



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.555

(09/97)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Interfaces entre redes

**Interfuncionamiento de los servicios portadores
con retransmisión de tramas**

Recomendación UIT-T I.555

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE I DEL UIT-T
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

ESTRUCTURA GENERAL	I.100–I.199
Terminología	I.110–I.119
Descripción de las RDSI	I.120–I.129
Métodos generales de modelado	I.130–I.139
Atributos de las redes de telecomunicaciones y los servicios de telecomunicación	I.140–I.149
Descripción general del modo de transferencia asíncrono	I.150–I.199
CAPACIDADES DE SERVICIO	I.200–I.299
Alcance	I.200–I.209
Aspectos generales de los servicios en una RDSI	I.210–I.219
Aspectos comunes de los servicios en una RDSI	I.220–I.229
Servicios portadores soportados por una RDSI	I.230–I.239
Teleservicios soportados por una RDSI	I.240–I.249
Servicios suplementarios en una RDSI	I.250–I.299
ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED	I.300–I.399
Principios funcionales de la red	I.310–I.319
Modelos de referencia	I.320–I.329
Numeración, direccionamiento y encaminamiento	I.330–I.339
Tipos de conexión	I.340–I.349
Objetivos de calidad de funcionamiento	I.350–I.359
Características de las capas de protocolo	I.360–I.369
Funciones y requisitos generales de la red	I.370–I.399
INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI	I.400–I.499
Aplicación de las Recomendaciones de la serie I a interfaces usuario-red de la RDSI	I.420–I.429
Recomendaciones relativas a la capa 1	I.430–I.439
Recomendaciones relativas a la capa 2	I.440–I.449
Recomendaciones relativas a la capa 3	I.450–I.459
Multiplexación, adaptación de velocidad y soporte de interfaces existentes	I.460–I.469
Aspectos de la RDSI que afectan a los requisitos de los terminales	I.470–I.499
INTERFACES ENTRE REDES	I.500–I.599
PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO	I.600–I.699
ASPECTOS DE LOS EQUIPOS DE RDSI-BA	I.700–I.799
Equipos del modo de transferencia asíncrono	I.730–I.749
Gestión de equipos del modo de transferencia asíncrono	I.750–I.799

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

RECOMENDACIÓN UIT-T I.555

INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS PORTADORES CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS

Resumen

La presente Recomendación describe los requisitos y configuraciones funcionales a través de sus interfaces para el interfuncionamiento entre servicios portadores con retransmisión de tramas (FRBS, *frame relaying bearer services*) y otros servicios. Las disposiciones de interfuncionamiento que trata esta Recomendación son: interfuncionamiento entre servicios portadores con retransmisión de tramas y servicios portadores con conmutación de tramas; interfuncionamiento entre FRBS y Recomendación X.25/X.31; interfuncionamiento/interconexión de LAN y FRBS; interfuncionamiento entre FRBS y servicios con conmutación de circuitos e interfuncionamiento entre FRBS y RDSI-BA.

Orígenes

La Recomendación UIT-T I.555, ha sido revisada por la Comisión de Estudio 13 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 19 de septiembre de 1997.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1998

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

		<i>Página</i>
1	Introducción	1
2	Referencias.....	1
3	Definiciones y abreviaturas	1
4	Interfuncionamiento entre retransmisión de tramas y conmutación de tramas	3
4.1	Requisitos de control de llamada	3
4.2	Requisitos de transferencia de datos	4
5	Interfuncionamiento entre FRBS y Recomendación X.25/X.31	4
5.1	Requisitos de transferencia de datos	5
5.2	Interfuncionamiento entre PVC FRBS y VC/PVC RPDCP/RDSI (véase la Recomendación X.31) con acceso por puerto	5
5.3	Interfuncionamiento entre SVC FRBS y VC RPDCP (X.25)/RDSI (X.31) con acceso por puerto .	8
6	Interfuncionamiento/interconexión de redes de área local y FRBS	10
7	Interfuncionamiento entre el FRBS y el servicio con conmutación de circuitos con acceso por puerto.....	10
7.1	Caso circuito virtual conmutado (SVC) de FRBS	10
7.2	Caso de circuito virtual permanente (PVC) de FRBS.....	10
8	Interfuncionamiento entre el FRBS y la RDSI-BA	10
8.1	Descripción general	11
8.2	Requisitos genéricos de interfuncionamiento	12
8.3	Casos de interfuncionamiento.....	14
8.4	Correspondencias de elemento FR/ATM.....	21
	Anexo A – Procedimientos de información de estado FR/ATM PVC para el interfuncionamiento de redes	25
	Anexo B – Verificación de estado FR/ATM PVC para interfuncionamiento de servicios.	26
	B.1 Requisitos para la gestión de estado FR/ATM PVC.....	26
	B.2 Procedimientos de gestión FR PVC.....	26
	B.3 Procedimientos de gestión ATM PVC.....	27
	Anexo C – Interfuncionamiento en el plano C entre la RDSI-BE y la RDSI-BA para FR	29
	Anexo D – Correspondencias de parámetros de tráfico utilizando la ATC de configuración 1 SBR	31
	Apéndice I – Interfuncionamiento/interconexión de redes de área local y FRBS	31
	I.1 Consideraciones generales	31
	I.2 Interfuncionamiento entre FRBS y redes de área local en la capa de red.....	33
	I.3 Interfuncionamiento entre FRBS y redes de área local en la capa de enlace de datos (ISO/CEI 8802).....	33
	Apéndice II – Ejemplo de interfuncionamiento de servicios utilizando el modo traducción	34

INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS PORTADORES CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS

(revisada en 1997)

1 Introducción

Los servicios portadores con retransmisión de tramas (FRBS, *frame relaying bearer services*) se describen en la Recomendación I.233.1. En las Recomendaciones de la serie I.200 se describen otros servicios portadores. Esta Recomendación proporciona los requisitos y configuraciones funcionales a través de interfaces para el interfuncionamiento entre los servicios portadores con retransmisión de tramas y otros servicios.

Esta Recomendación satisface los principios de interfuncionamiento definidos en las Recomendaciones de la serie I.500.

En la presente Recomendación se tratan las siguientes disposiciones de interfuncionamiento:

- interfuncionamiento entre servicios portadores con retransmisión de tramas y servicios portadores con conmutación de tramas;
- interfuncionamiento entre FRBS y Recomendación X.25/X.31;
- interfuncionamiento/interconexión de LAN y FRBS;
- interfuncionamiento entre FRBS y servicios con conmutación de circuitos;
- interfuncionamiento entre FRBS y RDSI-BA.

En las cláusulas siguientes figuran los requisitos funcionales y la configuración de cada uno de esos escenarios de interfuncionamiento.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- Recomendación UIT-T Q.933 (1995), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 de la red digital de servicios integrados – Especificación de señalización para el control y la monitorización de la situación de conexiones virtuales conmutadas y permanentes en modo trama.*
- Recomendación Q.922 del CCITT (1992), *Especificación de la capa de enlace de datos de la RDSI para servicios portadores en modo trama.*
- Recomendación UIT-T Q.2933 (1996), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Especificación de señalización para el servicio de retransmisión de tramas.*
- Recomendación UIT-T Q.2931 (1995), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red para el control de llamada/conexión básica.*
- Recomendación UIT-T X.76 (1995), *Interfaz red-red entre redes públicas de datos que proporcionan el servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas.*
- Recomendación UIT-T I.610 (1995), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*

3 Definiciones y abreviaturas

Además de los términos y definiciones contenidos en las Recomendaciones I.112, I.113, X.200 y X.300, se definen los dos términos siguientes:

3.1 encapsulado: Se produce encapsulado cuando las conversiones en la red o en los terminales son tales que los protocolos utilizados para proporcionar un servicio utilizan el servicio de capa proporcionado por otro protocolo. Esto significa que en el punto de interconexión los dos protocolos están superpuestos. Cuando el terminal efectúa el encapsulado este escenario también se denomina interfuncionamiento con acceso por puerto (véase 3.2.11/X.300).

3.2 correspondencia de protocolos: Se produce cuando la red efectúa conversiones de modo tal que dentro de un servicio de capa común, la información de protocolo de un protocolo se extrae y se pone en correspondencia con la información de protocolo de otro protocolo. Esto significa que cada terminal de comunicación soporta diferentes protocolos. El servicio de capa común proporcionado en este escenario de interfuncionamiento se define mediante las funciones que son comunes a los dos protocolos.

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AAL	Capa de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
AIS	Señal de indicación de alarma (<i>alarm indication signal</i>)
AR	Velocidad de acceso (<i>access rate</i>)
ATC	Capacidad de transferencia ATM (<i>ATM transfer capability</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AU	Unidad adaptadora (<i>adapter unit</i>)
B _c	Ráfaga concertada (<i>committed burst</i>)
B _e	Ráfaga de exceso (<i>excess burst</i>)
BECN	Notificación de congestión explícita hacia atrás (o en sentido de retorno) (<i>backward explicit congestion notification</i>)
CC	Verificación de continuidad (<i>continuity check</i>)
CI	Indicación de congestión (<i>congestion indication</i>)
CIR	Velocidad de información concertada (<i>committed information rate</i>)
CLR	Tasa de pérdida de células (<i>cell loss ratio</i>)
CPCS	Subcapa de convergencia de parte común (<i>common part convergence sublayer</i>)
DE	Indicador de elección de descarte (<i>discard eligibility</i>)
DLCI	Identificador de conexión de enlace de datos (<i>data link connection identifier</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>)
DTP	Protocolo de transferencia de datos (<i>data transfer protocol</i>)
EFCI	Indicador de congestión hacia adelante explícito (<i>explicit forward congestion indicator</i>)
FECN	Notificación de congestión explícita hacia adelante (o en sentido de ida) (<i>forward explicit congestion notification</i>)
FH	Manejador de tramas (<i>frame handler</i>)
FLR	Tasa de pérdidas de tramas (<i>frame loss ratio</i>)
FMBS	Servicio portador en modo trama (<i>frame mode bearer service</i>)
FR-SSCS	Subcapa de convergencia específica del servicio de retransmisión de tramas (<i>frame relaying service specific convergence sublayer</i>)
FRBS	Servicio portador con retransmisión de tramas (<i>frame relaying bearer service</i>)
FRLME	Entidad de gestión de capa con retransmisión de tramas (<i>frame relay layer management entity</i>)
FSBS	Servicio portador con conmutación de tramas (<i>frame switching bearer service</i>)
IWF	Función de interfuncionamiento (<i>interworking function</i>)
LAN	Red de área local (<i>local area network</i>)
LAPB	Procedimiento de acceso al enlace en modo simétrico (<i>link acces procedure balanced</i>)
LIV	Verificación de integridad del enlace (<i>link integrity verification</i>)
LLC	Compatibilidad de capa inferior (en el caso de RDSI) (<i>lower layer compatibility</i>)

LLC	Control de enlace lógico (en el caso de LAN) (<i>logical link control</i>)
LP	Prioridad de pérdida (<i>loss priority</i>)
LSB	Bit menos significativo (<i>least significant bit</i>)
MAC	Control de acceso de medios (<i>media access control</i>)
MBS	Tamaño máximo de ráfaga (<i>maximum burst size</i>)
NA	Adaptador de red (<i>network adapter</i>)
NLPID	Identificador de protocolo de capa de red (<i>network layer protocol identifier</i>)
NNI	Interfaz de nodo de red (<i>network node interface</i>)
PCI	Información de control de protocolo (<i>protocol control information</i>)
PCR	Velocidad de células de cresta (<i>peak cell rate</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PH	Manejador de paquetes (<i>packet handler</i>)
PLP	Protocolo de capa paquete (<i>packet layer protocol</i>)
PVC	Conexión virtual permanente (<i>permanent virtual connection</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RDI	Indicación de defecto distante (<i>remote defect indication</i>)
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
RPDCP	Red pública de datos con conmutación de paquetes
SAPI	Identificador del punto de acceso al servicio (<i>service access point identifier</i>)
SAR	Segmentación y reensamblado (<i>segmentation and reassembly</i>)
SBR	Velocidad binaria estadística (<i>statistical bit rate</i>)
SCF	Función de sincronización y coordinación (<i>synchronization and coordination function</i>)
SCR	Tasa de células sostenible (<i>sustainable cell rate</i>)
SSCS	Subcapa convergencia específica de servicio (<i>service specific convergence sublayer</i>)
SVC	Conexión virtual conmutada (<i>switched virtual connection</i>)
TA	Adaptador de terminal (<i>terminal adapter</i>)
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>)
UU	Usuario a usuario (<i>user-user</i>)
VC	Conexión virtual (<i>virtual connection</i>)
VCC	Conexión de canal virtual (<i>virtual channel connection</i>)
VCI	Identificador de canal virtual (<i>virtual channel identifier</i>)
VPC	Conexión de trayecto virtual (<i>virtual path connection</i>)
VPI	Identificador de trayecto virtual (<i>virtual path identifier</i>)
WAN	Red de área extensa (<i>wide area network</i>)

4 Interfuncionamiento entre retransmisión de tramas y conmutación de tramas

Un objetivo que tiene el interfuncionamiento entre los servicios portadores con retransmisión de tramas y los servicios portadores con conmutación de tramas es que sean transparentes en lo que atañe al terminal que tiene acceso a tales servicios portadores o a las redes que proporcionan tales servicios.

El interfuncionamiento entre la retransmisión de tramas y la conmutación de tramas requiere funciones que actúen como un terminal de conmutación de tramas, por ejemplo la implantación de procedimientos de control de congestión y la información a los terminales llamantes de posibles modificaciones de los parámetros QOS.

4.1 Requisitos de control de llamada

Los procedimientos de control de llamada son idénticos en la retransmisión de tramas y en la conmutación de tramas, y están basados en la Recomendación Q.933.

Para una RDSI que introduce ambos FRBS y para llamadas originadas desde una red que utiliza al menos uno de esos modos de servicio, la RDSI debe intentar establecer la comunicación en el primer modo requerido. Si fallara, se debe intentar el otro modo. En este caso, se devolverá al usuario llamante una notificación de interfuncionamiento.

4.2 Requisitos de transferencia de datos

Los terminales de retransmisión de tramas que desean interconectarse con terminales de conmutación de tramas deben realizar los procedimientos establecidos de las subcapas control y núcleo Q.922.

En la figura 1 se representan configuraciones de interfuncionamiento entre los servicios portadores con retransmisión de tramas y con conmutación de tramas.

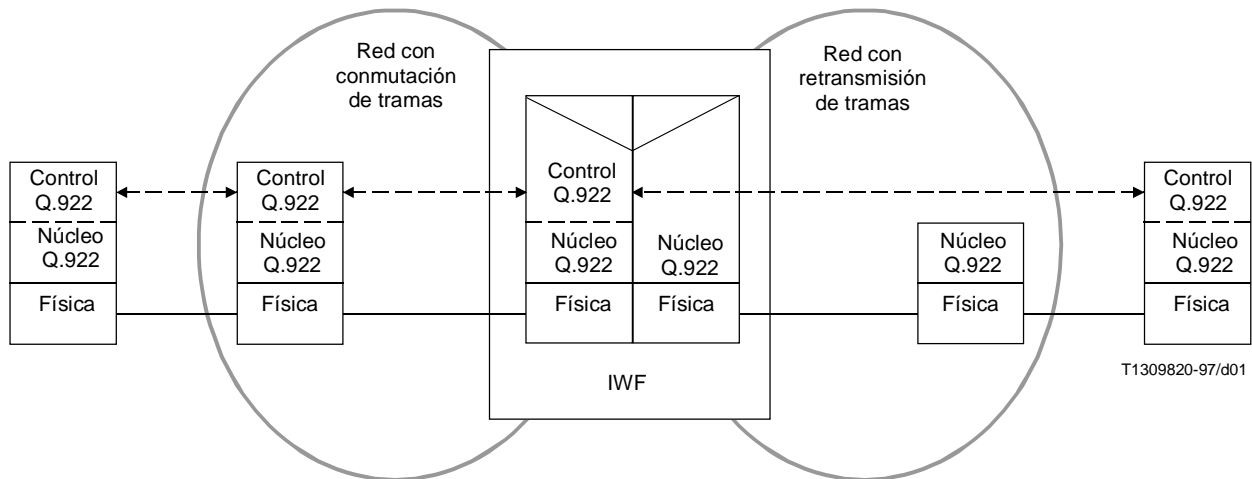


Figura 1/I.555 – Interfuncionamiento entre retransmisión de tramas y conmutación de tramas: Procedimientos de transferencia de datos

4.2.1 Interfuncionamiento de procedimientos de gestión de congestión

Queda en estudio.

5 Interfuncionamiento entre FRBS y Recomendación X.25/X.31

Los casos de interfuncionamiento posibles son:

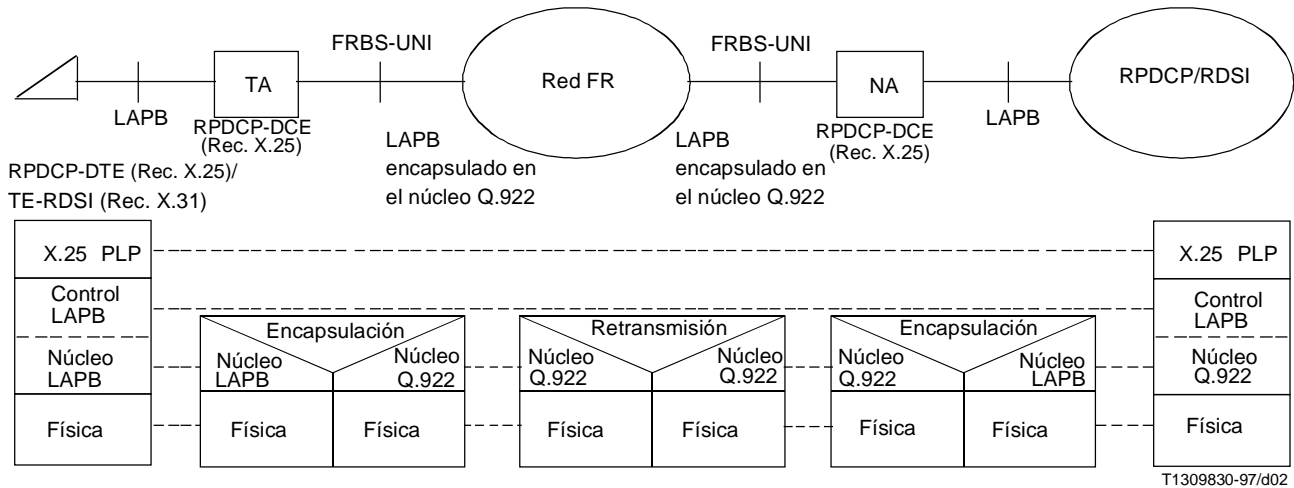
- a) Acceso por puerto (que utilizan encapsulado) – invocación de FRBS para proporcionar un acceso por puerto en la RPDCP/RDSI (véase la Recomendación X.31) con el que se utilizan los procedimientos X.25 (figura 2). En este caso existen las dos posibilidades siguientes:
 - acceso por conexión virtual permanente (PVC) FRBS al servicio X.25/X.31 (proporcionando servicio de llamada virtual X.25 o servicio de circuito virtual permanente);
 - acceso por conexión virtual conmutada (SVC) FRBS al servicio X.25/X.31 (proporcionando servicio de llamada virtual X.25).
- b) Los otros casos, descritos a continuación, deben ser objeto de estudio.
 - interfuncionamiento por correspondencia de control de llamada entre VC FRBS y VC X.25/X.31;
 - acceso NNI-FRBS para suministrar un acceso interno de RPDCP/RDSI (X.31) donde TE no es consciente de FRBS.

