



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Serie Q**

**Suplemento 31**

(12/2000)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

---

**Informe técnico TRQ.2141.0: Requisitos de  
señalización para el soporte de servicios de  
banda estrecha con tecnologías de transporte  
de banda ancha – Conjunto de capacidades 2**

Recomendaciones UIT-T de la serie Q – Suplemento 31

(Anteriormente Recomendaciones del CCITT)

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q  
**CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5	Q.120–Q.249
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.799
INTERFAZ Q3	Q.800–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999
<b>Aspectos generales</b>	<b>Q.2000–Q.2099</b>
Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de señalización	Q.2100–Q.2199
Protocolos de red de señalización	Q.2200–Q.2299
Aspectos comunes de los protocolos de aplicación de la RDSI-BA para la señalización de acceso, la señalización de red y el interfuncionamiento	Q.2600–Q.2699
Protocolos de aplicación de la RDSI-BA para señalización de red	Q.2700–Q.2899
Protocolos de aplicación de la RDSI-BA para señalización de acceso	Q.2900–Q.2999

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

## **Suplemento 31 a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q**

### **Informe técnico TRQ.2141.0: Requisitos de señalización para el soporte de servicios de banda estrecha con tecnologías de transporte de banda ancha – Conjunto de capacidades 2**

#### **Resumen**

Este Suplemento a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q es un informe técnico sobre los requisitos del conjunto de capacidades 2 para el soporte de servicios de banda estrecha utilizando tecnologías de portador de banda ancha. Su alcance se limita a la funcionalidad general del nodo de servicio (SN) y los requisitos comunes a los protocolos asociados al nivel de control de llamada, el nivel de control de portador, las interacciones entre llamada y portador y el transporte de señalización necesario para proporcionar esta capacidad a través de diversas redes troncales de banda ancha para el conjunto de capacidades 2 (CS-2).

#### **Orígenes**

El Suplemento 31 a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q, preparado por la Comisión de Estudio 11 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobado por el procedimiento de la Resolución 5 de la AMNT el 6 de diciembre de 2000.

## 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 Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), 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 1 de la AMNT.

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 publicación, 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 publicación 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 publicaciones.

En la fecha de aprobación de la presente publicación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta publicación. 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 2001

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

### Página

1	Alcance .....	1
2	Referencias.....	1
3	Abreviaturas .....	2
4	Definición .....	3
5	Modelo de referencia funcional .....	7
6	Requisitos generales .....	9
6.1	Requisitos de servicio .....	9
6.2	Requisitos del CS-1 aplicables al CS-2 .....	10
6.3	Requisitos adicionales en el CS-2 .....	10
6.4	Aprovisionamiento de calidad de servicio con BICC .....	11
6.5	Directrices para el desarrollo de protocolos.....	11
7	Requisitos detallados .....	12
7.1	Generalidades.....	12
7.2	Direccionamiento .....	12
	7.2.1 Control de llamada.....	12
	7.2.2 Control de BNC.....	12
	7.2.3 Interacciones entre control de llamada y control de portador .....	12
7.3	Encaminamiento.....	12
	7.3.1 Control de llamada.....	12
	7.3.2 Control de selección de BIWF .....	12
	7.3.3 Control de BNC.....	13
7.4	Simetría de control de llamada y portador.....	13
	7.4.1 Control de llamada.....	13
	7.4.2 Control de BNC.....	13
7.5	Tipos de BNC sin conexión .....	13
7.6	Tunelización del control de portador.....	13
	7.6.1 Requisitos generales .....	13
	7.6.2 Requisitos del protocolo CBC.....	13
	7.6.3 Requisitos del protocolo BICC.....	13
7.7	Configuración de conexión .....	14
	7.7.1 Tipos de conexión soportados .....	14
	7.7.2 Servicios de conferencia .....	14
	7.7.3 Soporte de trenes múltiples .....	14
	7.7.4 Modificación de conexión.....	14
7.8	Características fundamentales del transporte de señalización subyacente .....	14

