 *Integridad de la secuencia de octetos*

Véase la Recomendación Q.9.

2.11 *Integridad (de la estructura) a 8 kHz*

Véase la Recomendación I.140.

2.12 *Patrones de bits generados por la central en intervalos de tiempo de canal en reposo*

En los interfaces A y B, se recomiendan los siguientes patrones para la condición de reposo en aquellos casos en que el dígito extremo izquierdo es el dígito de polaridad.

01111111 para sistemas a 1544 kbit/s

01010100 para sistemas a 2048 y 8448 kbit/s.

La configuración de bits para la condición de canal de reposo en otros interfaces será objeto de ulterior estudio.

Los patrones no deben utilizarse como una indicación de las condiciones de reposo o prohibición de un canal, pues esta información debe derivarse de las funciones de control o de señalización.

Nota - Estos patrones son ligeramente diferentes del código de calma producido por equipo de prueba exterior y utilizado como una señal auxiliar para las mediciones de ruido y diafonía en las centrales digitales (véanse por ejemplo, las Recomendaciones Q.551, § 1.2.3.1, Q.552, § 2, 2.2.3, 3.1.4 y Q.553, § 2.1.1.2, 3.1.4).

2.13 *Comportamiento frente a errores*

Véase la Recomendación Q.554.

2.14 *Reorganización de llamadas en curso*

Reorganización de las llamadas en curso es la reorganización, efectuada por la central, de las conexiones establecidas a través de la red de conmutación para obtener una mayor eficacia.

Cuando se haya previsto, es esencial cumplir los requisitos sobre comportamiento frente a errores, la calidad de servicio, etc. (Véase la Recomendación Q.543.)

2.15 *Características de la calidad de transmisión*

Véanse las Recomendaciones Q.551 a Q.554.

3 **Señalización y tratamiento del canal D**

3.1 *Generalidades*

La central debe ser capaz de interfaccionar con otras centrales que utilizan los sistemas de señalización indicados en la Recomendación Q.7, y si las centrales son locales o combinadas, con equipos de usuario en líneas de acceso digital (por ejemplo, terminales y centralitas automáticas privadas) que utilizan los procedimientos de señalización de las Recomendaciones de las series I.430, I.431, Q.920 (I.440) y Q.930 (I.450).

En una central local o combinada, el interfaccionamiento con otros terminales o líneas de acceso de abonado analógicas debe realizarse utilizando procedimientos de señalización recomendados a nivel nacional.

Los canales de señalización a 64 kbit/s que entran en la central vía una estructura multiplex pueden conectarse a través de la misma como canales semipermanentes.

3.2 *Señalización asociada a conexiones de central de los tipos I a IV*

Este punto se aplica sólo a centrales locales o combinadas.

3.2.1 *Generalidades*

En § 5 se dan detalles sobre las conexiones de referencia de los tipos I a IV.

Para las conexiones internas y las conexiones de origen, la información de señalización para el establecimiento de la llamada se recibirá del abonado.

Para las conexiones de destino y de tránsito, la información de señalización para el establecimiento de la llamada se recibirá de la red apropiada o de una red de señalización separada.

Nota - La recepción de información de señalización para el establecimiento de la llamada puede ser afectada cuando se presten servicios suplementarios.

3.2.2 *Conexiones básicas, incluida la conexión de central de tipo I*

La central ejecutará las funciones definidas en los siguientes sistemas de señalización:

3.2.2.1 *En el lado del abonado*

- a) sistemas de señalización de línea analógica definidos a nivel nacional; y
- b) el sistema (o sistemas) definido de señalización de acceso digital de abonado, si se ha previsto el acceso digital de abonado (véanse las Recomendaciones de las series I.430, Q.920 y Q.930).

3.2.2.2 *En el lado de la red*

Uno o más sistemas de señalización que están definidos en la Recomendación Q.7.

3.2.3 *Conexión de central tipo II*

La central ejecutará las funciones definidas en los siguientes sistemas de señalización:

3.2.3.1 *En el lado del abonado*

El sistema o los sistemas definidos de señalización de acceso digital de abonado (véanse las Recomendaciones de las series I.430, Q.920 y Q.930).

3.2.3.2 *En el lado de la red*

Uno o más de los sistemas de señalización definidos en la Recomendación Q.7.

Nota - Requiere ulterior estudio el protocolo de transferencia de información o de acceso a la RPDCP.