En todos los casos, el servicio de extremo a extremo es un servicio X.25. Como tal, no hay interfuncionamiento de servicios. El interfuncionamiento se produce al nivel subred.

En esta cláusula se especifica el interfuncionamiento entre:

- FRBS y RPDCP (véase la Recomendación X.25);
- FRBS y RDSI (véase la Recomendación I.232.1) – Caso B de la Recomendación X.31.

NOTA – Hay que indicar que el interfuncionamiento entre FRBS y RDSI que ofrece el caso A de la Recomendación X.31 es idéntico al caso del interfuncionamiento entre FRBS y RPDCP (véase la Recomendación X.25).



NOTA – LAPB se divide en dos partes: núcleo LAPB y control LAPB. El núcleo LAPB corresponde a los aspectos de alineación de trama descritos en 11.2/X.25 y unos pocos elementos de 2.4/X.25 que son definiciones de parámetros relativos a los citados aspectos de alineación de trama (por ejemplo, temporizador de canal en reposo T3 y máxima longitud de trama N1). LAPB contiene los elementos de protocolo y los procedimientos descritos en 2.3/X.25 y 2.4/X.25 con las excepciones mencionadas anteriormente.

Figura 2/I.555 – Acceso X.25 general a través de la red FR

5.1 Requisitos de transferencia de datos

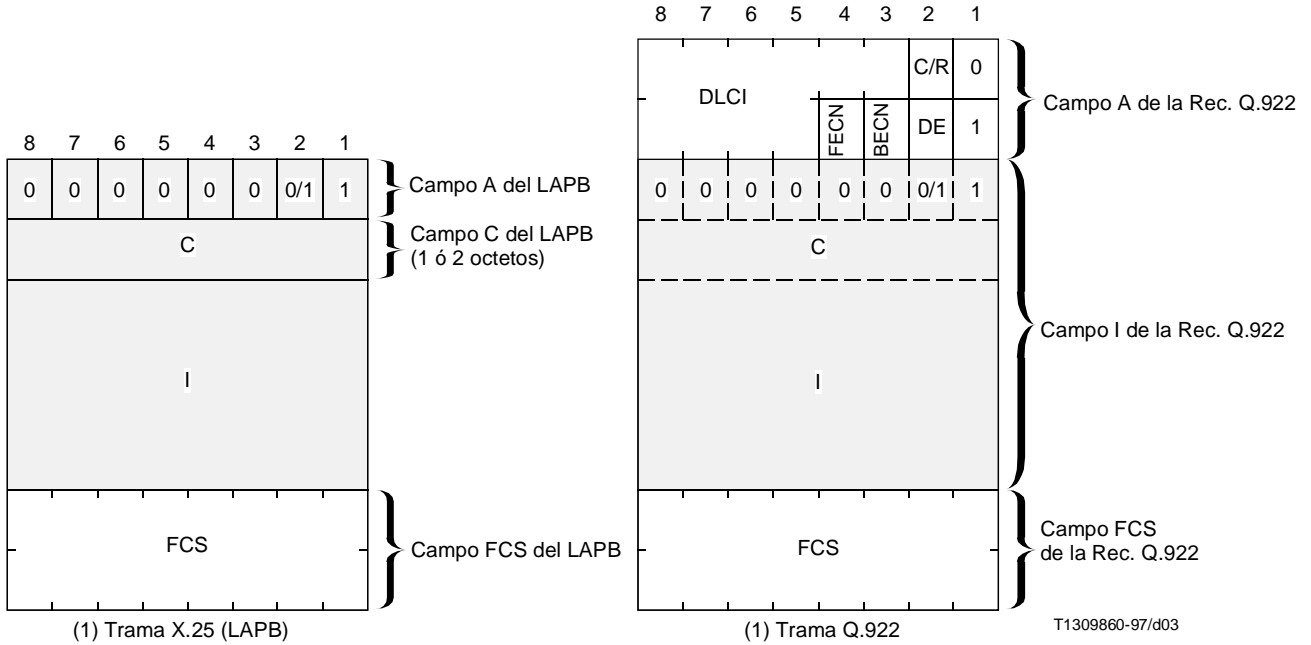
El interfuncionamiento entre FRBS y Recomendación X.25 puede efectuarse utilizando PLP X.25 en la capa de red y como una opción de red en la capa de enlace:

- procedimientos de control Q.922, con formato I; o
- procedimientos de control LAPB con medidas adecuadas para evitar la congestión, y los campos de dirección y control LAPB e I encapsulados en el núcleo Q.922, como se muestra en la figura 3a para el caso general como se describe en 5 a); o
- el esquema de encapsulado que se muestra en la figura 3b que debe aplicarse a los escenarios específicos que se describen la cláusula 5, donde se aplica encapsulado en la interfaz interna de la red RPDCP/RDSI existente.

En el caso de SVC, el modo de operación se señalará llamada por llamada utilizando una codificación apropiada de LLC (octeto 6) de la Recomendación Q.933.

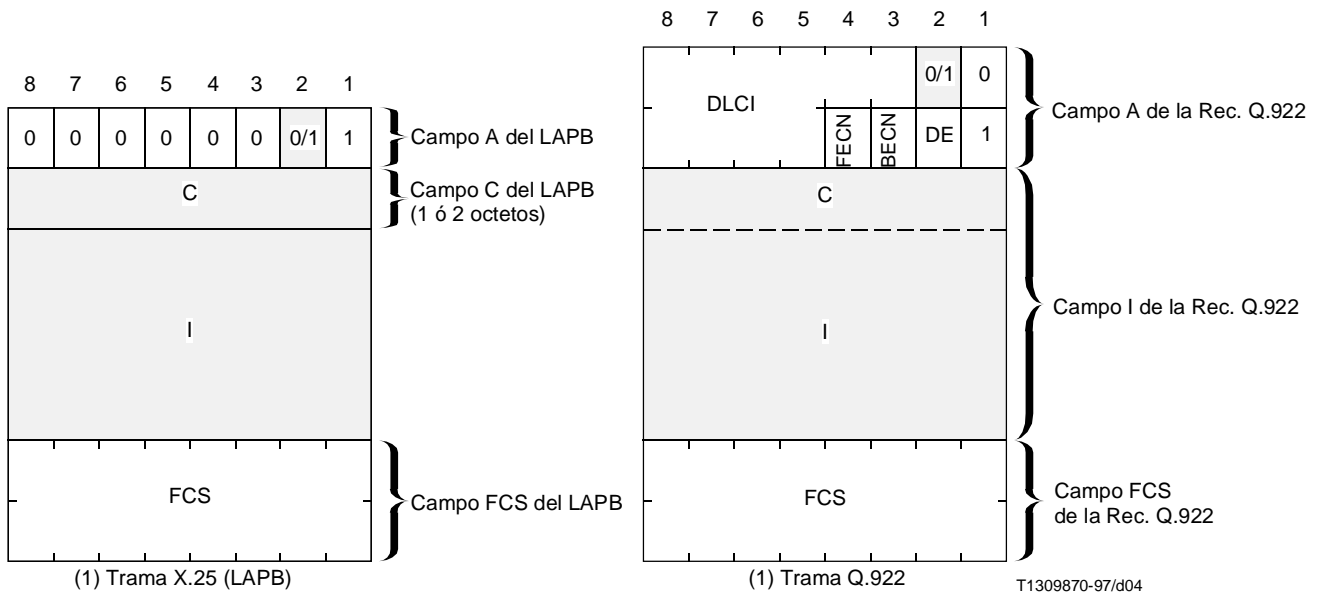
5.2 Interfuncionamiento entre PVC FRBS y VC/PVC RPDCP/RDSI (véase la Recomendación X.31) con acceso por puerto

Las figuras 4 y 5 ilustran este escenario de interfuncionamiento en el plano U. El TE A utiliza el protocolo X.25 a través de un PVC FRBS. Una vez establecido un PVC FRBS, el TE A puede utilizar las capacidades de conmutación de la RPDCP para establecer conexiones conmutadas a los DTE conectados a la RPDCP. En la capa 3, se utiliza el PLP X.25. Este escenario de interfuncionamiento no utiliza ningún procedimiento de señalización en el plano C para establecer el PVC FRBS.



Parte encapsulada

Figura 3a/I.555 – Encapsulado de los campos de dirección, de control del LAPB e I en el núcleo Q.922



Parte encapsulada

Figura 3b/I.555 – Encapsulado de los campos de control del LAPB e I en el núcleo Q.922

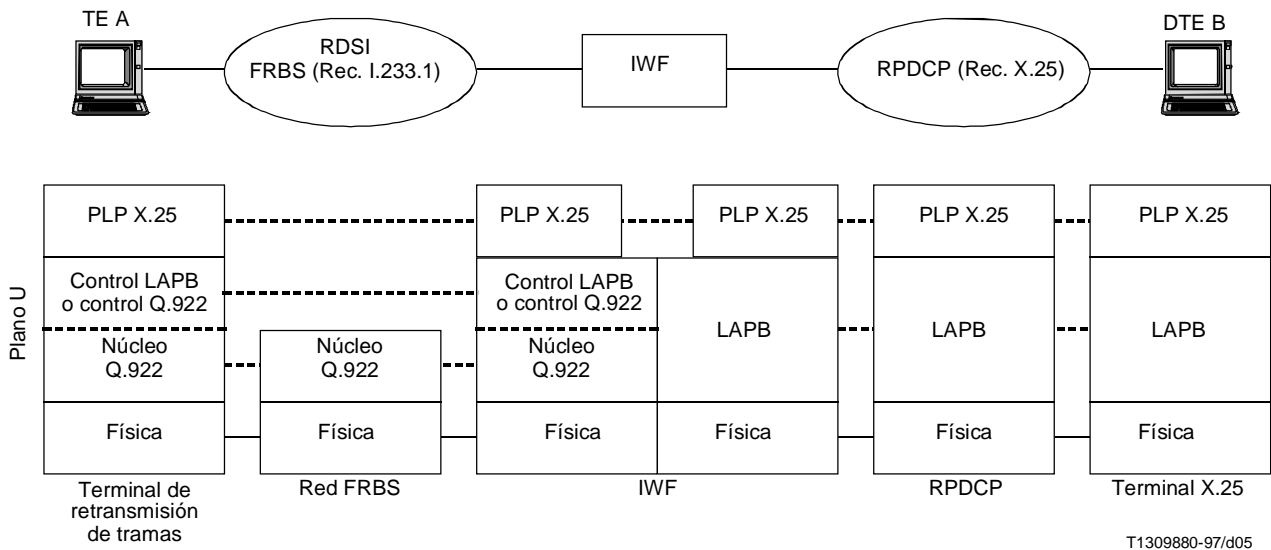
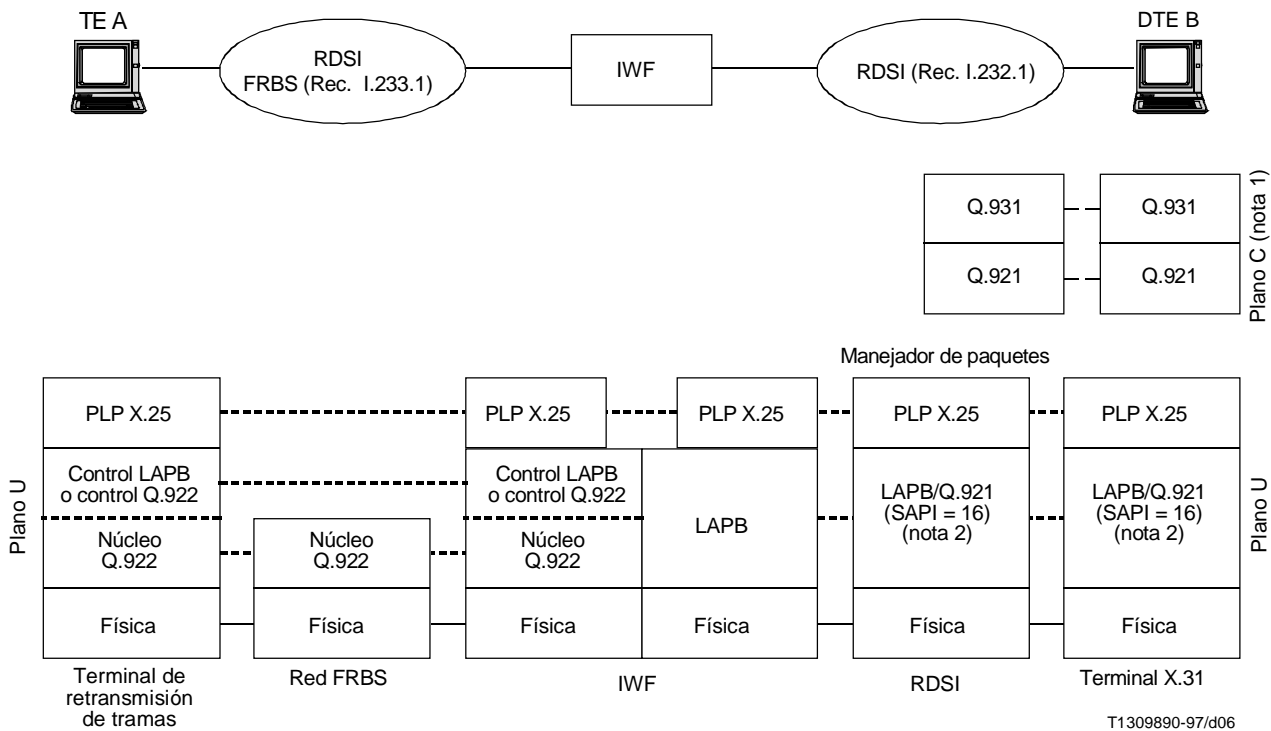


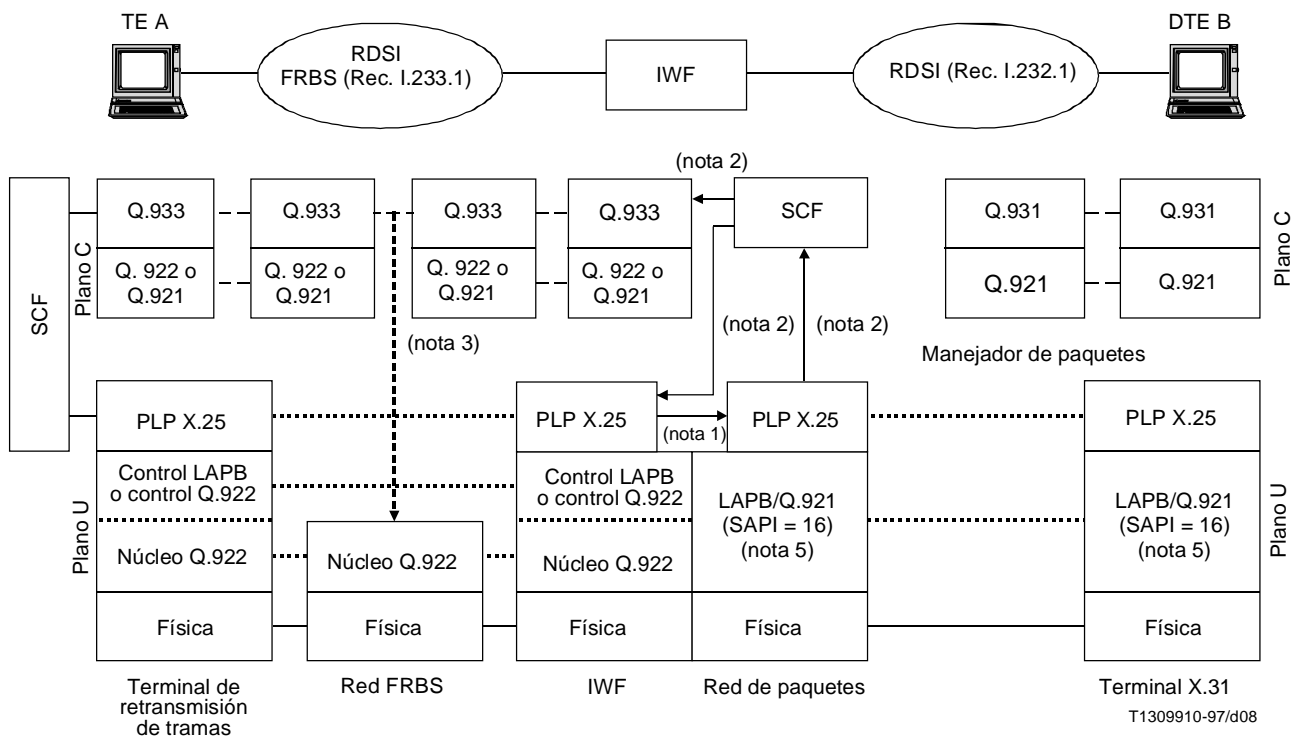
Figura 4/I.555 – Interfuncionamiento entre PVC FRBS y VC/PVC RPDCP (X.25) con acceso por puerto



NOTA 1 – Se utilizan procedimientos de plano C para llamadas salientes por el canal B (es decir, procedentes del DTE B) con el objeto de establecer una conexi3n de acceso al manejador de paquetes (PH, *packet handler*) en la RDSI y para llamadas entrantes (es decir, destinadas al DTE B) cuando se requiere notificaci3n de una llamada entrante X.25.