	<b>Página</b>
7.9	Control de flujo ..... 14
7.10	Independencia del transporte de señalización subyacente..... 14
7.11	Concatenación..... 15
7.12	Resolución de contiendas..... 15
7.13	Notificación de errores ..... 15
7.14	Fallos no recuperables ..... 15
7.15	Compatibilidad hacia adelante y hacia atrás..... 15
7.16	Descomposición de nodos servidores..... 15
7.17	Requisitos de calidad de funcionamiento ..... 16
7.18	Negociación de códec..... 16
7.19	Modificación de códec..... 16
7.20	Redireccionamiento de portador ..... 16
7.21	Soporte del control de llamada para la transferencia de señales fuera de banda ..... 16
8	Procedimientos de señalización ..... 17
8.1	Establecimiento de comunicación exitoso..... 17
	8.1.1 Establecimiento de comunicación ..... 17
	8.1.2 Establecimiento de portador..... 17
8.2	Establecimiento no exitoso ..... 17
8.3	Liberación de una llamada exitosa ..... 17
8.4	Tratamiento de errores..... 17
8.5	Procedimiento de control del eco ..... 17
8.6	Bloqueo y desbloqueo ..... 18
8.7	Tentativas de repetición automática de llamada ..... 18
8.8	Doble toma..... 18
8.9	Reiniciación ..... 18
8.10	Soporte de negociación y renegociación de códec..... 18
8.11	Soporte de negociación de códec ..... 18
8.12	Soporte de nodo de mediación de llamada ..... 18
9	Requisitos generales del transporte de señalización..... 18
Anexo A	– Servicios y funciones del conjunto de capacidades 2 ..... 19
Anexo B	– Requisitos generales de transporte de señalización..... 23
Anexo C	– Establecimiento de correspondencia entre funcional y físico..... 24
C.1	Escenario de tres ubicaciones físicas..... 24
C.2	Coubicación de BCF, MCF y MMSF..... 25
C.3	Coubicación de CCF y BCF ..... 26
C.4	Coubicación de CSF, BCF y MMSF..... 26

	<b>Página</b>
C.5 Funcionalidad de la BCF y MCF .....	27
Anexo D – Organización de la documentación relativa a los requisitos del CS-2 de BICC...	27
D.1 Suplementos de la serie Q del UIT-T del CS-1 de BICC aplicables al CS-2 .....	27
D.2 Suplementos de la serie Q del UIT-T de los requisitos del CS-2 de BICC .....	28
D.3 Suplementos de la serie Q del UIT-T del establecimiento de correspondencia del CS2 de BICC.....	28



## Suplemento 31 a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q

### Informe técnico TRQ.2141.0: Requisitos de señalización para el soporte de servicios de banda estrecha con tecnologías de transporte de banda ancha – Conjunto de capacidades 2

#### 1 Alcance

Este suplemento contiene los requisitos para el soporte de servicios de banda estrecha utilizando tecnologías de transporte de banda ancha. Su alcance se limita a la funcionalidad general del nodo de servicio (SN, *servicing node*) y los requisitos comunes a los protocolos asociados al nivel de control de llamada, el nivel de control de portador, las interacciones entre llamada y portador y el transporte de señalización necesario para proporcionar esta capacidad a través de diversas redes troncales de banda ancha para el conjunto de capacidades 2 (CS-2).

#### 2 Referencias

- [1] UIT-T Q.761 (1999), *Sistema de señalización N.º 7 – Descripción funcional de la parte usuario de la RDSI*.
- [2] UIT-T H.248 (2000), *Protocolo de control de las pasarelas*.
- [3] UIT-T serie Q – Suplemento 16 (1999), *Informe técnico TRQ.2140: Requisitos de señalización para el soporte de servicios de banda estrecha con tecnologías de transporte de banda ancha*.
- [4] UIT-T serie Q – Suplemento 32 (2000), *Informe técnico TRQ.2141.1: Requisitos de señalización para el soporte de servicios de banda estrecha con tecnología de transporte de banda ancha, conjunto de capacidades 2 – Flujos de señalización*.
- [5] UIT-T serie Q – Suplemento 35 (2000), *Informe técnico TRQ.2500: Requisitos de señalización para la interfaz de llamada y portador*.
- [6] UIT-T serie Q – Suplemento 36 (2000), *Informe técnico TRQ.3030: Funcionamiento del protocolo de control de llamada independiente del portador (conjunto de capacidades 2) con el protocolo de control de portador del protocolo Internet*.
- [7] UIT-T serie Q – Suplemento 34 (2000), *Informe técnico TRQ.2410: Requisitos de señalización, conjunto de capacidades 1 para el soporte del control del portador del protocolo Internet en redes con control de llamada independiente del portador*.
- [8] UIT-T H.245 (2000), *Protocolo de control para comunicaciones multimedia*.
- [9] IETF RFC 2543 (1999), *SIP: Session Initiation Protocol*.
- [10] IETF RFC 2327 (1998), *SDP Session Description Protocol*.
- [11] UIT-T serie Q – Suplemento 24 (1999), *Informe técnico TRQ.3020: Funcionamiento del protocolo de control de llamada independiente del portador con la parte usuario de la RDSI-BA para la capa de adaptación tipo 1 del modo de transferencia asíncrono*.
- [12] UIT-T serie Q – Suplemento 23 (1999), *Suplemento a la Recomendación UIT-T Q.1901 – Informe técnico TRQ.3010: Funcionamiento del protocolo de control de llamada independiente del portador con el protocolo de señalización de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de tipo 2 (conjunto de capacidades 1)*.