3.2.4 *Conexión de central de tipo III*

3.2.4.1 *En el lado del abonado*

Para ulterior estudio.

3.2.4.2 *En el lado de la red*

La señalización asociada con los mensajes/paquetes podrá:

- a) estar contenida en cada uno de los mensajes/paquetes, o
- b) ser transportada separadamente, de acuerdo con uno o más de los sistemas de señalización definidos en la Recomendación Q.7.

Toda central local que admita tales servicios deberá poseer una función capaz de interpretarlos y encaminarlos adecuadamente, o de enviarlos directamente a una función apropiada de interfuncionamiento.

3.2.5 *Conexión de central tipo IV*

En el lado abonado

La señalización asociada con los mensajes/paquetes puede:

- a) estar contenida en el mensaje/paquete individual, o
- b) ser transportada separadamente como información s (véanse las Recomendaciones de las series I.430, Q.920 y Q.930).

En el lado enlace entre centrales

La señalización asociada con los mensajes/paquete puede:

- a) estar contenida en el mensaje/paquete individual (p_1), o
- b) ser transportada separadamente, (información s_1) de conformidad con uno o más de los sistemas de señalización definidos en la Recomendación Q.7.

Una central local que admita tales servicios debe contener una función que sea capaz, o bien de interpretarlos y encaminarlos adecuadamente, o de enviarlos directamente a una función adecuada de interfuncionamiento.

3.3 *Acceso digital de abonado - Canal D y tratamiento de protocolo para las capas 1, 2 y 3*

El texto siguiente se refiere al tratamiento del protocolo de canal D en el lado central de los interfaces U y V_1 .

Las funciones que deben intervenir en el tratamiento del protocolo de canal D se definen en las partes de las series de Recomendaciones I.430, Q.920 y Q.930 relativas al establecimiento de llamadas para abonado conectados a los interfaces U y V_1 . Las funciones de central para procedimientos de señalización de canal D para usuarios conectados vía un acceso multiplexado a la velocidad primaria figuran también en las Recomendaciones de las series I.431, Q.920 y Q.930.

3.4 *Señalización de usuario a usuario*

La central puede recibir señales del usuario (por ejemplo, de una CAP) para su envío a través de la red. Deberá ser capaz de recibir esta información, verificando su aceptabilidad y, si el abonado solicitante está autorizado para usar este servicio, enviar dicha información por señalización intercentrales, o por conducto de otra red, a la central distante. De manera similar, la central puede recibir información de la red de señalización para su transmisión al abonado. Esta aptitud puede no proporcionarse en todos los tipos de conexión.

Cuando en la señalización de usuario a usuario deban intervenir facilidades intercentrales de la red, puede ser necesario que la central local de origen tenga que procesar esa información de señalización antes de enviarla a la red, para asegurar que sea compatible con los requisitos de señalización, tasación y control de flujo de la central de origen, y de la red.

4 Funciones auxiliares

4.1 *Conexión de equipo auxiliar*

El equipo auxiliar puede conectarse:

- i) En serie. Esta forma puede requerir más de una conexión a través de la central. Ejemplos de equipos conectados en serie:
 - dispositivos de protección contra el eco,
 - convertidores de ley de codificación,
 - equipo de acceso a cuadro manual (para tráfico controlado por operadoras).
- ii) Como un equipo terminal que requiere generalmente una sola conexión a través de la central. Pueden citarse los siguientes ejemplos:
 - anuncios grabados,
 - terminaciones de cuadro manual,
 - codecs telefónicos,
 - facilidades de terminales de datos,
 - equipos de prueba (como los emisores de llamadas de prueba),
 - generadores de tonos,
 - receptores de señalización.

El interfaz entre la central y los diversos equipos citados puede dejarse a criterio de los diseñadores nacionales. Sin embargo, es preferible la utilización de interfaces normalizados a nivel internacional.

Nota - En algunos casos puede ser necesario establecer al mismo tiempo más de una conexión a un intervalo de tiempo.

4.2 *Tonos y frecuencias generados digitalmente*

Cuando los tonos y frecuencias se generen digitalmente, se aplicarán provisionalmente los siguientes requisitos mínimos:

4.2.1 *Tonos de servicio*

Después de haber sido decodificados, los tonos generados digitalmente deberán cumplir los requisitos de la Recomendación Q.35.