NOTA 2 – Se utiliza LAPB por el canal B y Q.921 (SAPI = 16) por el canal D.

Figure 5/I.555 – Interfuncionamiento entre PVC FRBS y RDSI (X.31) con acceso por puerto



NOTA 1 – Esta relación de control de llamada existe únicamente para llamadas procedentes de TE A.

NOTA 2 – Esta relación de control de llamada existe únicamente para llamadas destinadas a TE A.

NOTA 3 – Esto refleja el paso de DLCI de la entidad de protocolo Q.933 a la entidad de núcleo Q.922 de acuerdo con A.4/Q.922.

NOTA 4 – Los procedimientos de plano C se utilizan para llamadas salientes en el canal B (es decir, procedentes de DTE B) con el objeto de establecer una conexión de acceso al manejador de paquetes (PH, *packet handler*) en la RDSI y para llamadas entrantes (por ejemplo, al DTE B) cuando se requiere notificación de una llamada entrante X.25.

NOTA 5 – Se utiliza LAPB por el canal B y Q.921 (SAPI = 16) por el canal D.

NOTA 6 – Las pilas de protocolo del sistema de extremo constituyen únicamente un ejemplo.

Figura 7/I.555 – Interfuncionamiento entre SVC FRBS y RDSI (X.31) con acceso por puerto

NOTA – LA IWF de las figuras 6 y 7 se denomina "Unidad de acceso" (AU) en la Recomendación X.33, donde se muestra la AU como parte de la red que proporciona servicio en modo paquetes.

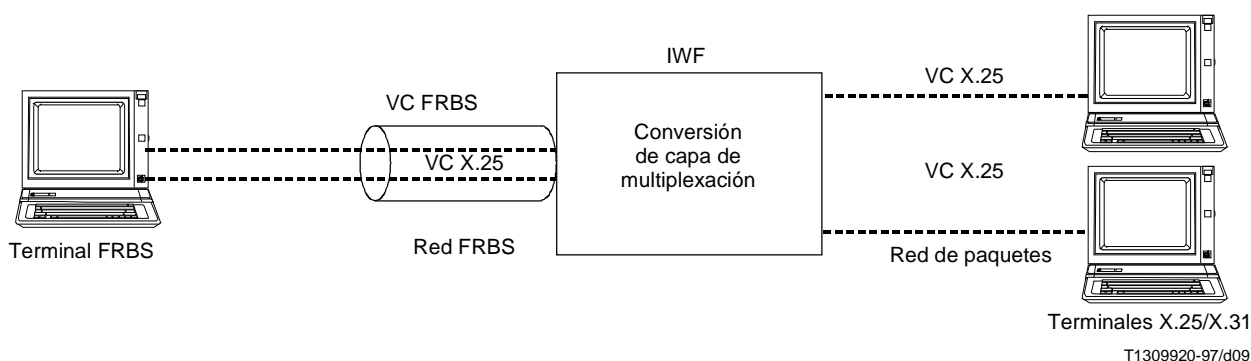


Figura 8/I.555 – Multiplexación de los VC X.25 en VC FRBS

5.3.1 Requisitos de control de llamada

El control de llamada utiliza procedimientos de control de llamada Q.933 en la red FRBS y X.25 en la RPDCP. La SCF proporciona funciones de sincronización y coordinación entre los planos de control y de usuario con traducción de dirección.

Los procedimientos para la negociación de descriptores de tráfico para X.25 y FRBS quedan en estudio.

6 Interfuncionamiento/interconexión de redes de área local y FRBS

Esta cláusula se ocupa de la interconexión de redes de área local (LAN, *local area networks*) que utilizan conexiones con retransmisión de tramas e interfuncionamiento entre LAN y redes con retransmisión de tramas. La interconexión/interfuncionamiento de LAN puede obtenerse mediante puentes y encaminadores. Existen dos tipos básicos de paquetes de datos que se desplazan dentro de una red de retransmisión de tramas. Estos tipos se denominan paquetes encaminados y puenteados.

Los paquetes encaminados y puenteados se transportan utilizando protocolos de capa de red sin conexión. Estos paquetes tienen distintos formatos y, por tanto, deben contener una indicación que permita interpretar correctamente en el destino el contenido del paquete. Esta capacidad puede proporcionarse utilizando el identificador de protocolo de capa de red (NLPID, *network layer protocol identifier*) definido en ISO/CEI TR 9577. El interfuncionamiento se basa en el encapsulado de paquetes puenteados o encaminados dentro de una trama de núcleo Q.922.

El servicio de retransmisión de tramas proporciona un servicio similar al de la capa LLC/MAC de la LAN y, por tanto, puede utilizarse como un servicio de interconexión LAN. El interfuncionamiento/interconexión de FRBS y LAN puede realizarse en las dos capas siguientes:

- capa de red; y
- capa de enlace de datos.

En el apéndice I figuran detalles sobre el interfuncionamiento/interconexión entre LAN y FRBS.

7 Interfuncionamiento entre el FRBS y el servicio con conmutación de circuitos con acceso por puerto

Esta cláusula describe como pueden utilizarse conexiones RDSI en modo circuito para proporcionar acceso a un manejador de tramas distante. Tanto las redes en modo trama como en modo circuito pueden soportar conexiones con conmutación y permanentes. El acceso con conmutación de circuitos a un FRBS distante se soporta estableciendo primero una conexión de circuito al manejador de tramas distante. Se puede utilizar también una conexión en modo circuito permanente.

7.1 Caso circuito virtual conmutado (SVC) de FRBS

El SVC se establece utilizando procedimientos de llamada FRBS dentro de banda (véase la Recomendación Q.933) entre el NT2 o TE y el manejador de tramas distante (figura 9a).

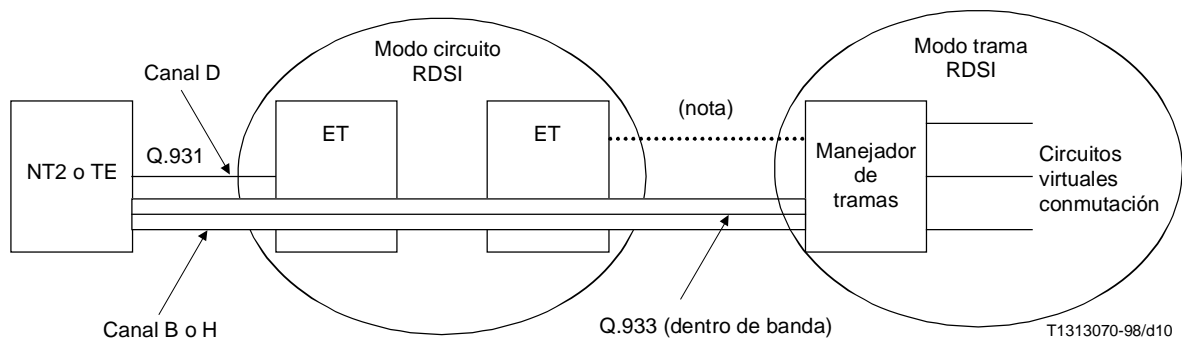
7.2 Caso de circuito virtual permanente (PVC) de FRBS

Puesto que ya se ha establecido el PVC en la red en modo trama, el terminal puede transmitir tramas utilizando el valor DLCI preatribuido para acceder al manejador de tramas distante (figura 9b).

NOTA – La correspondencia entre los canales B y H y los SVC y PVC de FRBS puede ser de 1 a 1, 1 a N, N a 1 o N a N. En los casos 1 a 1 y 1 a N, se transmiten uno o mas PVC de FRBS en el canal de B o H. En los casos N a 1 y N a N, se agregan algunos canales B para crear uno único canal de velocidad superior que transmite uno o mas SVC o PVC de FRBS. En la Recomendación H.244 se describe un protocolo para agregar canales B.

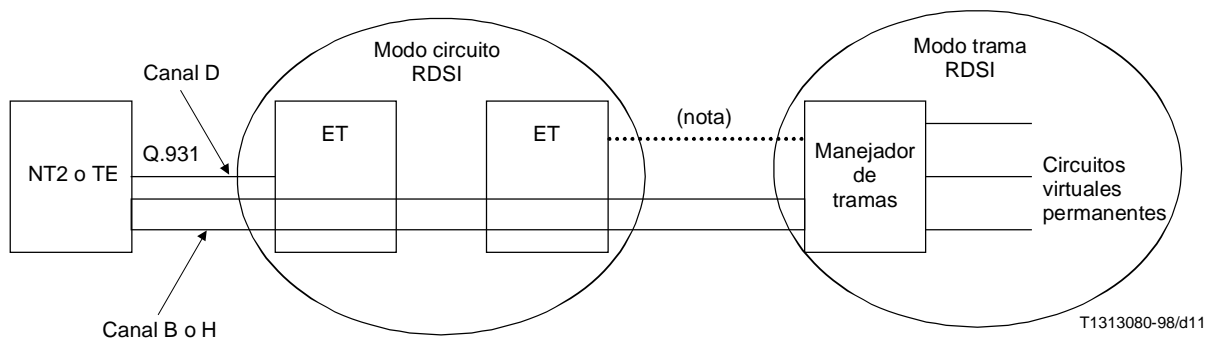
8 Interfuncionamiento entre el FRBS y la RDSI-BA

En esta cláusula se describe el interfuncionamiento entre el FRBS y los servicios a velocidad binaria variable con conexión proporcionados por servicios clase C de la RDSI-BA.



NOTA – Ejemplos de protocolos de señalización utilizados para establecer esta conexión son SS N.º 7 y DSS 1.

Figura 9a/I.555 – Interfuncionamiento entre VC con conmutación y el servicio con conmutación de circuitos RDSI



NOTA – Ejemplos de protocolos de señalización utilizados para establecer esta conexión son SS N.º 7 y DSS 1.

Figura 9b/I.555 – Interfuncionamiento entre VC permanente de FRBS y el servicio con conmutación de circuitos RDSI

8.1 Descripción general

El objeto de la FR para el interfuncionamiento de RDSI-BA consiste en permitir:

- transporte de tráfico FR por una red RDSI-BA; y
- comunicación entre usuarios de ambos tipos de red.

La necesidad de cursar tráfico FR en la red RDSI-BA surge cuando operadores de red utilizan una infraestructura de núcleo RDSI-BA para suministrar múltiples servicios, como retransmisión de tramas. También hay necesidad de que los terminales FR y RDSI-BA sean capaces de comunicarse directamente.

La presente Recomendación considera los diversos aspectos de interfuncionamiento entre FR y RDSI-BA. Se definen dos tipos de interfuncionamiento entre la RDSI-BA y la FR: interfuncionamiento de servicio e interfuncionamiento de red.

El interfuncionamiento de servicio se aplica cuando un TE del FRBS interactúa con TE de ATM; el TE del FRBS no lleva a cabo ninguna de las funciones ATM y el TE de ATM no realiza ninguna de las funciones de la FR. Todo el interfuncionamiento se efectúa mediante una función de interfuncionamiento (IWF, *interworking function*). Por otro lado, con interfuncionamiento de redes, el TE de ATM desempeña funciones específicas en la FR-SSCS dentro de la AAL.

Además, el acceso por puerto desde el TE de la RDSI-BA (TE de ATM) al TE del FRBS se basa en un método de dos etapas. En la primera etapa se establece una VCC de RDSI-BA en el TE de la RDSI-BA y la IWF utilizando los procedimientos de control de llamada Q.2931. Únicamente la segunda etapa debe repetirse para establecer conexiones de FR adicionales. La IWF actúa únicamente como una retransmisión para la señalización FR y los flujos de datos. La liberación de la VCC de RDSI-BA se realiza una vez liberada la última conexión de la FR.

A continuación, se indican los requisitos de interfuncionamiento genéricos y se destacan tres tipos de interfuncionamiento.

En el caso de interfuncionamiento PVC, cada escenario de interfuncionamiento se especifica en detalle considerando las correspondencias de protocolo, las correspondencias de gestión y las correspondencias OAM entre FR y ATM.

También se considera el caso de interfuncionamiento SVC en esta Recomendación.

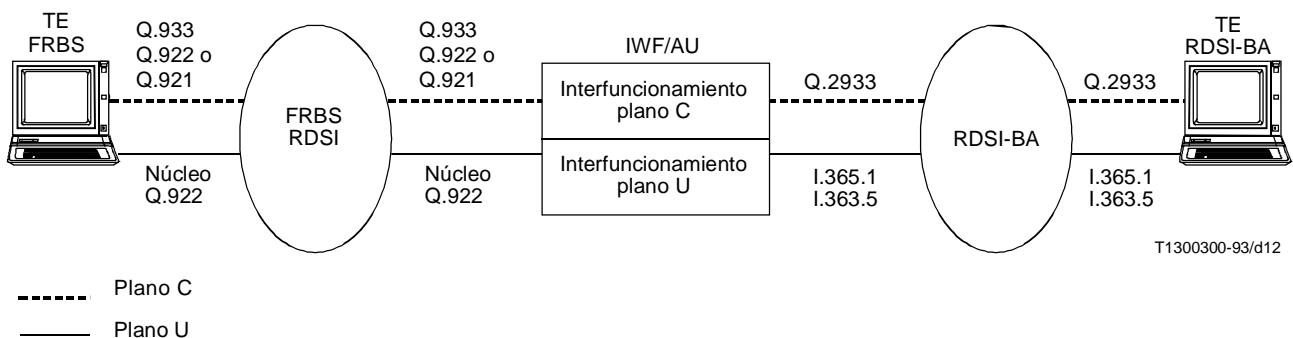
NOTA – Cualquiera de los protocolos UNI o NNI pueden utilizarse como interfaces de la IWF. Sin embargo, los diversos casos descritos en esta subcláusula utilizan únicamente la señalización UNI.

8.2 Requisitos genéricos de interfuncionamiento

La figura 10 representa las disposiciones genéricas de interfuncionamiento entre el FRBS y la RDSI-BA definidas en esta Recomendación. La figura muestra únicamente los casos de interfuncionamiento en que se utilizan los protocolos UNI en ambos lados de la IWF/AU. Hay casos adicionales en que los protocolos NNI se utilizan a ambos lados de la IWF. Las configuraciones de interfuncionamiento son entre FRBS y RDSI-BA clase C, en modo mensaje, operación no asegurada. El interfuncionamiento entre el FRBS y RDSI-BA clase C se realiza mediante correspondencia de control de llamadas (SVC) o mediante aprovisionamiento (PVC). Los procedimientos de correspondencia de control de llamadas pueden cursarse transmitiendo el protocolo de señalización FR a través de la red ATM (caso de interfuncionamiento de red o por traducción entre los protocolos de señalización de FR y de ATM en la IWF (caso de interfuncionamiento de servicio)).

Las configuraciones de interfuncionamiento suministradas directamente (PVC) las maneja el plano M (plano de gestión). Las configuraciones de interfuncionamiento que se establecen bajo demanda utilizando SVC deberán incluir las correspondencias de control de llamadas en el plano C (plano de control). Una vez establecida la conexión a través de la función de interfuncionamiento, ya sea por el plano M o por el plano C, los datos de usuario están sometidos a las normas de interfuncionamiento del plano U (plano de usuario).

La necesidad de interfuncionamiento con la RDSI-BA clase C, en modo mensaje operación asegurada, quedan en estudio.



T1300300-93/d12

NOTA 1 – Q.2933 se utiliza únicamente para interfuncionamiento de red y en el caso de interfuncionamiento de servicio I.365.1 no se utiliza empleándose en su lugar Q.2931.

NOTA 2 – En la retransmisión de trama se soportan los dos métodos caso A y caso B de Q.2933.

NOTA 3 – En las interfaces de la IWF pueden utilizarse los protocolos UNI o NNI. El protocolo NNI X.76 es aplicable en la interfaz

Figura 10/I.555 – Interfuncionamiento entre el FRBS y la RDSI-BA

A continuación se especifica una serie de requisitos genéricos para el interfuncionamiento entre servicios con retransmisión de tramas y servicios RDSI-BA:

- correspondencia entre las indicaciones de prioridad de pérdida y de control de congestión de la retransmisión de tramas;
- procedimientos de negociación del tamaño de trama de la retransmisión de tramas;
- operación no asegurada en modo mensaje sin control de flujo;
- transferencia inmediata de datos de usuario una vez establecida la conexión sin procedimiento de negociación de parámetros de la AAL.

8.2.1 Interfuncionamiento en el plano M

Las conexiones de interfuncionamiento de circuito virtual permanente (PVC) se establecen mediante la creación de conexiones permanentes separadas FR y RDSI-BA en cada extremo de la función de interfuncionamiento, mediante comunicaciones en el plano M.

El plano M es responsable del establecimiento de conexiones PVC con FR y de RDSI-BA y de la asignación de parámetros de tráfico adecuados a ellas.

Los parámetros de tráfico utilizados para describir una conexión con retransmisión de tramas son CIR, B_c , B_e y T. Los parámetros de tráfico correspondientes utilizados para describir el servicio RDSI-BA clase C dependen del ATC específico elegido. La correspondencia entre descriptores de tráfico con retransmisión de tramas y de RDSI-BA se cursa mediante el plano M y puede implementarse de diversas maneras, en función de como deberían ajustarse las tasas de pérdida en ambas redes. Una posible correspondencia de los descriptores de tráfico se considera en la cláusula sobre correspondencia de elemento FR/ATM y en la subcláusula sobre correspondencia de anchura de banda (8.4.1.3)

8.2.2 Interfuncionamiento en el plano C

El establecimiento y liberación de las conexiones de interfuncionamiento SVC en las redes implicadas se realiza mediante interfuncionamiento en el plano C. El protocolo general para el interfuncionamiento de red en el plano C entre FRBS y RDSI-BA se describe en el anexo C.