- [13] UIT-T serie Q – Suplemento 22 (1999), *Informe técnico TRQ.3000: Funcionamiento del protocolo de control de llamada independiente del portador con el sistema de señalización digital de abonado N.º 2.*
- [14] UIT-T H.323 (1999), *Sistemas de comunicación multimedios basados en paquetes.*
- [15] UIT-T serie Q – Suplemento 7 (1999), *Informe técnico TRQ.2001: Aspectos generales para el desarrollo de requisitos unificados de señalización.*

### 3 Abreviaturas

En este suplemento se utilizan las siguientes siglas:

AAL1	Capa 1 de adaptación ATM ( <i>ATM adaptation layer 1</i> )
AAL2	Capa 2 de adaptación ATM ( <i>ATM adaptation layer 2</i> )
BCF	Función de control de portador ( <i>bearer control function</i> )
BCF-G	Función pasarela de control de portador ( <i>bearer control gateway function</i> )
BCF-J	Función conjunta de control de portador ( <i>bearer control joint function</i> )
BCF-N	Función nodal de control de portador ( <i>bearer control nodal function</i> )
BCF-R	Función de retransmisión de control de portador ( <i>bearer control relay function</i> )
BCF-T	Función de tránsito de control de portador ( <i>bearer control transit function</i> )
BCS	Segmento de control de portador ( <i>bearer control segment</i> )
BCU	Unidad de control de portador ( <i>bearer control unit</i> )
BICC	Control de llamada independiente del portador ( <i>bearer independent call control</i> )
BIWF	Función de interfuncionamiento de portador ( <i>bearer interworking function</i> )
BIWN	Nodo de interfuncionamiento de portador ( <i>bearer interworking node</i> )
BMC	Control de portador y medios ( <i>bearer and media control</i> )
BNC	Conexión de red troncal ( <i>backbone network connection</i> )
BNCL	Enlace de conexión de red troncal ( <i>backbone network connection link</i> )
CBC	Control de portador y llamada ( <i>call and bearer control</i> )
CCA	Asociación de control de llamada ( <i>call control association</i> )
CMN	Nodo de mediación de llamada ( <i>call mediation node</i> )
CS	Conjunto de capacidades ( <i>capability set</i> )
CSF	Función de servicio de llamada ( <i>call service function</i> )
CSF-C	Función de coordinación de servicio llamada ( <i>call service co-ordination function</i> )
CSF-G	Función pasarela de servicio llamada ( <i>call service gateway function</i> )
CSF-N	Función nodal de servicio de llamada ( <i>call service nodal function</i> )
CSF-T	Función de tránsito de servicio de llamada ( <i>call service transit function</i> )
DSS1	Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 ( <i>digital subscriber signalling system No. 1</i> )
DTMF	Multifrecuencia bitono ( <i>dual tone multi-frequency</i> )
GSMN	Nodo de mediación de servicio pasarela ( <i>gateway serving mediation node</i> )