4.2.2 *Frecuencias de señalización*

Las frecuencias de señalización generadas digitalmente deben ser tales que puedan detectarse después de su decodificación por receptores analógicos diseñados según Recomendaciones del CCITT.

4.3 *Dispositivos de protección contra el eco*

La central debe poder ser equipada con dispositivos de protección contra el eco (supresores de eco/compensadores de eco, de conformidad con las Recomendaciones G.164 y G.165, respectivamente). Cuando así se requiera, la central deberá poder controlar esos dispositivos de modo que se cumplan los requisitos de la Recomendación Q.115. Los medios de control por la central se dejan para ulterior estudio.

Nota - Se reconoce la necesidad de un método convenido internacionalmente para la desactivación y la activación de dispositivos de protección contra el eco, a fin de que puedan realizarse medidas de mantenimiento de transmisión de circuitos extremo a extremo, como las prescritas en la Recomendación V.25.

5 Funciones de control asociadas con el tratamiento de la llamada

5.1 *Funciones básicas de control*

Los requisitos de las funciones básicas de control están implícitos en los recomendados para las otras funciones de la central. Sin embargo, puede ser necesaria la recomendación de ciertos nuevos requisitos para las funciones de control asociadas al tratamiento de las líneas de abonado digital y el uso de una central local digital en una RDSI.

La central debe ofrecer la posibilidad de evitar un uso fraudulento de la conexión. Esta aptitud puede basarse en el uso de atenuadores digitales o de un procedimiento de transconexión asimétrica.

Las centrales locales de origen deben poder admitir el procedimiento de transconexión simétrico o el asimétrico. El procedimiento podrá elegirse en función del servicio.

Las centrales de destino y de tránsito sólo tienen que admitir el procedimiento de transconexión simétrico.

Este asunto será objeto de ulterior estudio.

5.2 *Conexiones de central de los tipos I a IV, aspectos generales del control*

5.2.1 *Tipo I*

Estas conexiones se establecen entre accesos asociados con direcciones de red específicas en respuesta a la información de señalización recibida. Deberán proporcionarse las correspondientes facilidades asociadas a la voz, por ejemplo tonos, cuando sea conveniente, y podrán solicitarse servicios telefónicos suplementarios, si se proporcionan.

5.2.2 *Tipo II*

Estas conexiones se establecerán entre accesos asociados con direcciones de red específicas en respuesta a los mensajes de señalización recibidos. Puede preverse una verificación de la compatibilidad antes de establecer completamente la conexión (véase § 2.3.1). Será preciso anular las facilidades asociadas a la voz (por ejemplo tonos, atenuadores) a fin de proporcionar un trayecto digital transparente (los medios para realizar esto serán objeto de ulterior estudio). Podrán solicitarse servicios suplementarios de datos, si se proporcionan.

5.2.3 *Tipo III*

Estas conexiones se establecerán entre accesos asociados con direcciones de red específicas en respuesta a los mensajes de señalización recibidos. Puede preverse una verificación de la compatibilidad antes de establecer completamente la conexión (véase el § 2.3.1). Se anularán las facilidades asociadas a la voz (por ejemplo, tonos, atenuadores) a fin de proporcionar un trayecto digital transparente (los medios para realizar esto serán objeto de ulterior estudio). Podrán solicitarse servicios suplementarios de datos, si se proporcionan.

Para la opción a) en el caso de acceso conmutado, las llamadas de origen se establecerán por el canal B hacia el circuito digital de 64 kbit/s, utilizando los procedimientos de señalización de la RDSI antes de iniciar las funciones X.25 de capa 2 y capa 3. El servicio correspondiente, solicitado en el mensaje de establecimiento de comunicación Q.931, es el servicio portador modo paquete de la RDSI. La misma consideración se aplica a las llamadas originadas por la red (véanse las Recomendaciones X.31 e I.462).

El tratamiento distante de los paquetes debe seleccionarse en función de la dirección llamada en el protocolo de canal D cuando el terminal establece la conexión con conmutación de circuitos.

Las comunicaciones de datos por paquetes, cuando se utilice un canal B con conmutación, se establecerán separando la fase de establecimiento del canal B (llevada a cabo por la central) de la fase de control del circuito virtual mediante el protocolo de capa de enlace y de capa de paquete de la Recomendación X.25 (llevada a cabo en la función distante de tratamiento de paquetes).