Sólo se soporta la correspondencia 1 a 1 de los VCC con FR en la RDSI-BA. La correspondencia de N a 1 queda en estudio.

Puesto que tanto el FRBS como el control de llamadas RDSI-BA se manejan en un plano de control de llamadas diferente, se supone que se utilizan funciones de control de llamadas similares, que pueden hacerse corresponder adecuadamente.

La correspondencia de control de llamadas se proporciona de modo que las conexiones de plano U se establezcan y liberen en ambas redes de interfuncionamiento, interconectadas mediante la IWF. Los procedimientos de plano C deben proporcionar la negociación de los parámetros de plano U (por ejemplo caudal, máximo tamaño de trama).

Los parámetros de tráfico utilizados para describir una conexión con retransmisión de tramas son CIR, B_c , B_e y T. Los parámetros de tráfico correspondientes, utilizados para describir el servicio RDSI-BA clase C, dependen de la ATC específico elegido. La correspondencia entre descriptores de tráfico con retransmisión de tramas y de RDSI-BA se cursa mediante el plano C y puede implementarse de diversas maneras, dependiendo de como deberían adaptarse las tasas de pérdida en ambas redes. Una correspondencia posible de los descriptores de tráfico se considera en la cláusula sobre correspondencias de elemento FR/ATM, en la subcláusula sobre correspondencia de anchura de banda (8.4.1.3).

Los detalles sobre casos específicos de interfuncionamiento en el plano C se tratan en 8.3.

8.2.3 Interfuncionamiento en el plano U

El interfuncionamiento en el plano U consta del interfuncionamiento entre el FRBS y servicios de la RDSI-BA clase C, modo mensaje y operación no asegurada.

En particular, la RDSI-BA clase C, modo mensaje, operación no asegurada, proporciona funciones básicas similares (véase el cuadro 1) a las del servicio de núcleo con retransmisión de tramas, y así soporta al FRBS.

La AAL tipo 5 de la Recomendación I.363.5 (SAR y CPCS), junto con FR-SSCS (I.365.1) o el SSCS nulo, proporcionan el soporte RDSI-BA requerido. La AAL tipo 5 (SAR y CPCS) es común a todos los casos de interfuncionamiento FRBS y RDSI-BA.

En 8.3 aparecen más detalles sobre la arquitectura de referencia del protocolo para diversos casos de interfuncionamiento.

El ATC de RDSI-BA utilizado para soportar el interfuncionamiento con la RDSI-BA dependerá de correspondencia de parámetro de tráfico elegida (véase 8.4.1.3) y se deja al operador de red para su implementación.

8.3 Casos de interfuncionamiento

Estos casos de interfuncionamiento se aplican tanto para los PVC como para los SVC.

8.3.1 Interfuncionamiento de red

8.3.1.1 Interfuncionamiento de red – plano U (caso 1)

La figura 11 representa el caso en el que la RDSI-BA se interpone entre las redes de retransmisión de tramas para proporcionar una capacidad de interconexión de alta velocidad. En este caso, las redes de retransmisión de tramas son usuarias de la RDSI-BA. El CPE y la red FR no conocen el soporte ATM subyacente debido al aislamiento proporcionado por la función de interfuncionamiento en cada interfaz de la red ATM.

Como muestra la figura 11, la FR-SSCS soporta la funciones de núcleo con retransmisión de tramas de la Recomendación I.233.1. El cuadro 1 ilustra la división de funciones entre las subcapas FR-SSCS, CPCS, SAR y la capa ATM.

La capa ATM debe ser conforme con la Recomendación I.361 y la AAL compuesta de la subcapa SAR y CPCS se especifica en la Recomendación I.363.5. La AAL tipo 5 (SAR y CPCS) se utiliza para el interfuncionamiento entre retransmisión de tramas y RDSI-BA. La FR-SSCS debe ser conforme con la Recomendación I.365. La FR-SSCS-PDU tiene exactamente la misma estructura que la trama de núcleo Q.922 sin las banderas, inserción de bit 0 y FCS, como se especifica en la Recomendación I.363.

Existen dos métodos de multiplexación de conexiones FRBS por la RDSI-BA, correspondencia N a 1 y correspondencia 1 a 1.

Caso de correspondencia N a 1

Se multiplexan algunas conexiones lógicas con retransmisión de tramas en una única conexión de canal virtual ATM. La multiplexación se efectúa en la subcapa FR-SSCS utilizando los DLCI, como se ilustra en la figura 12.

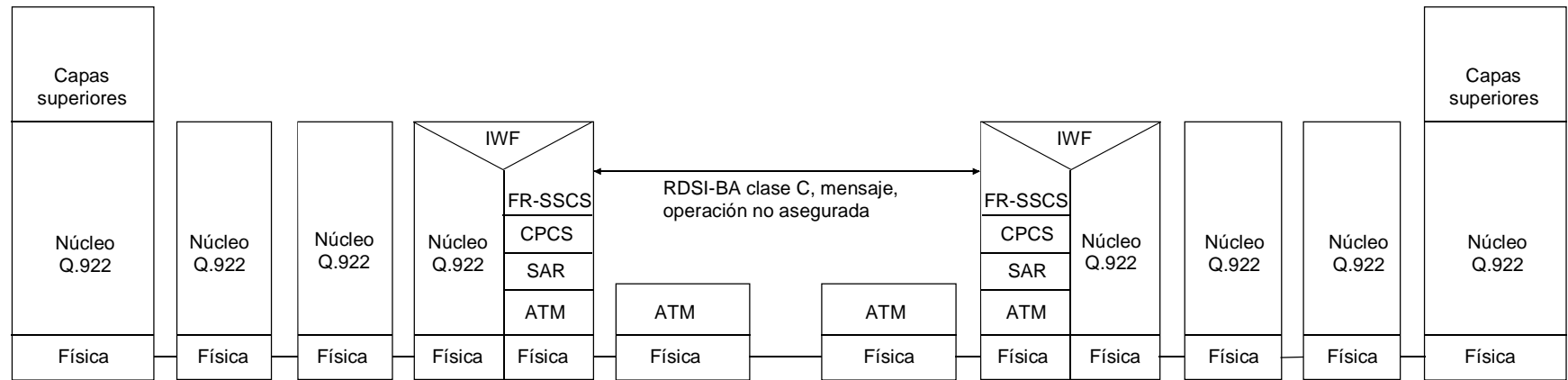
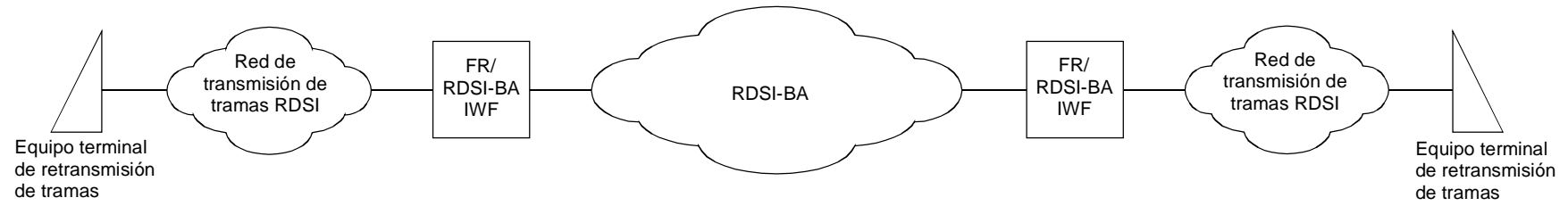
Caso de correspondencia 1 a 1

Cada conexión lógica con retransmisión de tramas se hace corresponder con una única conexión de canal virtual ATM y la multiplexación se efectúa en la capa ATM utilizando VPI/VCI. Esto se ilustra en la figura 13.

En ambos esquemas de multiplexación, las conexiones FRBS se identifican por el DLCI de núcleo Q.922.

Los enlaces FR-SSCS se identifican por medio de VPI/VCI en el caso 1 a 1. Los FR-SSCS pueden servir para la multiplexación en la VCC, de un único tren de datos de usuario e información de verificación de estado PVC de conformidad con el anexo A. El tren de verificación de estado utilizará DLCI = 0 y el tren de datos de usuario puede utilizar cualquier DLCI distinto de 0. DLCI = 0 no cursará ninguna señalización de control de llamadas en este caso. La señalización de control de llamadas puede ser cursada en DLCI = 0 únicamente para el caso N a 1.

Todos los identificadores de enlace mencionados anteriormente solo tienen significación local y sus valores deben ser negociados al establecerse la comunicación o mediante abono a ambos lados de la IWF.



T1313090-98/d13

Figura 11/L.555 – Interfuncionamiento de red/retransmisión de tramas y RDSI-BA-plano U (Caso 1)

Cuadro 1/I.555 – Funciones de núcleo de la Recomendación I.233.1 en el servicio RDSI-BA equivalente

FRBS	RDSI-BA clase C, modo mensaje, no asegurado		
Funciones de núcleo I.233.1	Función ATM	Funciones SAR y CPCS (AAL5)	Función FR-SSCS
Delimitación, alineación y transparencia de tramas		Preservación de CPCS-SDU	
Multiplexación/demultiplexación de tramas utilizando el campo DLCI	Multiplexación/demultiplexación utilizando VPI/VCI		Multiplexación/demultiplexación utilizando el campo DLCI
Inspección de la trama para asegurar que contiene un número entero de octetos			Inspección de la PDU para asegurar que contiene un número entero de octetos
Inspección de la trama para asegurar que no es ni demasiado larga ni demasiado corta			Inspección de la PDU para asegurar que no es ni demasiado larga ni demasiado corta
Detección de (pero no recuperación tras) errores de transmisión		Detección de (pero no recuperación tras) errores de transmisión	
Control de congestión hacia adelante	Control de congestión hacia adelante		Control de congestión hacia adelante
Control de congestión hacia atrás			Control de congestión hacia atrás
Instrucción/respuesta			Instrucción/respuesta
Elegibilidad del control de congestión	Prioridad de pérdida de células		Elegibilidad de descarte del control de congestión

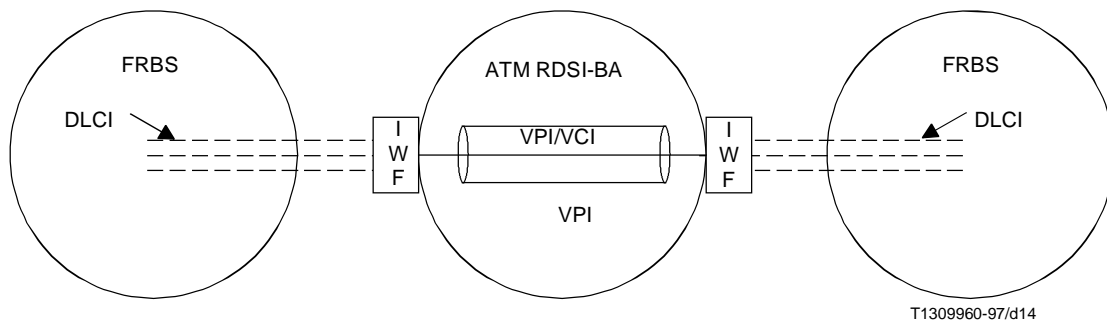


Figura 12/I.555 – Múltiples DLCI multiplexados en una conexión de canal virtual ATM

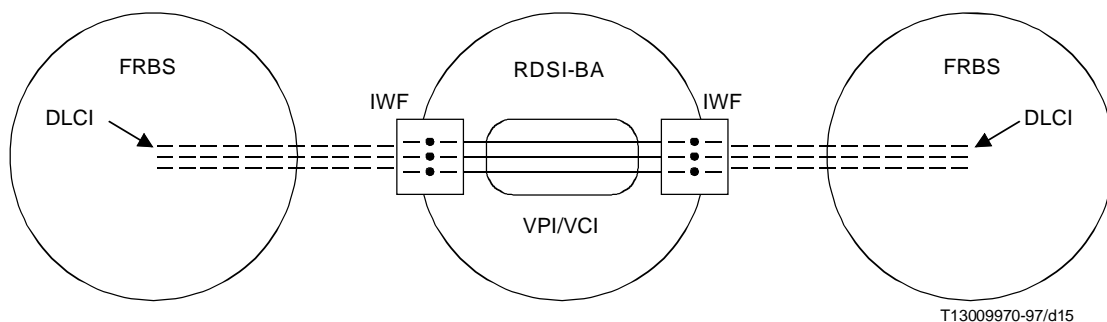


Figura 13/I.555 – Cada DLCI está puesto en correspondencia con una conexión de canal virtual ATM y es multiplexado en un trayecto virtual

El primer esquema de multiplexación (multiplexación basada en DLCI) sólo puede ser utilizado para las VC FRBS que terminen en los mismos sistemas de extremo basados en ATM (es decir usuarios de extremo o IWF). Las VC FRBS procedentes de una fuente única que terminen en diferentes sistemas de extremo basados en ATM deben ponerse en correspondencia con diferentes conexiones ATM. En este caso, puede utilizarse el segundo esquema de multiplexación o una combinación de los dos esquemas.

La estrategia de gestión de congestión para los dos métodos de multiplexación está descrita en las Recomendaciones I.370 e I.371.

El interfuncionamiento entre FR y RDSI-BA se efectúa:

- Transfiriendo sin variación los campos de información de las unidades de datos de protocolo (PDU, *protocol data units*) entre la subcapa convergencia específica de servicio FR (FR-SSCS) y el núcleo Q.922.
- La información de control de protocolo (PCI, *protocol control information*) obtenida de los encabezamientos de los dos protocolos que interfuncionan (Q.922 y FR-SSCS) se intercambia a través de parámetros en primitivas. Estos parámetros se procesan para crear el encabezamiento de la PDU en cada uno de los protocolos que interfuncionan. En la FR-SSCS algunos de estos parámetros (véase 8.4.1) se ponen también en correspondencia con los parámetros intercambiados con la CPCS AAL5. El formato del encabezamiento de los protocolos que interfuncionan se define en la Recomendación Q.922.

En 8.4.1 se describe la correspondencia entre los parámetros intercambiados entre el núcleo Q.922 y la FR-SSCS hacia/desde los parámetros intercambiados con la CPCS AAL5.

La utilización de la red RDSI-BA por la red de retransmisión de tramas no es visible para los usuarios de extremo. Las series de protocolos de usuario de extremo permanecen intactas.

8.3.1.2 Interfuncionamiento de redes – Plano U (caso 2)

Este caso de interfuncionamiento describe el transporte de tráfico con retransmisión de tramas entre un usuario de retransmisión de tramas en una red de retransmisión de tramas y un usuario ATM en una red ATM (véase la figura 14). El terminal ATM debe tener una capacidad de retransmisión de tramas, (es decir FR-SSCS).

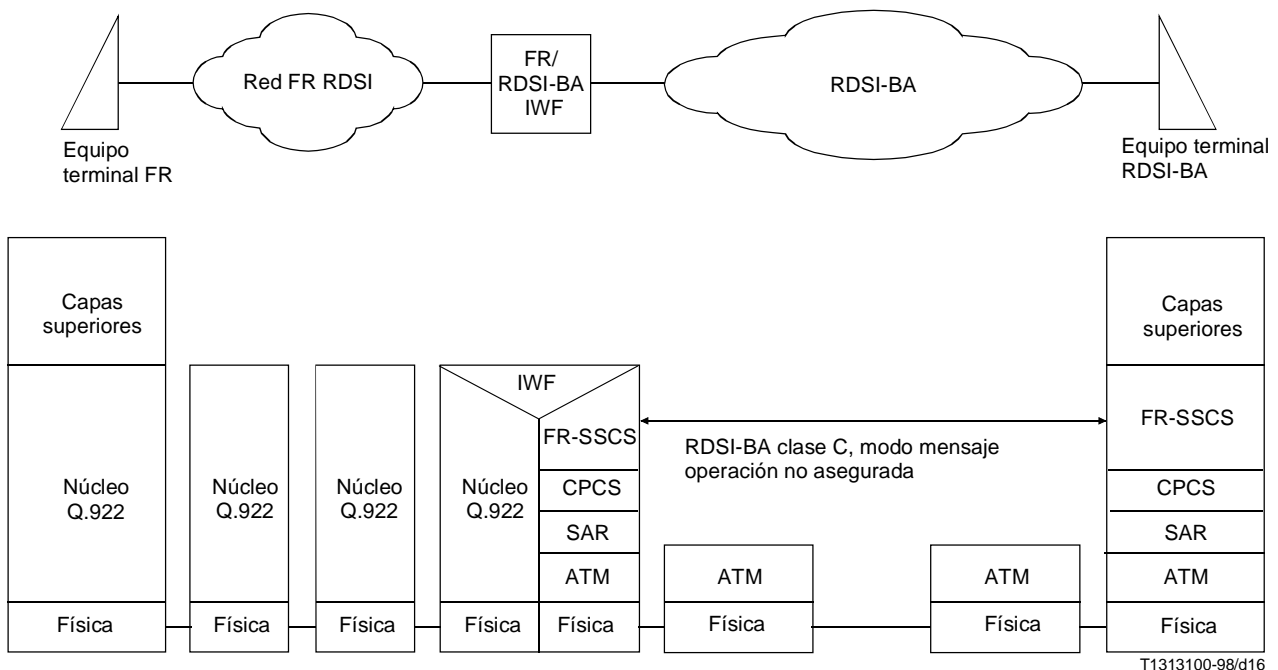


Figura 14/I.555 – Interfuncionamiento de red retransmisión de tramas/RDSI-BA (Caso 2)

La IWF es la misma que la descrita en el caso 1. Las funciones de FR-SSCS en el terminal RDSI-BA y IWF se describen en la Recomendación I.365.1. La correspondencia de valores de parámetros de las primitivas entre Q.922, FR-SSCS y AAL5 CPCS se describen en la cláusula sobre correspondencias de elementos FR-ATM, véase 8.4.

8.3.1.3 Interfuncionamiento de red en el plano C (caso 1)

La figura 15 ilustra el caso de interconexión de redes entre la RDSI-BA y una red que proporciona el servicio de retransmisión de tramas. Para este caso, la RDSI-BA es invisible a los usuarios, actúa como un conducto entre las redes de retransmisión de tramas que transportan señalización de retransmisión de tramas y datos de usuario en el plano U. En general en el planteamiento de interfuncionamiento de redes, pueden multiplexarse diversas conexiones de retransmisión de tramas en una ATM VCC.