GSN	Nodo de servicio pasarela ( <i>gateway serving node</i> )
IP	Protocolo de interfuncionamiento de redes ( <i>internetworking protocol</i> )
ISN	Nodo de servicio interfaz ( <i>interface serving node</i> )
MCF	Función de control de medios ( <i>media control function</i> )
MG	Pasarela de medios ( <i>media gateway</i> )
MGC	Controlador de pasarela de medios ( <i>media gateway controller</i> )
MMSF	Función de correspondencia/conmutación de medios ( <i>media mapping/switching function</i> )
NBC	Conexión de portador de red ( <i>network bearer connection</i> )
PDU	Unidad de datos de protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
PU-RDSI	Parte usuario de la red digital de servicios integrados ( <i>integrated services user part</i> )
RDSI	Red digital de servicios integrados
RI	Red inteligente
SCTP	Protocolo de transporte de control de tren ( <i>stream control transport protocol</i> )
SIP	Protocolo de iniciación de sesión ( <i>session initiation protocol</i> )
SN	Nodo de servicio ( <i>serving node</i> )
SRN	Nodo de recurso de servicio ( <i>service resource node</i> )
SWN	Nodo de conmutación ( <i>switching node</i> )
TDM	Múltiplexación por división en el tiempo ( <i>time division multiplex</i> )
TE	Equipo terminal ( <i>terminal equipment</i> )
TMR	Medio de transmisión requerido ( <i>transmission medium requirement</i> )
TSN	Nodo de servicio de tránsito ( <i>transit serving node</i> )
USI	Información de servicio de usuario ( <i>user service information</i> )

#### 4 Definición

Las definiciones de los elementos contenidos en el modelo funcional compuesto son como sigue:

**4.1 conexión de red troncal (BNC, *backbone network connection*):** Representa la conexión de transporte de borde a borde dentro de la red troncal, formada por uno o más enlaces de conexión de red troncal (BNCL). La conexión de red troncal representa un segmento de la conexión de portador de red (NBC) de extremo a extremo.

**4.2 enlace de conexión de red troncal (BNCL, *backbone network connection link*):** Representa la facilidad de transporte entre dos entidades de red troncal adyacentes que contiene una función de control de portador.

**4.3 función de control de portador (BCF, *bearer control function*):** Se señala que en el modelo funcional compuesto se ilustran cinco modelos de BCF, a saber, BCF-G, BCF-J, BCF-N, BCF-R y BCF-T.

- La función conjunta de control de portador (BCF-J) proporciona el control de la función de conmutación de portador, la capacidad de comunicación con dos funciones de servicio de llamada (CSF) asociadas y la capacidad de señalización necesaria para establecer y liberar la conexión de red troncal.

- La función pasarela de control de portador (BCF-G) proporciona el control de la función de conmutación de portador, la capacidad de comunicación con su función de servicio de llamada (CSF-G) asociada y la capacidad de señalización necesaria para establecer y liberar la conexión de red troncal.
- La función nodal de control de portador (BCF-N) proporciona el control de la función de conmutación de portador, la capacidad de comunicación con su función de servicio de llamada (CSF) asociada y la capacidad de señalización necesaria para establecer y liberar la conexión de red troncal con su entidad par (BCF-N).
- La función de retransmisión de control de portador (BCF-R) proporciona el control de la función de conmutación de portador y retransmite las peticiones de señalización de control de portador a la BCF siguiente para completar la conexión de red troncal de borde a borde.
- La función de tránsito de control de portador (BCF-T) proporciona el control de la función de conmutación de portador, la capacidad de comunicación con su función de servicio de llamada (CSF-T) asociada y la capacidad de señalización necesaria para establecer y liberar la conexión de red troncal.

**4.4 segmento de control de portador (BCS, *bearer control segment*):** Representa la relación de señalización entre dos entidades funcionales de control de portador (BCF) adyacentes.

**4.5 función de interfuncionamiento de portador (BIWF, *bearer interworking function*):** Entidad funcional que proporciona las funciones de control de portador y de correspondencia/conmutación de medios dentro del alcance de un nodo de servicio (ISN, TSN o GSN). Una BIWF contiene una función nodal de control de portador (BCF-N, BCF-T o BCF-G) y una o más MCF y MMSF, y es funcionalmente equivalente a una pasarela de medios que incorpora control de portador.

**4.6 nodo de interfuncionamiento de portador (BIWN, *bearer interworking node*):** Unidad física que incorpora una funcionalidad similar a la de una BIWF.

**4.7 interfaz de control de portador y medios:** La interfaz entre la BCF y la MCF. La funcionalidad precisa de esta interfaz queda fuera del alcance del BICC.

**4.8 interfaz de control de llamada y portador:** La interfaz entre la CSF y la BCF.

**4.9 asociación de control de llamada (CCA, *call control association*):** Define la asociación de señalización de par a par entre máquinas de estados de llamada y llamada y control situadas en entidades físicas diferentes.