Para las opciones b) y c) se aplican las mismas consideraciones, con la excepción de que la fase de control del circuito virtual se efectúa dentro de la central.

5.2.4 *Tipo IV*

Estas conexiones serán del tipo mensaje/paquete (por ejemplo, circuito virtual). La «función de tratamiento de la información p» y la «función de interfuncionamiento con conmutación de paquetes» mostradas en la figura 4/Q.521 aplicarán procedimientos para el control de los enlaces lógicos por el canal D (por ejemplo, control de flujo, protección contra errores) (véase también el § 3.2.5). Se anularán las facilidades asociadas a la voz (por ejemplo, tonos atenuadores), a fin de proporcionar un trayecto digital transparente.

El canal D proporciona una conexión física semipermanente que permite al terminal del usuario acceder a una función de tratamiento de paquetes mediante el establecimiento de una conexión de capa de enlace (con un IPAS específico) con esa función, que puede entonces utilizarse para comunicaciones de paquetes con arreglo a los procedimientos de la capa 3 (Recomendación X.25). La capa de paquetes X.25 utilizará el servicio de información con acuse de recibo proporcionado por el LAP D (véase la Recomendación Q.920). Los procedimientos de la capa 3 (X.25) se transfieren de forma transparente por el enlace del canal D.

Un enlace LAP D único o múltiple admitirá la multiplexión de los canales lógicos en la capa 3.

5.3 *Funciones de control asociadas con llamadas cursadas por un acceso digital de abonado a través de interfaces U y V₁*

5.3.1 *Control de comunicaciones con conmutación de circuitos de los tipos I, II, III*

En respuesta a información *s* transportada por el canal D y mensajes de señalización de red, la central deberá poder realizar las siguientes operaciones.

a) *Establecimiento de una comunicación*

La central será capaz de recibir información de dirección (emisión con superposición o en bloque), establecer el trayecto solicitado (exclusivamente digital, o mixto) y enviar a la red más información de señalización (por ejemplo, según el sistema de señalización N.º 7) cuando se necesite (por ejemplo dirección, identidad de la línea llamante, indicador de servicio).

El procedimiento de establecimiento de la comunicación puede comprender operaciones para verificar la compatibilidad sobre la base de los antecedentes que existen en la central sobre los servicios para los cuales está autorizado el abonado. Es necesario continuar el estudio del nivel de verificación de la compatibilidad por la central.

b) *Durante una llamada*

Además de las funciones básicas de mantenimiento de un registro de llamadas, supervisión de la llamada, tasación etc., la central deberá también poder tratar peticiones de servicios facilidades en el curso de las llamadas. Estas incluyen, por ejemplo, la transferencia de una llamada a otro terminal, así como las comunicaciones en conferencia.

Si se necesita desplazar un terminal de un lugar a otro en el mismo acceso en el curso de una llamada, la central deberá ser capaz de retener la llamada mientras se efectúa el desplazamiento, y restablecerla a petición del usuario (incluida la realización de eventuales verificaciones de la compatibilidad). La central debe fijar un límite al tiempo concedido para el traslado de un terminal. Además, el usuario debe enviar una señal a la central indicando que se va a trasladar el terminal. Los procedimientos de señalización para el desplazamiento de terminales figuran en la Recomendación Q.931.

c) *Liberación de la llamada*

La central podrá iniciar la liberación de una llamada al recibir del terminal, o de la red, una señal de petición de liberación.

d) *Sin trayecto de llamada*

La central puede tener que tratar información de señalización sin que se establezca un trayecto de llamada (transacciones abonado-red).

5.3.2 *Control de llamadas de mensajes/paquetes por el canal D, información de tipo IV*

Todo mensaje que transmita información p por el canal D deberá ser tratado por la central de acuerdo con las Recomendaciones aplicables a los servicios solicitados por el usuario (por ejemplo, Recomendación X.25). No es necesario que todas las centrales digitales locales o combinadas de la RDSI tengan que poder efectuar todas las funciones posibles asociadas con el tratamiento de esta información. Es posible, por ejemplo, que la central pueda encaminar este tráfico hacia otro nodo que tenga las facilidades de tratamiento apropiadas.

6 Funciones de control asociadas con el mantenimiento y la supervisión automática

Véase la Recomendación Q.542.