La función de interfuncionamiento puede no ser capaz de traducir entre señales de retransmisión de tramas y Q.2933. La información de señalización de retransmisión de tramas puede cursarse sin cambios y de manera transparente a través de la red RDSI-BA. La necesidad de traducción en este caso queda en estudio. La función de interfuncionamiento, sin embargo, tiene que reconocer mensajes de señalización de retransmisión de tramas y elementos de información para tomar las disposiciones adecuadas en el lado RDSI-BA. Por ejemplo, cuando llega un mensaje de establecimiento de la retransmisión de tramas, la función de interfuncionamiento tiene que determinar si se puede enviar el mensaje sobre una VCC existente o si se tiene que crear uno nuevo, (es decir, procedimientos de establecimiento en dos etapas).

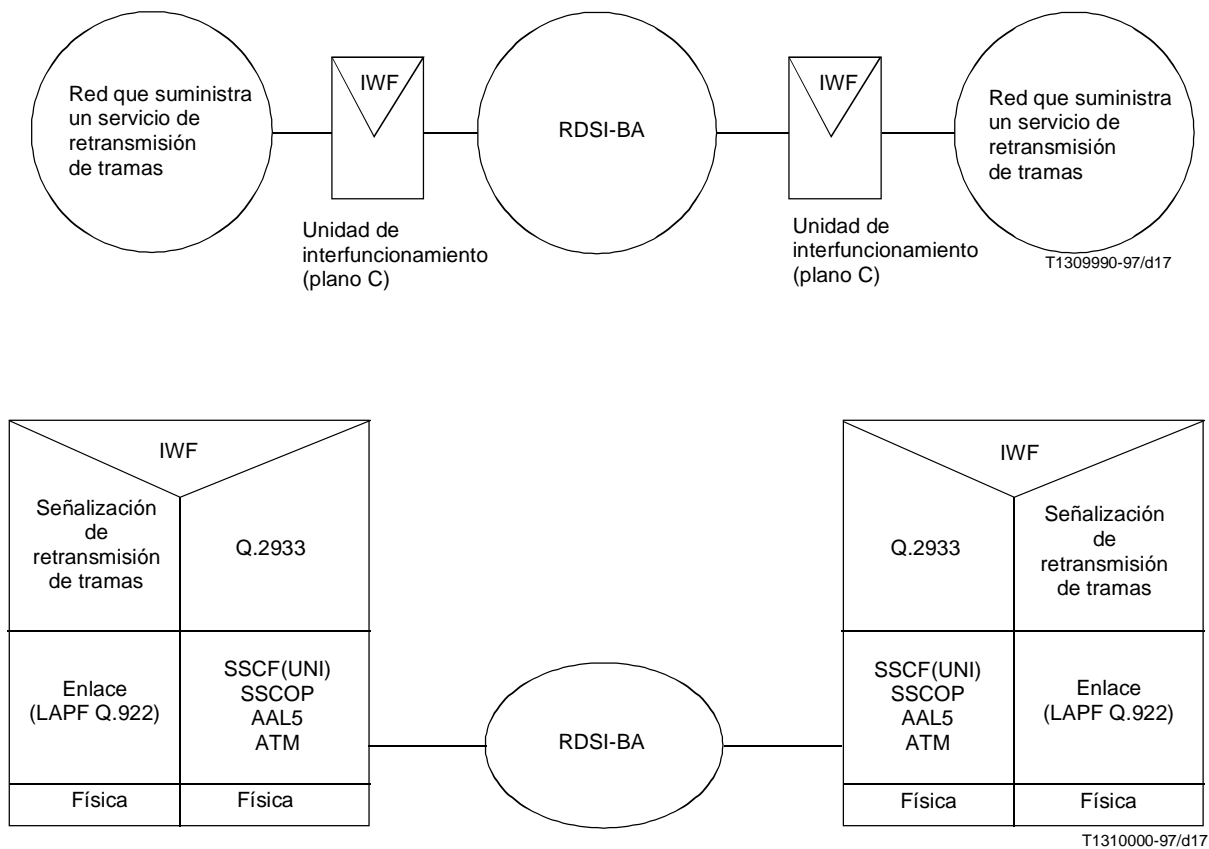


Figura 15/I.555 – Interfuncionamiento de redes en el plano C entre una red que proporciona el servicio de retransmisión de tramas y la RDSI-BA (Caso 1)

Existen dos componentes en la función de interfuncionamiento entre la red que soporta un servicio de retransmisión de tramas y la RDSI-BA: la primera en el plano C, implica a las dos funciones de interfuncionamiento, señalización RDSI-BA y DSS 2.

El segundo componente se sitúa en el plano U como muestra la figura 16. Implica estrictamente señalización de retransmisión de tramas realizada entre las dos funciones de interfuncionamiento de manera transparente sobre la RDSI-BA. El protocolo de señalización de retransmisión de tramas precisa un protocolo de capa de enlace fiable en el plano U. La elección del protocolo de capa de enlace queda en estudio.

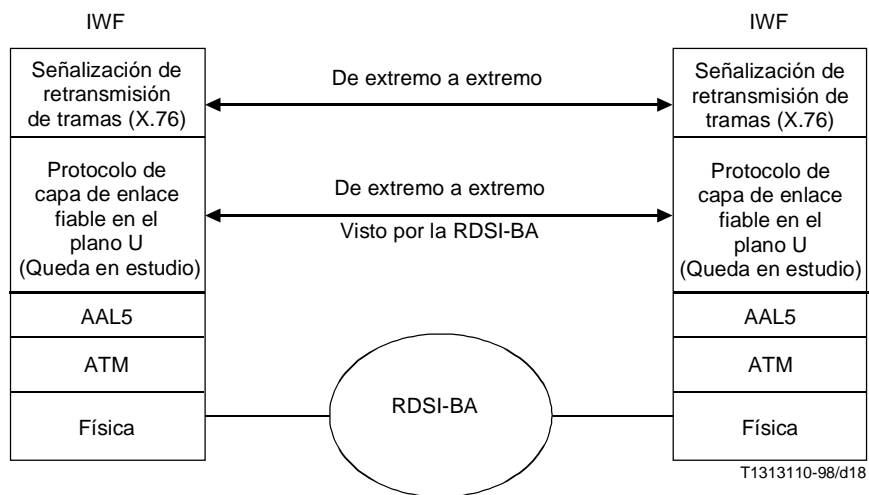


Figura 16/I.555 – Componente de señalización en el plano U de la función de interfuncionamiento para el caso interfuncionamiento de red

8.3.1.4 Interfuncionamiento de red – Plano C (caso 2)

La figura 17 representa el caso de interconexión de red entre la RDSI-BA y una RDSI que proporcione el servicio de FR. En este caso, el terminal de la FR implementa la Q.2933 para la señalización y el terminal de la RDSI-BA implementa la Q.2931 en el plano C. Debido a restricciones de señalización, en la Recomendación Q.2933 sólo es posible una correspondencia 1 a 1. No se excluye en el futuro el soporte de la correspondencia N a 1.

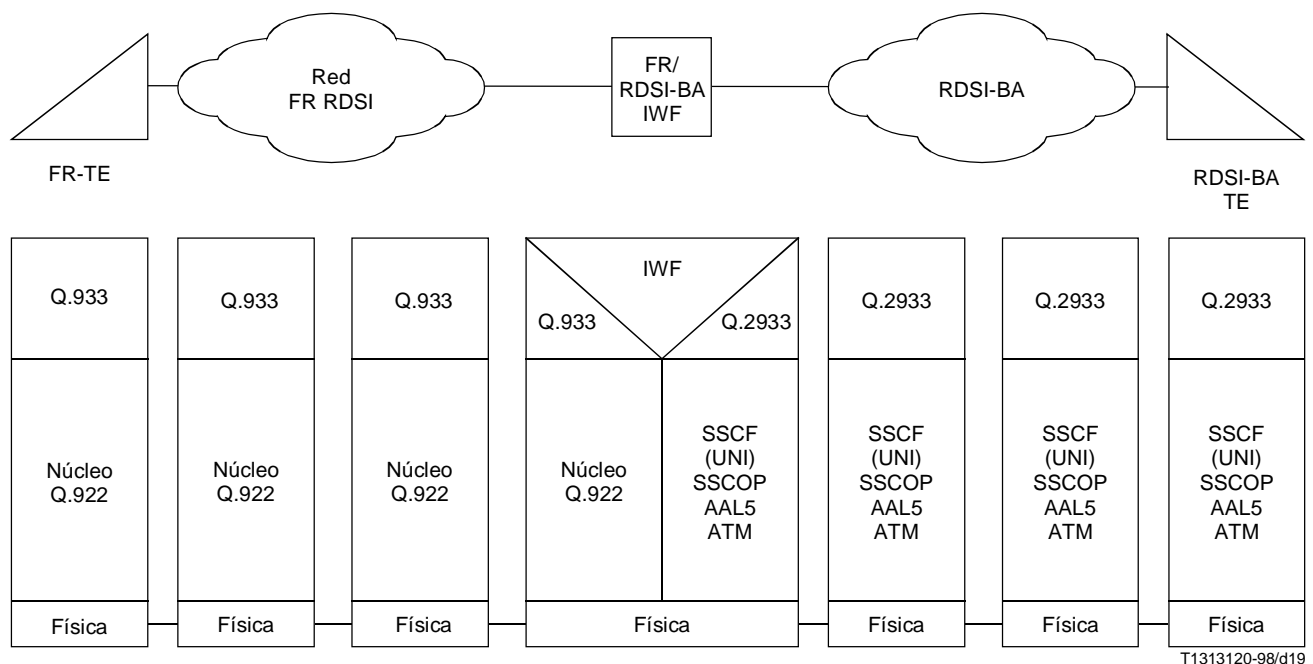


Figura 17/I.555 – Interfuncionamiento de red en el plano C entre una RDSI que proporciona el servicio de retransmisión de tramas y la RDSI-BA (Caso 2)

8.3.2 Interfuncionamiento de servicio

Esta subcláusula se refiere únicamente al interfuncionamiento de servicio entre una RDSI que proporciona el FRBS y las RDSI-BA. El caso de dos redes del FRBS concatenadas a través de una RDSI-BA queda cubierto en el caso 1 de interfuncionamiento de red (véase la figura 15).

8.3.2.1 Interfuncionamiento en el plano U

El interfuncionamiento de servicio describe el transporte de unidades de datos de servicio (SDU, *service data units*) de protocolo de capa superior entre un terminal de retransmisión de tramas en una red de retransmisión de tramas y un terminal RDSI-BA en una red RDSI-BA. La función de interfuncionamiento entre las redes FR y RDSI-BA extrae las SDU de protocolo de capa superior de las tramas FR y las transfiere en cabidas útiles de células ATM. El interfuncionamiento de servicio se ilustra en la figura 18.

El usuario de servicio RDSI-BA no realiza ninguna función específica de retransmisión de tramas y el usuario de servicio de retransmisión de tramas no realiza ninguna función específica de servicio RDSI-BA. Todas las funcionalidades de interfuncionamiento se realizan mediante la IWF. Puesto que el terminal RDSI-BA no soporta el servicio de núcleo del tipo I.233.1, se necesitan funciones de interfuncionamiento de capa superior.

El suministrador de red puede configurar o disponer uno de los dos modos de funcionamiento para cada par de canales virtuales interoperables de retransmisión de trama y ATM con respecto al encapsulado del protocolo de usuario de la capa superior. Se selecciona uno de los dos siguientes modos para cada PVC en el instante de la configuración o cada SVC durante el establecimiento de llamada para lograr una interoperabilidad de servicio de extremo a extremo entre los equipos terminales. El encapsulado del protocolo de usuario de capa superior es opcional en la IWF. La IWF puede proporcionar uno, varios o ninguno de los protocolos considerados en esta subcláusula.

Modo 1: Modo transparente – Cuando los métodos de encapsulado no se ajustan a las normas citadas en el Modo 2 pero son compatibles entre los equipos terminales (por ejemplo, señal vocal en paquete), la IWF retransmitirá el encapsulado sin modificar. No se llevará a cabo ninguna correspondencia ni fragmentación/reensamblado.

Modo 2: Modo traducción – Los métodos de encapsulado para transportar protocolos de usuario de capa superior múltiple (por ejemplo, LAN a LAN) por un canal virtual de retransmisión de trama y un canal virtual ATM se ajustan a las normas RFC 1490 y RFC 1483, respectivamente. La IWF realiza la correspondencia entre los dos encapsulados debido a las incompatibilidades de los dos métodos. El modo traducción soporta los protocolos de interfuncionamiento (encaminados y/o puenteados).

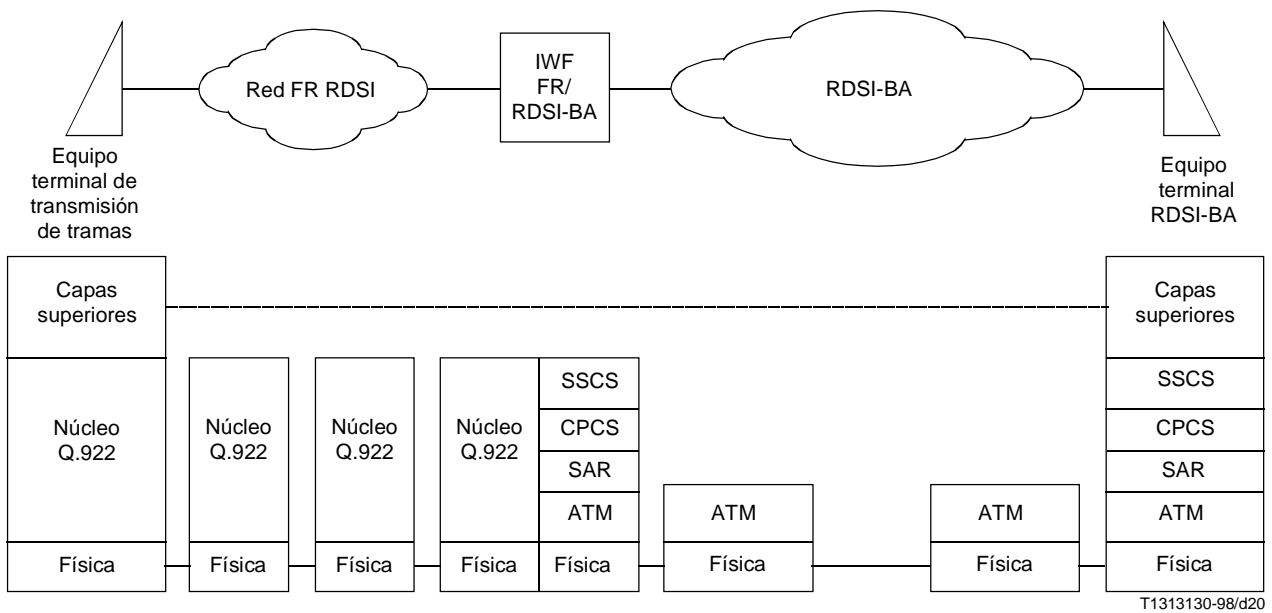
En el apéndice II aparece un ejemplo de interfuncionamiento de servicio que utilizan el modo traducción.

8.3.2.2 Interfuncionamiento en el plano C

La figura 19 ilustra el caso de interfuncionamiento de servicios para el plano C. Precisa una función de interfuncionamiento conectada a la UNI de cada red. La interconexión que utiliza otras interfaces que la UNI quedan en estudio. En el extremo RDSI-BA, la función de interfuncionamiento implementa las capas de protocolo DSS 2 con Q.2931 como protocolo de señalización. En el extremo de retransmisión de tramas se utiliza para señalización la Recomendación Q.933.

Desde el punto de vista del plano C, la IWF de la función de interfuncionamiento deberá:

- ser la interfaz con las entidades de protocolo de señalización de cada extremo de la función de interfuncionamiento;
- traducir entre información de señalización Q.933 y la correspondiente información de señalización Q.2931;
- correlacionar la referencia de llamadas y la DLCI de la conexión virtual con conmutación de retransmisión de tramas con la referencia de llamada correspondiente y los VPI + VCI asignados a la correspondiente conexión de canal virtual RDSI-BA. Hay que destacar que existe una correspondencia 1 a 1 entre la conexión virtual con conmutación de retransmisión de tramas y una VCC ATM. Los requisitos para la traducción de direcciones quedan en estudio;
- establecer una llamada en una red al recibir una petición de establecimiento de llamada desde la otra red;
- liberar una llamada en un extremo al recibir una petición de liberación desde el otro extremo;
- reaccionar a diferentes eventos recibidos desde un extremo y traducirlos en los correspondientes eventos en el otro extremo.



NOTA – Donde la SS,CS corresponde a un servicio RDSI-BA que puede interfuncionar con FRBS.