**4.10 función de servicio de llamada (CSF, *call service function*):** Se señala que en el modelo funcional compuesto se ilustran cuatro tipos de CSF, a saber, CSF-N, CSF-T, CSF-G y CSF-C.

- La función nodal de servicio de llamada (CSF-N) proporciona las acciones nodales de control de servicio asociadas con el servicio de banda estrecha mediante el interfuncionamiento con la señalización de banda estrecha y el control de llamada independiente del portador (BICC), señalando a su entidad par (CSF-N) las características de la llamada e invocando las funciones nodales de control de portador (BCF-N) necesarias para el transporte del servicio de portador de banda estrecha a través de la red troncal de banda ancha.
- La función de tránsito de servicio de llamada (CSF-T) proporciona las acciones de tránsito de servicio necesarias para establecer y mantener una llamada de red troncal y su portador asociado retransmitiendo la señalización entre CSF-N pares e invocando las funciones nodales de control de portador (BCF-T) necesarias para el transporte del servicio de portador de banda estrecha a través de la red troncal de banda ancha.
- La función pasarela de servicio de llamada (CSF-G) proporciona las acciones de pasarela y servicio necesarias para establecer y mantener una llamada de red troncal y su portador

asociado retransmitiendo la señalización entre CSF-N pares e invocando las funciones nodales de control de portador (BCF-N) necesarias para el transporte del servicio de portador de banda estrecha entre redes troncales de banda ancha.

- La función de coordinación de servicio de llamada (CSF-C) proporciona las acciones de coordinación y mediación de llamada necesarias para establecer y mantener una llamada de red troncal retransmitiendo la señalización entre CSF-N pares. La CSF-C no está asociada con ninguna BCF. Se trata de una función de control de llamada solamente.

**4.11 nodo de mediación de llamada (CMN, *call mediation node*):** Entidad funcional que proporciona las funciones de CSF-C sin una entidad BCF asociada.

**4.12 nodo de servicio pasarela (GSN, *gateway serving node*):** Entidad funcional que proporciona la funcionalidad pasarela entre dos dominios de red. Esta entidad contiene una o más funciones de pasarela de servicio (CSF-G) y una o más funciones de interfuncionamiento de portador (BIWF). Los GSN interactúan con otros GSN, en otros dominios de red troncal de banda ancha y con otros ISN y TSN dentro de su propio dominio de red troncal de banda ancha. Los flujos de señalización de red para un GSN son equivalentes a los de un TSN.

**4.13 nodo de servicio interfaz (ISN, *interface serving node*):** Entidad funcional que proporciona la interfaz con redes sin BICC y el equipo terminal. Esta entidad contiene una o más funciones nodales de servicio de llamada (CSF-N) y una o más funciones de interfuncionamiento (BIWF) que interactúan con las redes sin BICC y el equipo terminal y sus entidades pares dentro de la red troncal de banda ancha.

**4.14 función de control de medios:** Entidad funcional que interactúa con la BCF para proporcionar el control de portador y la MMSF. La funcionalidad precisa queda fuera del alcance del BICC.

**4.15 pasarela de medios (MG, *media gateway*):** La pasarela de medios es una unidad física, tal como se define en [2].

**4.16 controlador de pasarela de medios (MGC, *media gateway controller*):** El controlador de pasarela de medios es una unidad física, tal como se define en [2].

**4.17 función de correspondencia/conmutación de medios (MMSF, *media mapping/switching function*):** Entidad que proporciona la función de interconexión controlada de dos portadores y, facultativamente, la conversión del portador de una tecnología y técnica de adaptación/codificación a otra.

**4.18 conexión de portador de red (NBC, *network bearer connection*):** Se utiliza para transportar un servicio de portador seleccionado por el usuario entre dos o más equipos terminales (TE).

**4.19 nodo de servicio (SN, *serving node*):** Término genérico que se refiere a los nodos ISN, GSN o TSN.

**4.20 nodo de recurso de servicio (SRN, *service resource node*):** Función física que contiene la función de recurso especializado (SRF, *specialized resource function*) de la IN.

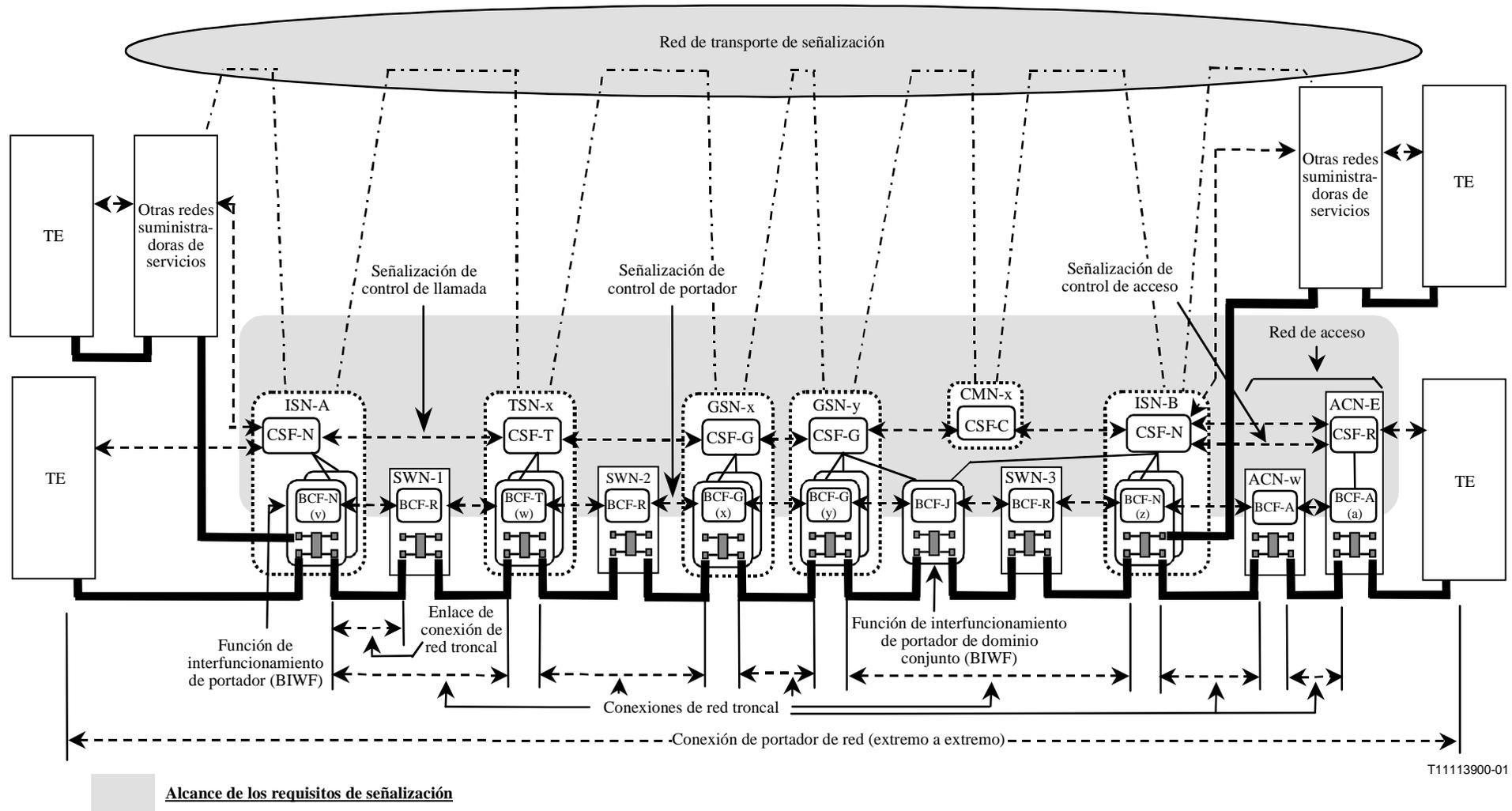
**4.21 nodo de conmutación (SWN, *switching node*):** Entidad funcional que proporciona las funciones de conmutación dentro de la red troncal de banda ancha. Esta entidad contiene una máquina de estados de control de portador (BCF-R). Los SWN interactúan con otros SWN dentro de su propio dominio de red troncal de banda ancha. La BCF-R de los SWN también interactúa con las funciones BCF-N contenidas en entidades BIWF.

**4.22 equipo terminal (TE, *terminal equipment*):** Representa el equipo de acceso del cliente utilizado para pedir y terminar servicios de conectividad asociados con la red.