Figura 18/I.555 – Interfuncionamiento de servicios RDSI-BA

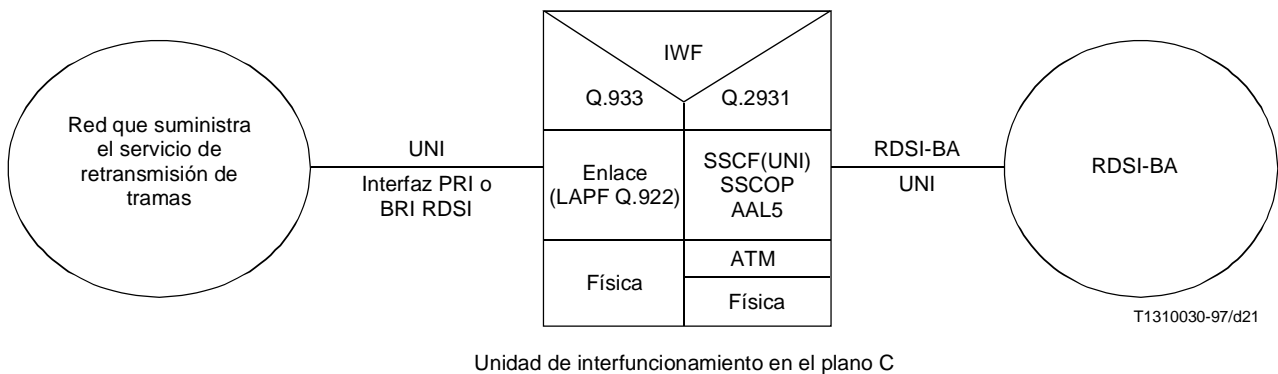


Figura 19/I.555 – Interfuncionamiento de servicios en el plano C entre una red que suministra el servicio de retransmisión de tramas y la RDSI-BA

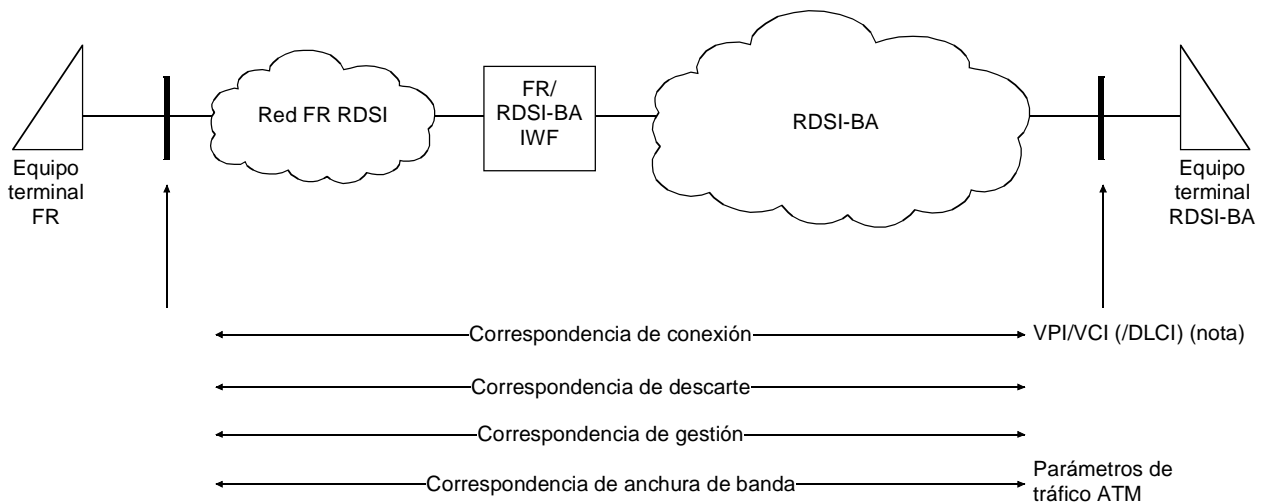
8.4 Correspondencias de elemento FR/ATM

8.4.1 Correspondencias de protocolo

La figura 20 muestra las correspondencias de parámetros de protocolo necesarias entre el FRBS y el servicio RDSI-BA clase C.

8.4.1.1 Correspondencia entre elegibilidad de descarte y prioridad de pérdida

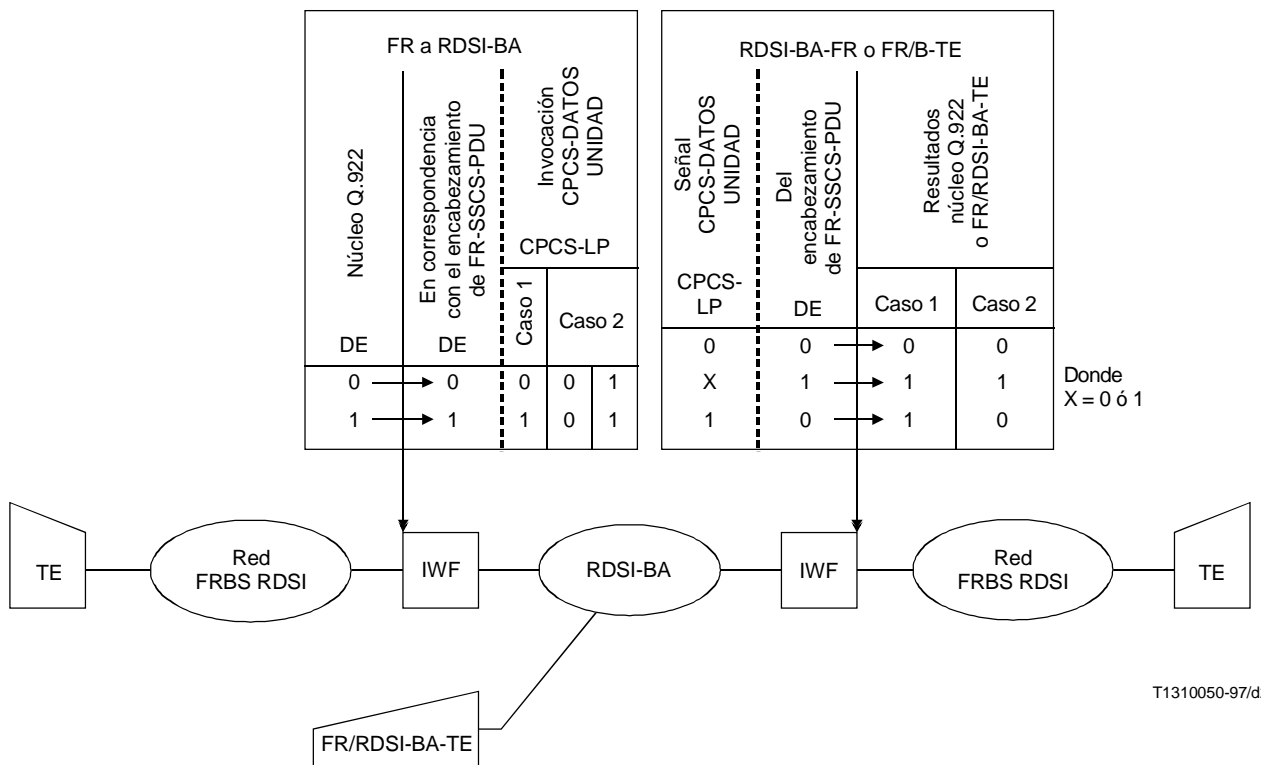
Para los escenarios de interfuncionamiento de redes se aplican las siguientes correspondencias, como muestra la figura 21. En el caso de interfuncionamiento de servicios la FR-SSCS se sustituye con una SS,CS nula, y los protocolos de capa superior utilizan directamente las primitivas CPCS.



T1310040-97/d22

NOTA – El parámetro DLCI identifica conexiones FR en la interfaz FR. El parámetro VPI/VCI identifica la conexión ATM en la interfaz RDSI-BA. Los identificadores de conexión sólo tienen significado local y, por lo tanto, no existe requisito para establecer correspondencias entre los parámetros de DLCI FR y de VPI/VCI ATM. El DLCI sólo es significativo en el extremo RDSI-BA en el caso de correspondencia de N a 1.

Figura 20/I.555 – Correspondencias de protocolo entre retransmisión de tramas y la RDSI-BA



T1310050-97/d23

Figura 21/I.555 – Correspondencias DE/CLP

a) *Correspondencia de prioridad de pérdida en el sentido FR a RDSI-BA*

El parámetro CPCS-prioridad de pérdida (CPCS-LP, *CPCS-loss priority*):

Caso 1 – se pone el valor del parámetro elegibilidad de descarte (DE) de la primitiva petición DL-DATOS NÚCLEO o de la primitiva petición IWF-DATOS; o

Caso 2 – se pone siempre a cero o a uno.

La elección entre los dos casos puede hacerse durante el establecimiento de la conexión o mediante abono CPCS a CPCS y se trata de un tema de la administración de la red.

b) *Correspondencia de prioridad de pérdida en el sentido RDSI-BA a FR*

El parámetro elegibilidad de descarte (DE, *discard eligibility*):

Caso 1 – se pone el valor lógico OR de los valores del campo DE en la FR-SSCS-PDU y el parámetro CPCS-LP de la primitiva de señal CPCS-DATOS UNIDAD; o

Caso 2 – se pone el valor del campo DE en la FR-SSCS-PDU.

La IWF debe admitir ambos casos de forma que los operadores de red puedan decidir en el establecimiento de la conexión o en el abono, conexión CPCS por conexión CPCS, cuál se utiliza. El método de selección entre estos dos casos está fuera del ámbito de la presente Recomendación.

NOTA – La correspondencia del parámetro CPCS-LP en el bit CLP de la célula ATM se especifica en la Recomendación I.363.5 (AAL tipo 5).

8.4.1.2 Correspondencia de indicación de congestión

8.4.1.2.1 Interfuncionamiento de red

Para los casos de interfuncionamiento de red se aplican las correspondencias siguientes entre el parámetro FECN de retransmisión de tramas y el parámetro CI de la RDSI-BA, como muestra la figura 22.

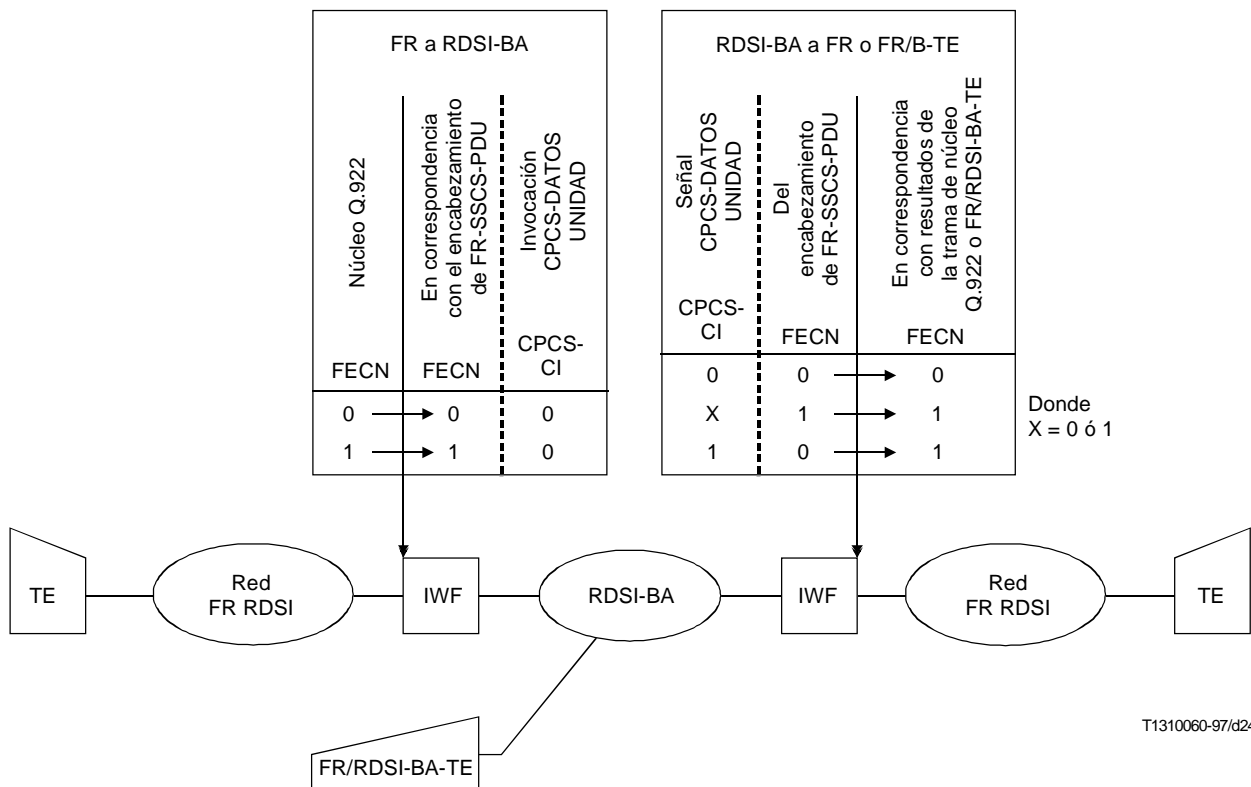


Figura 22/I.555 – Correspondencia de indicación de congestión hacia adelante

a) *Correspondencia de indicación de congestión en el sentido FR a RDSI-BA*

La FECN en la trama de núcleo Q.922 se pone en correspondencia con la FECN de encabezamiento FR-SSCS-PDU. El valor de parámetro CPCS-CI de la primitiva de invocación CPCS-DATOS UNIDAD se pone a 0 por medio de FR-SSCS. De este modo existen indicaciones separadas para la congestión que se producen en la red ATM o bien en la red FR.

La IWF pone a "1" el campo BECN en la FR-SSCS-PDU si se cumple una de las dos condiciones siguientes:

- 1) BECN se fija en la trama de núcleo Q.922 retransmitida en el sentido FR a RDSI-BA; o
- 2) se fijó el parámetro CPCS-CI de la primitiva CPCS-DATOS UNIDAD más reciente recibida por esta conexión en el sentido inverso.

b) *Correspondencia de indicación de congestión en el sentido RDSI-BA a FR*

Si el valor de parámetro CPCS-CI de la primitiva de señal CPCS-DATOS UNIDAD es 0 y la FECN de encabezamiento de FR-SSCS-PDU es 0, la FECN se pone a 0 en la trama de núcleo Q.922.

Si la FECN de encabezamiento de la FR-SSCS-PDU es 1, la FECN se pondrá a 1 en la trama de núcleo Q.922, independientemente del valor de parámetro CPCS-CI de la primitiva de señal CPCS-DATOS UNIDAD.

Si el valor de parámetro CPCS-CI de la primitiva de señal CPCS-DATOS UNIDAD es 1, y la FECN de encabezamiento de la FR-SSCS-PDU es 0, la FECN se pone a 1 en la trama de núcleo Q.922.

El campo BECN en la FR-SSCS-PDU se copia sin modificar en el campo BECN de la trama de núcleo Q.922.

8.4.1.2.2 Interfuncionamiento de servicios

En el caso de interfuncionamiento de servicios la FR-SSCS se sustituye con una SSCS nula, y los protocolos de capa superior utilizan directamente las primitivas CPCS aplicando las correspondencias siguientes. El campo BECN de la trama de núcleo Q.922 no tiene un campo equivalente en la trama CPCS.

a) *Correspondencia de indicación de congestión en el sentido FR a RDSI-BA*

El parámetro CPCS-CI:

Caso 1 – se pondrá al valor del bit FFN en la trama de núcleo Q.922; o,

Caso 2 – se pondrá siempre a 0.

Ambos casos 1 y 2 se soportarán de manera que los operadores de red puedan decidir qué correspondencia se utiliza en el establecimiento o abono de conexión en una conexión CPCS en base a conexiones CPCS. El método de selección entre ambos casos indicado se encuentra fuera del ámbito de la presente Recomendación.

Se ignorará el valor del campo BECN en la trama de núcleo Q.922.

b) *Correspondencia de indicación de congestión en el sentido RDSI-BA a FR*

El campo FECN en la trama de núcleo Q.922 se pondrá al valor del parámetro CPCS-CI de la primitiva de señal CPCS-DATOS UNIDAD.

El campo BECN en la trama de núcleo Q.922 se pondrá siempre a 0.

NOTA – La correspondencia del parámetro CPCS-CI en el bit EFCI de la célula ATM se especifica en la Recomendación I.363.5 (AAL tipo 5).

8.4.1.3 Correspondencia de anchura de banda

Esta correspondencia se realiza en el instante de establecimiento de la conexión PVC.

Los parámetros de tráfico utilizados para describir una conexión de retransmisión de datos son CIR, B_c , B_e y T (Recomendación I.370). Los parámetros de tráfico correspondientes utilizados para describir el servicio RDSI-BA clase C dependen de la ATC particular elegida (Recomendación I.371).

Un método de correspondencia conservador para el interfuncionamiento de servicios que utilizan ATC configuración 1 SBR se describe en el anexo D. Este método debe incluirse en el conjunto de alternativas de correspondencia de anchura de banda que ofrece la función de interfuncionamiento, y es necesario para soportar la interoperación entre operadores de red que ofrecen funciones de interfuncionamiento.

Pueden utilizarse otros métodos de correspondencia de parámetros de tráfico a discreción del operador de red.

8.4.2 Correspondencias específicas a interfuncionamiento de servicios

El bit de protocolo C/R de retransmisión de tramas se copia directamente en el LSB del byte CPCS-UU.

8.4.3 Correspondencias OAM

La Recomendación I.610 considera los principios y funciones OAM de la RDSI-BA.

La Recomendación I.620 considera los principios y funciones de OAM del FRBS.

Los requisitos de interfuncionamiento y las correspondencias entre procedimientos OAM de la RDSI-BA y los procedimientos OAM del FRBS quedan en estudio.

8.4.4 Correspondencias de gestión de estado PVC

El anexo A describe los procedimientos de información de estado FR/ATM PVC para el interfuncionamiento de redes.

El anexo B describe los procedimientos de verificación de estado FR/ATM PVC para el interfuncionamiento de servicios.

Anexo A

Procedimientos de información de estado FR/ATM PVC para el interfuncionamiento de redes

El presente anexo proporciona información sobre los procedimientos adicionales que pueden utilizarse para informar sobre el estado de las conexiones virtuales permanentes de retransmisión de tramas (FR PVC, *frame relay permanent virtual connections*) utilizando tramas de información sin numerar.

Los procedimientos se definen en el anexo A/Q.933 y describe los medios para la notificación de la caducidad de una FR PVC cursada en ATM entre dos entidades de gestión de capa FR-SSCS (FRLME, *frame relay layer management entity*), y la recuperación de dicha condición. Una FRLME se sitúa en una unidad de interfuncionamiento FR/RDSI-BA o un FR RDSI-BA TE. Para implementaciones donde el extremo de retransmisión de tramas soporta únicamente las FR PVC, modo de operación no reconocido en la capa 2 (véase la Recomendación Q.933), también son aplicables los procedimientos. Los procedimientos pueden iniciarse por cualquier FRMLE que soporte las FR PVC y únicamente transferencia de tramas de información sin numerar (UI, *unnumbered information*). La utilización de estos procedimientos es únicamente para propósitos de operación (antes que de mantenimiento o de gestión).