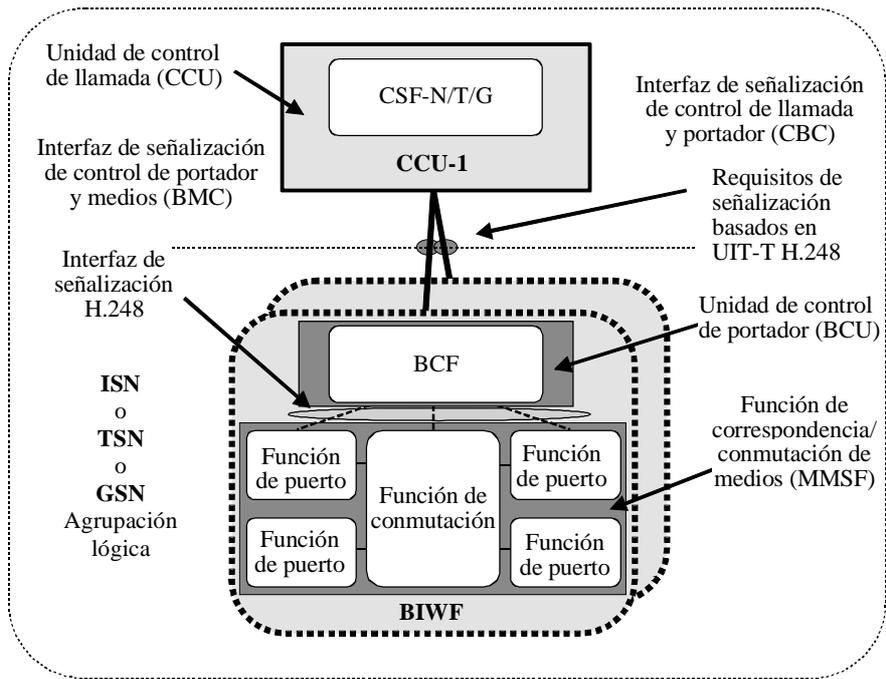
**4.23 nodo de servicio de tránsito (TSN, *transit serving node*):** Entidad funcional que proporciona la funcionalidad de tránsito entre los ISN y GSN. Esta entidad contiene una o más

funciones de tránsito de servicio de llamada (CSF-T) y una o más funciones de interfuncionamiento de portador (BIWF). Los TSN interactúan con otros TSN, GSN e ISN dentro de su propio dominio de red troncal de banda ancha.