Estos procedimientos incluyen:

- notificación de la adición de una FR PVC;
- detección de la supresión de una FR PVC;
- notificación del estado de disponibilidad (activo) o no disponibilidad (inactivo) de una FR PVC configurada ("inactivo" significa que la FR PVC está configurada pero no está disponible para su utilización; "activo" significa que la FR PVC está disponible para su utilización);
- verificación de integridad de enlace.

Los mensajes de capa superior se transfieren a través de la ATM VCC utilizando tramas de información no numeradas de capa 2 (como se define en la Recomendación Q.922) en DLCI 0 con el bit de paridad a 0. Los bits de notificación de congestión explícita hacia adelante, de notificación de congestión explícita hacia atrás y de indicador de elegibilidad de descarte se pondrán a 0 en la transmisión.

NOTA – La subcláusula A.6/Q.933 también define procedimientos bidireccionales opcionales que pueden utilizarse.

Anexo B

Verificación de estado FR/ATM PVC para interfuncionamiento de servicios

Para el interfuncionamiento de servicios entre redes con retransmisión de tramas y redes ATM, se definen a continuación los procedimientos relativos a la gestión de estado de circuito virtual permanente (PVC) FR/ATM.

Para redes FR, el estado del FR PVC puede comunicarse a través de la parte FR de la red utilizando los procedimientos definidos en el anexo A/Q.933. Estos procedimientos deberían ser aplicables hasta la función de interfuncionamiento (IWF, *interworking function*). (Véase la figura B.1).

Para redes ATM el estado de una ATM PVC configurado puede inferirse de los mecanismos de gestión de capa ATM de conformidad con la Recomendación I.610.

B.1 Requisitos para la gestión de estado FR/ATM PVC

La información de estado ATM PVC la puede obtener la IWF a partir de los flujos de célula OAM. La información de configuración puede necesitar mecanismos adicionales (fuera de banda). Se puede suministrar a través de las interfaces de gestión de red.

En consecuencia, los requisitos de interfuncionamiento FR/ATM PVC son:

- 1) toda la información de estado PVC se maneja por medio de los flujos OAM y de los procedimientos del anexo A/Q.933;
- 2) la configuración de los PVC se hace mediante procedimientos administrativos, pero se puede verificar mediante realimentación de extremo a extremo de las células OAM.

B.2 Procedimientos de gestión FR PVC

En el lado de la red FR de la IWF se utilizarán los procedimientos de gestión FR PVC definidos en el anexo A/Q.933. Se aplican los procedimientos bidireccionales.

Los procedimientos de comprobación de integridad de enlace (LIV, *link integrity verification*) pueden utilizarse para asegurar que el enlace entre la IWF y la red FR adjunta es operacional.

Si la IWF detecta una condición que afecta al servicio, indicará esto a la entidad de gestión de capa ATM (ATMLME, *ATM layer management entity*) que iniciará el envío de F5 (o F4) AIS en las ATM PVC configuradas de conformidad con los procedimientos I.610 (véase la nota sobre la utilización de las células OAM de interfuncionamiento).

Cuando se elimine la condición que afecta al servicio FR, según se ha indicado, de conformidad con los procedimientos A/Q.933, la IWF dejará de enviar las células AIS hacia el extremo ATM (véase la nota sobre la utilización de las células OAM de interfuncionamiento).

NOTA – Actualmente, las células AIS se utilizan en algunas implementaciones para señalar el estado de las conexiones FR. La utilización opcional de una célula OAM especializada para interfuncionamiento debe ser objeto de estudio. En esos casos, la IWF generaría una célula OAM para informar sobre el estado de las conexiones FR.

B.2.1 Manejo de FR PVC nuevas/suprimidas

Cuando la red FR indica a la IWF que una PVC es "nueva", la IWF registra esta información por su utilización en verificaciones de estado PVC subsiguientes.

Si la función de comprobación de continuidad (CC, *continuity check*) de extremo a extremo está soportada como opción, la IWF puede iniciar células CC de extremo a extremo en la ATM PVC configurada correspondiente.

Si no se soporta la opción CC en la conexión, la IWF puede transferir esta información al sistema de gestión de red ATM a través de la interfaz de gestión, si es preciso.

Cuando la red FR indica a la IWF que una PVC está "suprimida" quitando el elemento de información (IE, *information element*) PVC del informe del estado completo (y opcionalmente mediante el mensaje de estado asíncrono), la IWF registra esta información como anteriormente.

Si la función CC se soporta como opción, la IWF deja de enviar células CC de extremo a extremo en la ATM PVC correspondiente.

B.2.2 FR PVC activas/inactivas

Los criterios para determinar el estado "inactivo" de FR PVC son dos:

- 1) FR indica explícitamente en un informe de estado completo (y opcionalmente mediante el mensaje de estado asíncrono) que esta FR PVC está "inactiva";
- 2) la LIV indica que se ha interrumpido el enlace entre la IWF y la red FR.

NOTA – Cuando se informa a la IWF que una FR PVC está "suprimida" suprimiendo PVC IE del informe de estado completo (y opcionalmente mediante el mensaje de estado asíncrono), la IWF puede también considerar que la PVC está "inactiva".

En cualquier caso el estado "inactiva" se corresponde con la ATM PVC correspondiente. El estado inactivo da como resultado el envío de las células F5 (o F4) AIS por la IWF en la ATM PVC correspondiente si existe una ATM PVC configurada disponible.

La IWF determina si la ATM PVC está configurada mediante los procedimientos de célula realimentada de extremo a extremo de conformidad con la Recomendación I.610.

Los criterios para determinar el estado "activo" del FR PVC son:

- 1) cuando un informe de estado completo (u opcionalmente el mensaje de estado asíncrono) indica que una FR PVC está "activa"; y
- 2) la LIV indica que el enlace de FR a IWF está establecido.

La IWF hace corresponder al estado activo con la ATM PVC correspondiente. El estado activo da como resultado la supresión del estado AIS en la IWF (no se transmiten células AIS).

B.3 Procedimientos de gestión ATM PVC

Los procedimientos de gestión ATM PVC utilizan:

- 1) Células AIS/RDI OAM para transmitir información de estado ATM PVC a la IWF.

NOTA – Ausencia del estado AIS/RDI indica que PVC está "establecida"; presencia de células AIS/RDI indica que la PVC está "abajo").

- 2) Bajo el control de la gestión del sistema, las células realimentadas OAM pueden ser iniciadas por la IWF para verificar la configuración/disponibilidad ATM PVC y para localización de fallos.
- 3) Células CC de extremo a extremo si esta opción esta soportada en la conexión.

La información de estado y la configuración obtenida mediante la IWF a partir de los procedimientos anteriores entonces con los indicadores de estado FR correspondientes y se entrega a la red FR.

B.3.1 Manejo de ATM PVC añadidas/suprimidas

Cuando se configura una nueva ATM PVC (mediante acción de gestión), la IWF inicia la realimentación utilizando células OAM de realimentación de extremo a extremo en intervalos de 5 segundos. Cuando retornan tres (3) células de reglamentación consecutivas a la IWF, ésta declarará la conexión ATM "añadida".

La IWF hace corresponder esto con la FR PVC correspondiente. Se informará de la indicación "nueva" a la red FR en un informe de estado completo.

Cuando una ATM PVC se suprime o se desconfigura (mediante acción de gestión), la IWF hace corresponder esta indicación con los procedimientos de gestión de FR PVC.

NOTA – En el caso de acción de gestión para desconfigurar un segmento distante de la conexión ATM, esta información puede no estar disponible en tiempo real puesto que las interfaces de gestión (u otras administrativas) se pueden utilizar para transmitir dicha información de nuevo hacia la IWF.

La IWF informará de la indicación "suprimida" a la red FR en un informe de estado completo quitando el PVC IE correspondiente (y opcionalmente en un mensaje de estado asíncrono). La red FR inferirá que la PVC está inactiva y propagará el estado "suprimida" al punto extremo de conexión FR.

Cuando la IWF y el B-TE están configurados para soportar la función CC, la IWF declara que el ATM PVC está "abajo" cuando no llegan ninguna célula de usuario ni célula CC en el intervalo de tiempo especificado en la Recomendación I.610.

Cuando la opción CC no está disponible en la conexión, se pueden iniciar células de realimentación bajo el control de gestión del sistema para verificar la disponibilidad de la ATM PVC.

B.3.2 ATM PVC activas/inactivas

Los criterios para determinar ATM PVC "inactivas" son:

- 1) no se ha suprimido una PVC de la red ATM y la red ATM indica explícitamente mediante células AIS/RDI OAM que esta PVC está "abajo";
- 2) un procedimiento de realimentación indica que el enlace entre la IWF y la red ATM está "abajo";
- 3) la IWF está configurada para recibir CC de extremo a extremo y la ausencia de células CC de células de usuario para el periodo especificado indica que el ATM PVC está "abajo".

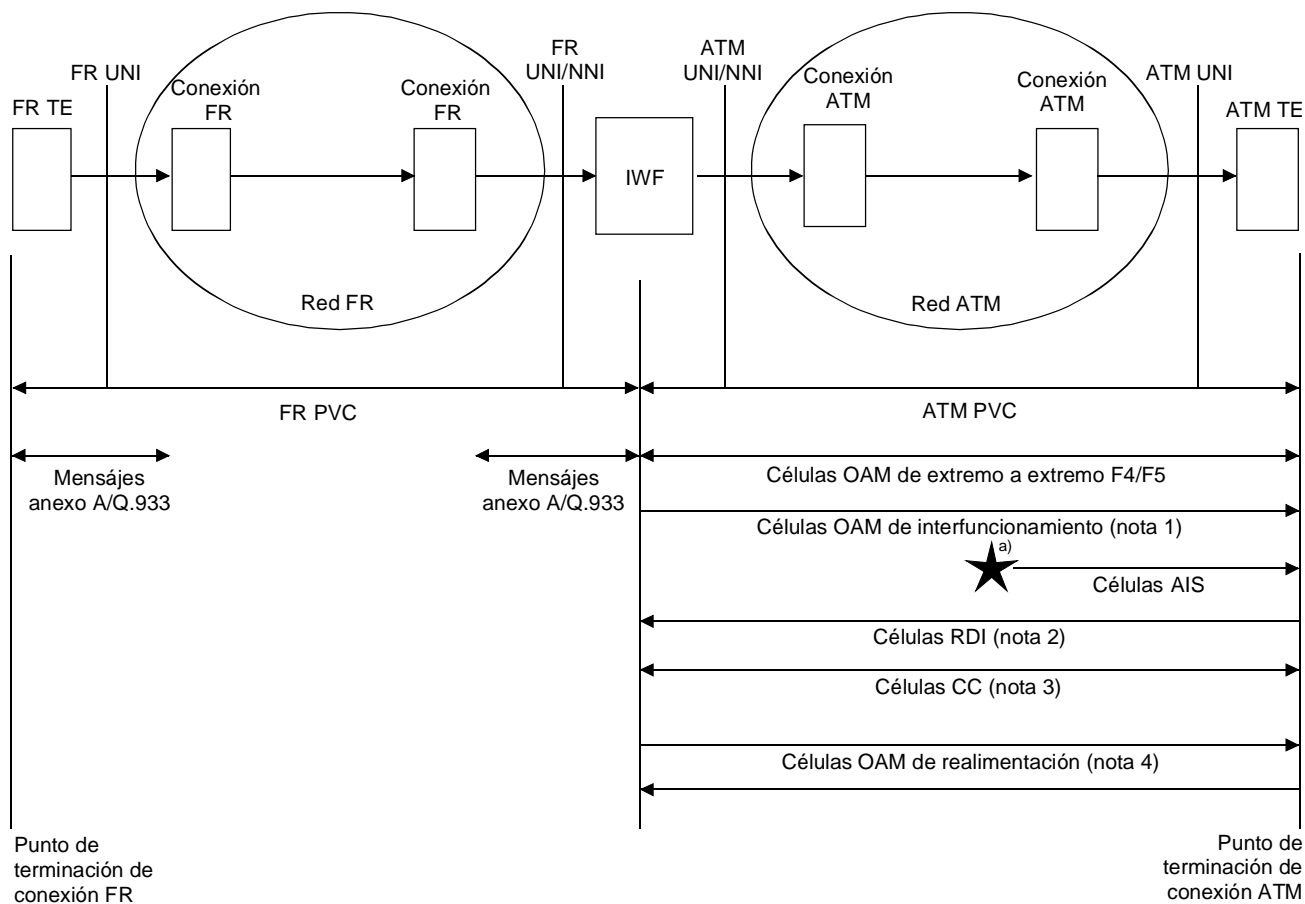
Si se cumple cualquiera de los criterios inactivo, la ATM PVC (o las PVC) se considera inactiva. La indicación "inactiva" correspondiente da como resultado el envío del bit activo = 0 en el informe de estado completo (y opcionalmente en el mensaje de estado asíncrono) mediante la IWF en la red FR para las FR PVC correspondientes, si existe una PVC configurada correspondiente.

(La IWF sabe si la FR PVC está configurada mediante los informes de estado completo de red.)

Después de añadir una ATM PVC, los criterios para determinar que esta PVC está activa son:

- 1) No se recibe ninguna célula AIS/RDI OAM de la red ATM durante un intervalo de tiempo definido en la Recomendación I.610; y
- 2) los procedimientos de realimentación indican que el enlace con la red ATM está establecido.

La IWF hace corresponder este estado con la indicación FR PVC "activa" correspondiente.



T1313140-98/d25

^{a)} Indica defecto/interrupción en una red ATM.

NOTA 1 – Véase la nota de B.2, B.2.1 y B.2.2.

NOTA 2 – Véase B.3.2.

NOTA 3 – Véase B.3.

NOTA 4 – Véase B.2.2 y B.3.

Figura B.1/I.555 – Gestión del interfuncionamiento ATM/FR PVC

Anexo C

Interfuncionamiento en el plano C entre la RDSI-BE y la RDSI-BA para FR

El presente anexo se refiere al interfuncionamiento en el plano C entre la red FRBS y la red RDSI-BA como se ha descrito en 8.2.2.

Siempre existen dos maneras de hacer corresponder conexiones FR con conexiones de canal virtual ATM (VCC):

- Correspondencia 1 a 1, en la que cada conexión FR se hace corresponder de manera individual con una ATM VCC;
- Correspondencia N a 1, en la que múltiples conexiones FR se hacen corresponder con una única ATM VCC.

El interfuncionamiento en el plano C para el caso de correspondencia N a 1 queda en estudio.

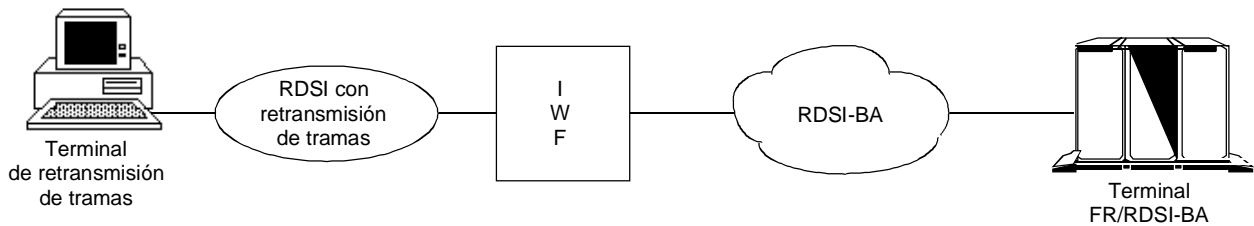
La IWF define la asociación entre el canal contador y el valor DLCI en el extremo FR y el valor VPI/VCI con el valor DLCI en el extremo RDSI-BA, para el encaminamiento de las PDU de retransmisión de datos durante la fase de transferencia de datos.

La figura C.1 muestra los bloques de protocolo para interfuncionamiento de señalización. en el caso únicamente de correspondencia 1 a 1, se utilizarán los procedimientos Q.2933 para establecer la conexión FR a través de la red ATM. La IWF deberá soportar correspondencias entre procedimientos Q.933 y la red FR y entre procedimientos Q.2933 y la red ATM.

Si la llamada se origina en el extremo FR, la IWF soportará primero el establecimiento de la conexión con conmutación de circuitos con el FR TE de conformidad con los procedimientos Q.931. La IWF proporcionará la correspondencia de esta conexión en una ATM VCC.

Si la llamada se origina en el extremo RDSI-BA, la IWF soportará el establecimiento de la ATM VCC y de la conexión en modo trama de conformidad con los procedimientos Q.2933.

Cuando la IWF tiene una ATM NNI, los procedimientos de establecimiento de llamada ATM son conformes a PU-RDSI-BA (Recomendación Q.2727) y MTP-3b.



Rec. Q.933	Rec. Q.933	Rec. Q.933	Rec. Q.933	Rec. Q.2933 (nota 2)	Rec. Q.2933 (nota 2)	Rec. Q.2727 MTP-3b	Rec. Q.2727 MTP-3b	Rec. Q.2933	Rec. Q.2933
Rec. Q.921 o Rec. Q.922 (nota 1)	Rec. Q.921 o Rec. Q.922	Rec. Q.921 o Rec. Q.922	Rec. Q.921 o Rec. Q.922	SSCF	SSCF	SSCF	SSCF	SSCF	SSCF
				SSCOP	SSCOP	SSCOP	SSCOP	SSCOP	SSCOP
				AAL5	AAL5	AAL5	AAL5	AAL5	AAL5
				ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM
Física	Física	Física	Física	Física	Física	Física	Física	Física	Física

T1310080-97/d26

NOTA 1 – Cuando se utiliza el procedimiento Q.933 caso A, se establece primero una conexión en modo circuito desde el FR TE con el manejador de tramas utilizando Q.931 sobre Q.921. Después se establece la conexión en modo tramas utilizando Q.933 sobre Q.922 en el canal B/H. Cuando se utiliza el procedimiento Q.933 caso B, se establece directamente una conexión en modo tramas utilizando Q.933 sobre Q.921 en el canal D.

NOTA 2 – Son aplicables tanto UNI como NNI en la interfaz con la IWF. Cuando se aplica NNI en la interfaz, se modifica la parte de Q.2933 del bloque de protocolo con PU-RDSI-BA.

NOTA 3 – PU-RDSI-BA se describe en la Recomendación Q.2727 y MTP-3b.

Figura C.1/I.555 – Interfuncionamiento de los procedimientos de señalización entre la red FRBS y la RDSI-BA

Anexo D

Correspondencias de parámetros de tráfico utilizando la ATC de configuración 1 SBR

El presente anexo define una correspondencia conservativa de los parámetros de tráfico FRBS con los parámetros de tráfico de la configuración 1 SBR (Recomendación I.371) en el caso de interfuncionamiento de servicios.

Se aplican las definiciones siguientes con la finalidad de especificar las correspondencias de valores de parámetros.

AR = Velocidad de acceso de retransmisión de tramas (bit/s)

T = B_c/CIR ; donde B_c está en bits y CIR está bit/s.

EIR = B_e/T

N = Número de bytes de información de usuario cursados en la trama FR (bytes)

Y = Número de células necesarias para transmitir una trama de información de usuario (célula/trama)
= Redondeo $\{(N + 8 + K)/48\}$, donde se incluyen 8 bytes de encabezamiento AAL5

K = Un número entre 0 y 6 que representa el encabezamiento adicional para encapsulado específico utilizado para interfuncionamiento de servicios.

M = Número de bytes necesario para transmitir una trama de información de usuario (bytes/trama)
= $N + 5$, donde 5 bytes incluyen la bandera FR, el encabezamiento y FCS.

La correspondencia entre los parámetros de tráfico de FRBS a RDSI-BA se calcula como sigue:

$PCR_{0+1} = (AR / 8 \text{ bit/byte}) \times (1 / M) \times (Y)$

$SCR_{0+1} = ((CIR + EIR) / 8 \text{ bit/byte}) \times (1 / N) \times (Y)$

$MBS_{0+1} = ((B_c + B_e) / 8 \text{ bit/byte}) \times [(1 / (1 - (CIR + EIR)/AR)) + 1] \times (1 / N) \times (Y)$

CLR = $FLR \times (Y / M)$, aproximadamente (FLR = tasa de pérdida de trama)

La correspondencia entre los parámetros de tráfico de RDSI-BA a FRBS se calcula como sigue:

CIR = $(SCR_{0+1}) \times (1 / Y) \times (N) \times 8 \text{ bit/byte}$

$B_c = (MBS_{0+1}) \times (1 / Y) \times (N) \times 8 \text{ bit/byte}$

$B_e = 0$ (valores distintos de cero quedan en estudio)

FLR = $CLR \times (M / Y)$, aproximadamente.

Apéndice I

Interfuncionamiento/interconexión de redes de área local y FRBS

I.1 Consideraciones generales

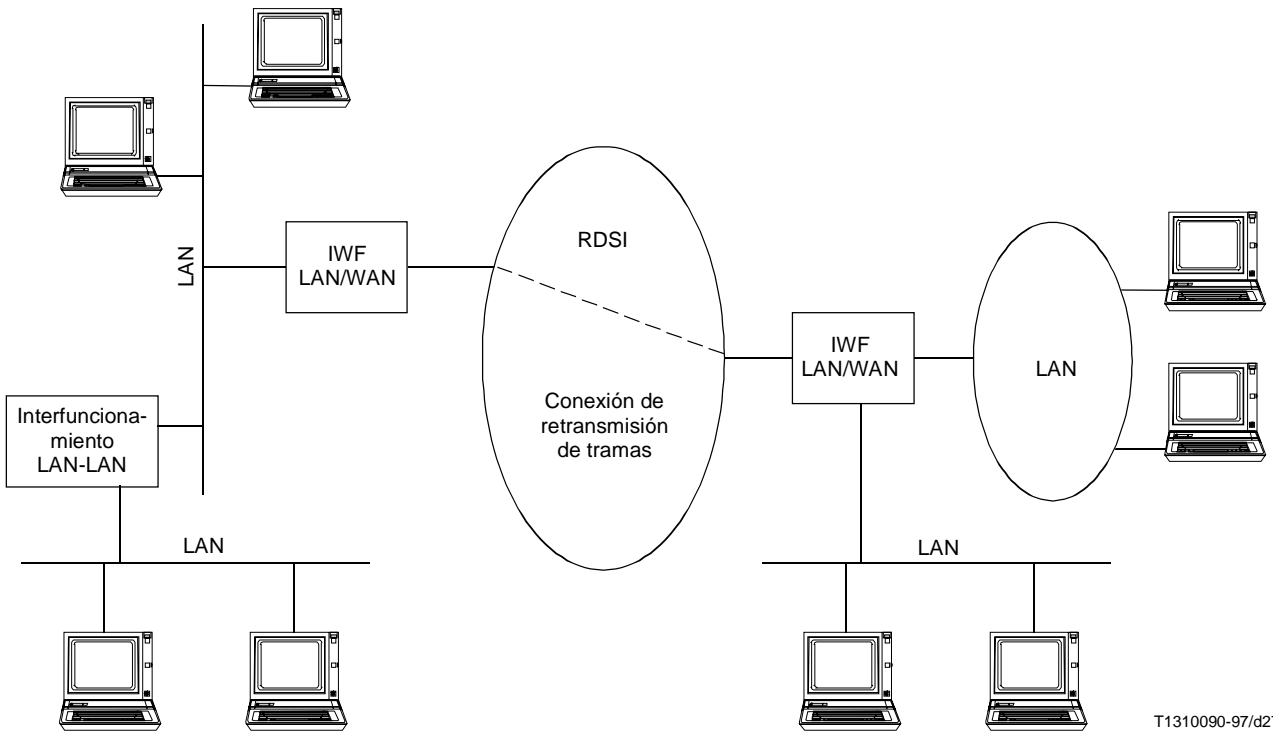
Las redes de área local (LAN) proporcionan transporte de datos eficaz de alta velocidad en los establecimientos de usuario. Las facilidades de la red digital de servicios integrados (RDSI) proporcionarán transporte de datos en los establecimientos de usuario y a través de redes públicas o privadas.

El concepto de interconexión simplificada de LAN a través de FRBS se ilustra con dos esquemas. El primero es de LAN a LAN interconectadas a través de una red RDSI con retransmisión de tramas (véase la figura I.1).

El segundo esquema corresponde a LAN interconectadas que se conectan a un terminal RDSI a través de una red RDSI de retransmisión de tramas (véase la figura I.2).

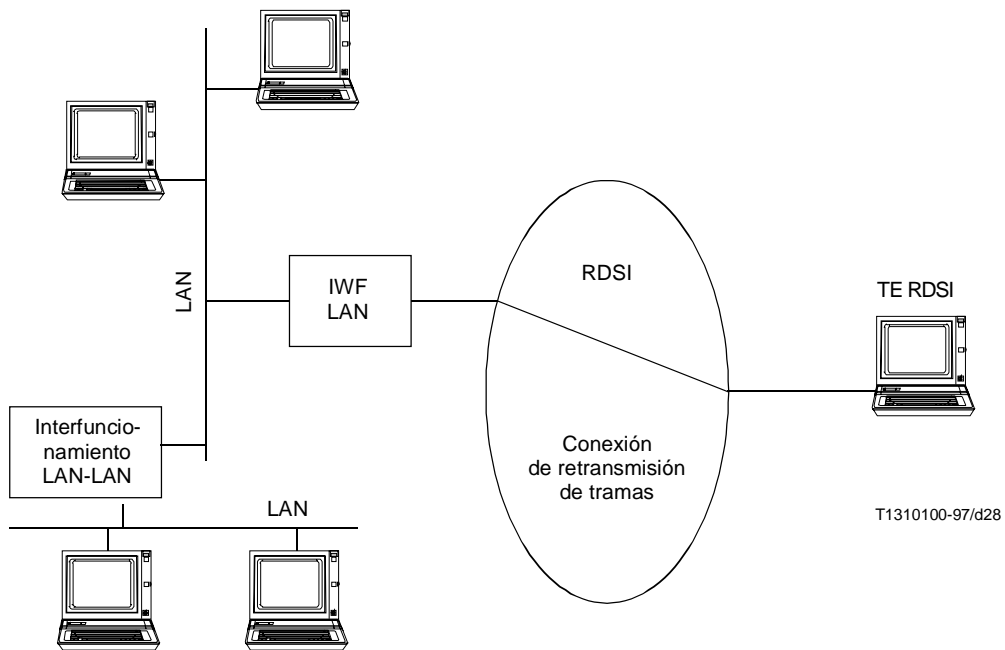
El equipo terminal (TE, *terminal equipment*) representa el equipo del usuario de extremo que puede consistir en un terminal RDSI en modo trama, o en una combinación de un equipo de terminación de datos existente vinculado a un adaptador de terminal RDSI.

La IWF LAN representa un dispositivo que puede ser un encaminador o un puente MAC-LLC. Sus características de servicio pueden incluir sin estar limitadas a: identificación de protocolo LAN; segmentación/reensamblado; encapsulado de tramas; correspondencia de elementos de protocolo de la Recomendación Q.922 con elementos de protocolo de ISO/CEI 8802-1/8802-2.



IWF LAN/WAN = Función de interfuncionamiento LAN-LAN y LAN-FRBS

Figura I.1/I.555 – Interconexión LAN-LAN mediante retransmisión de tramas RDSI



LAN IWF = LAN/Función de interfuncionamiento de retransmisión de tramas

Figura I.2/I.555 – Interconexión de LAN a un TE RDSI

I.2 Interfuncionamiento entre FRBS y redes de área local en la capa de red

La IWF LAN/WAN debe tener las siguientes funciones para interconectar LAN a través de una red de retransmisión de tramas:

- Encapsulado de cualesquiera paquetes de protocolo LAN dentro de una trama FRBS (véase la Recomendación I.233.1). Además, las tramas FRBS deben contener información necesaria para identificar el protocolo transportado en la PDU, permitiendo así a la IWF LAN/WAN o TE RDSI de extremo distante procesar adecuadamente los paquetes entrantes.
- La capa de red del protocolo sin conexión utilizado en la LAN debe soportar segmentación y reensamblado de paquetes cuando el tamaño del paquete es mayor que el máximo tamaño de trama proporcionado por la red de retransmisión de tramas. La IWF debe encapsular los paquetes segmentados.

El formato general del paquete segmentado debe ser el mismo que cualquier otro paquete encapsulado, salvo para la inclusión del encabezamiento de encapsulado. Los paquetes grandes deben dividirse en tramas apropiadas para la red de retransmisión de tramas dada y deben ser encapsulados utilizando formato de segmentación de retransmisión de tramas. La IWF LAN/WAN de recepción debe reensamblar el paquete segmentado. Debe preservarse el orden de los segmentos. Si se recibe con error o se pierde cualquiera de los segmentos, el protocolo de capa superior es responsable de la retransmisión.

- La IWF LAN/WAN debe ser capaz de resolver dinámicamente una dirección de protocolo del punto de acceso al servicio de red (NSAP, *network service access point*).

I.3 Interfuncionamiento entre FRBS y redes de área local en la capa de enlace de datos (ISO/CEI 8802)

La subcláusula anterior trataba el interfuncionamiento del FRBS con la capa de red de las LAN y éste se ocupa de los requisitos del interfuncionamiento FRBS con la capa de enlace de datos (véase ISO/CEI 8802) de las LAN. Esto se denomina "puenteado". El objetivo es permitir a cualquier terminal de una LAN comunicar con cualquier otro terminal de una LAN diferente que esté físicamente separada pero interconectada por una red de área extensa (WAN, *wide area network*) basada en la retransmisión de tramas.

Existen dos casos a considerar:

- 1) el interfuncionamiento se efectúa en la capa de control de acceso de medios (MAC, *media access control*). Esto se aplica únicamente al interfuncionamiento entre redes de área local;
- 2) el interfuncionamiento se efectúa en la capa de control de enlace lógico (LLC, *logical link control*).

I.3.1 Interfuncionamiento de control de acceso de medios

El interfuncionamiento entre segmentos de red de área local se efectúa en la capa MAC [véase ISO/CEI 8802-1 (d)]. La interconexión de LAN a LAN que utiliza conexiones de retransmisión de tramas se obtiene con un par de puentes. Los paquetes puenteados tienen formato distinto y, por tanto, deben contener una indicación que permita al destino interpretar correctamente el contenido de la trama. Esta indicación puede proporcionarse utilizando identificadores de protocolo de capa de red (NLPID), definidos en ISO/CEI TR 9577. Este encapsulado se utiliza para transportar múltiples protocolos por conexiones de retransmisión de tramas.

Los puentes que soportan este método de encapsulado deben conocer qué conexión virtual transportará el encapsulado. Los paquetes puenteados se encapsulan utilizando un valor NLPID de Hex 80 indicando protocolo de acceso a subred (SNAP, *sub-network access protocol*) IEEE. El encabezamiento SNAP identifica el formato del paquete puenteado.

El encabezamiento SNAP consta de tres octetos de un identificador de organización único (OUI, *organization unique identifier*) seguido del identificador de protocolo (PID, *protocol identifier*) de dos octetos. Juntos identifican la trama puenteada. El valor OUI utilizado para el encapsulado del puente es el código de organización de ISO/CEI 8802. El PID especifica el formato del encabezamiento MAC, que sigue inmediatamente al encabezamiento SNAP. Además de esto, el PID indica si se preserva la FCS original dentro del paquete puenteado.

I.3.2 Interfuncionamiento de control de enlace lógico por establecimiento de correspondencia

Una estación vinculada a una red de área local y que utiliza control de enlace lógico de ISO/CEI 8802-2, puede tener necesidad de comunicarse con otra estación vinculada a una red de área local distante, o vinculada por una interfaz FRBS o alguna otra interfaz que ha sido puesta en correspondencia por una función de interfuncionamiento con el FRBS.

La estación de la red de área local emplea control de enlace lógico (LLC) ISO/CEI 8802-2 para comunicar por la LAN. La función de interfuncionamiento debe traducir entre control de enlace lógico ISO/CEI 8802-2 y la Recomendación Q.922.

- Los campos de control para ISO/CEI 8802-2 y la Recomendación Q.922 son equivalentes, pero los detalles de traducción entre ellos quedan en estudio.
- ISO/CEI 8802-2 proporciona capacidad de multiplexación/direccionamiento en la capa de control de enlace lógico que no existe en la Recomendación Q.922. Cada conexión lógica de ISO/CEI 8802-2, representada como cuádruple (dirección MAC de destino, dirección MAC de origen, índice de punto de acceso a servicio de destino, índice de punto de acceso a servicio de origen) debe ponerse en correspondencia con un DLCI FRBS específico. Además, el campo RI del encabezamiento MAC debe ser rellamado y generado en tramas transmitidas en el segmento LAN.

Para asegurar el interfuncionamiento entre FRBS y LAN, puede ser necesario utilizar DLCI que tengan más de 2 octetos en la interfaz FRBS.

Apéndice II

Ejemplo de interfuncionamiento de servicios utilizando el modo traducción

Este apéndice ilustra el modo traducción del interfuncionamiento de servicios. La función de interfuncionamiento puede implementar la traducción entre anexo E/Q.933 (encapsulado multiprotocolo sobre FR) y RFC 1483 (encapsulado multiprotocolo sobre ATM) en los extremos FR y RDSI-BA. La figura II.1 ilustra el interfuncionamiento de servicios entre FR y RDSI-BA utilizando esta traducción.

NOTA – El anexo E/Q.933 es en substancia el mismo que RFC 1490.

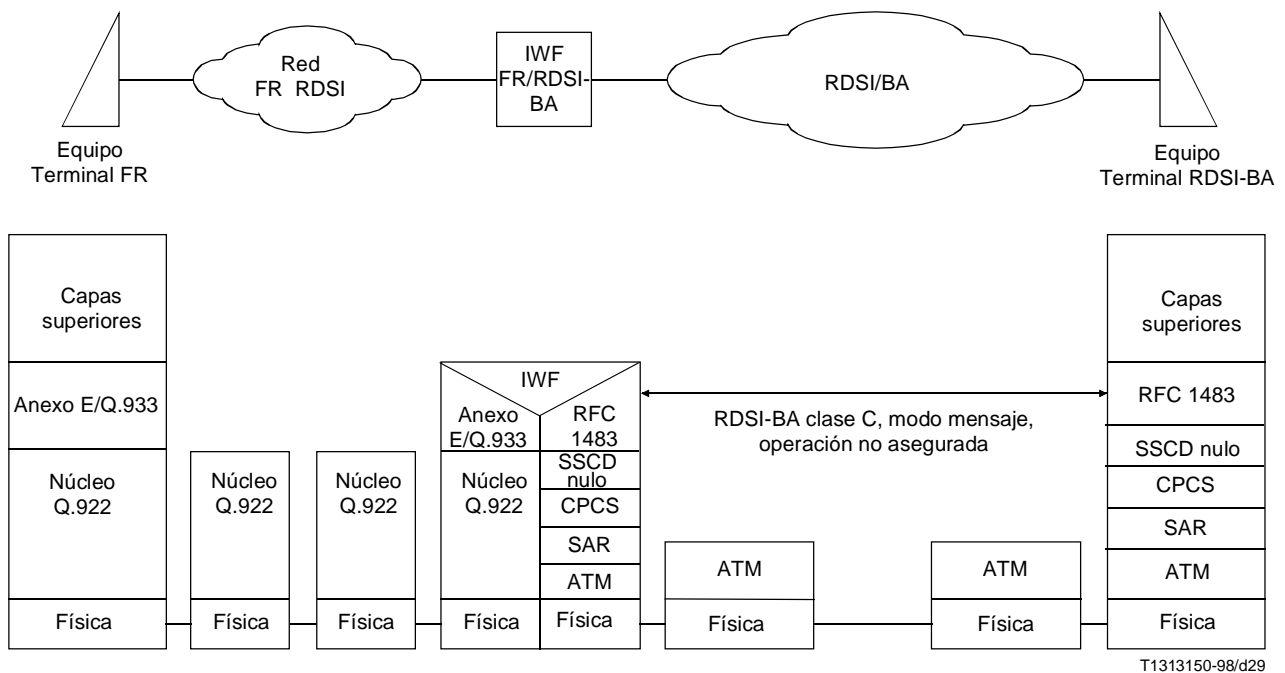


Figura II.1/I.555 – Interfuncionamiento de servicios FR/RDSI-BA utilizando el modo traducción

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Z	Lenguajes de programación