5 **Modelo de referencia funcional**



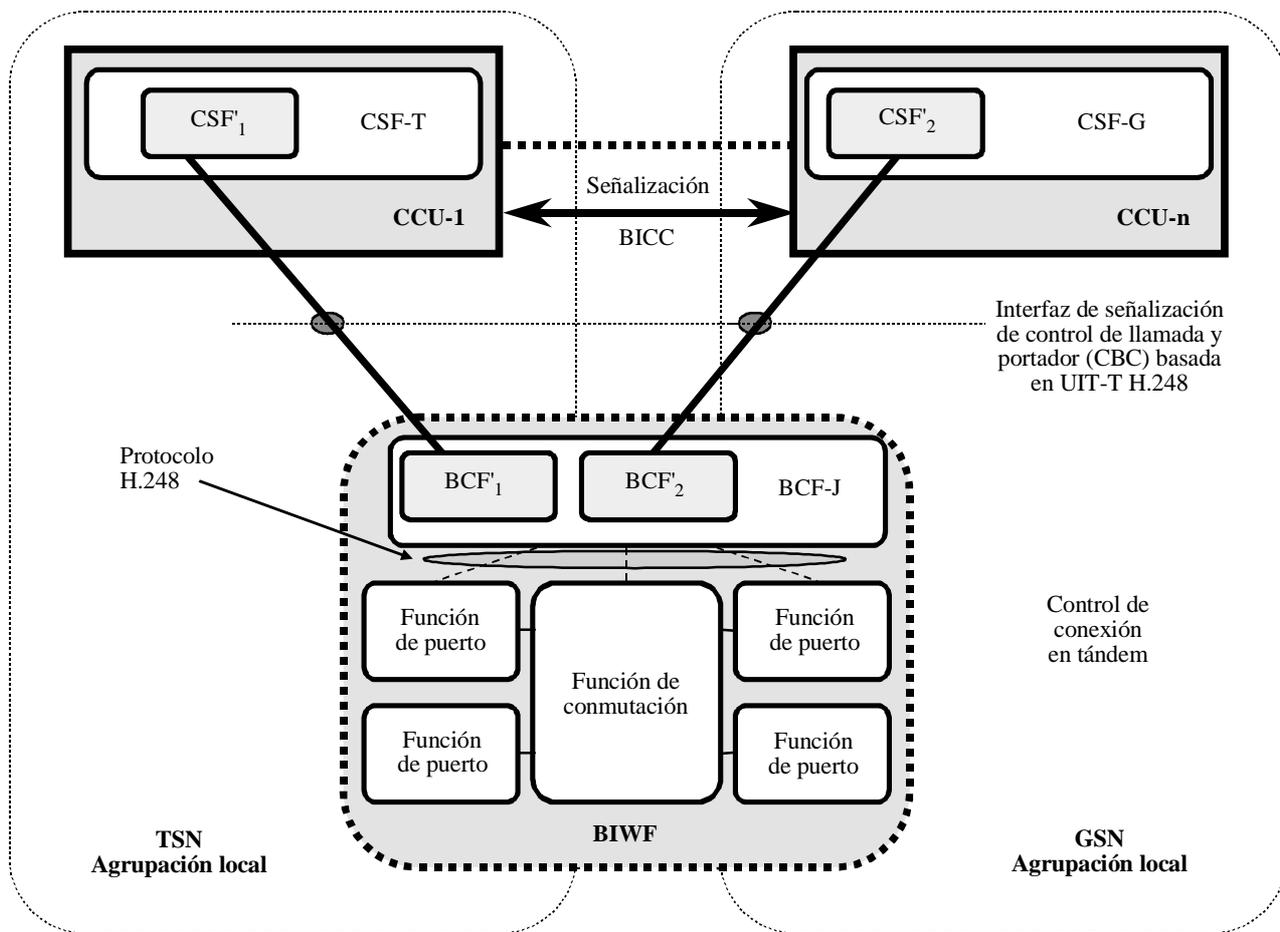
**Figura 5-1 – Modelo de referencia funcional compuesto**



NOTA – Las entidades del protocolo no se muestran.

**Figura 5-2 – Agrupación lógica de nodos de servicio de entidades funcionales**

La figura 5-2 representa la capacidad de una CSF para seleccionar una BIWF en base al encaminamiento de la llamada, las capacidades del portador, etc. En el momento en que se establece una llamada (por ejemplo, al recibir un IAM), el ejemplar de CSF puede elegir la BIWF. La primera interacción con la BIWF seleccionada dará lugar a una asociación de señalización entre la CSF y la BCF. Esta figura no implica soporte de multiconexión.



NOTA – Las entidades del protocolo no se muestran.

T11113920-01

**Figura 5-3 – Representación lógica de configuraciones de control**

La figura 5-3 representa a la capacidad de dos CSF para controlar una BIWF única. La CSF-T establece una asociación de señalización con una BCF-J, y comparte la información sobre la BIWF seleccionada con la siguiente CSF en el encaminamiento de la llamada (CSF-G). Cuando se establece la llamada en la CSF-G, se selecciona la misma BIWF y se crea un segundo ejemplar de la función de control de portador. Así se mantiene la relación biunívoca entre la CSF y la BCF, al tiempo que se permite a dos ejemplares de llamada (CSF'1 y CSF'2) controlar una sola BIWF mediante los dos ejemplares de función de control de portador (BCF'1 y CSF'2) que interactúan efectuando el control del equipo físico.

## 6 Requisitos generales

### 6.1 Requisitos de servicio

Es preciso soportar las características, funciones y servicios relacionados con la señalización cuya relación figura en el anexo A cuando se utiliza una red troncal que emplea tecnología AAL1, AAL1 estructurada, AAL2 e IP.

En el conjunto de capacidades 2 se han de soportar las capacidades de la parte usuario de la RDSI, tanto nacionales como internacionales, indicadas en los cuadros 1 y 2/Q.761, *Sistema de señalización N.º 7 – Descripción funcional de la parte usuario de la RDSI*. El anexo A contiene una lista detallada de los servicios de banda estrecha requeridos que es preciso incluir en el conjunto de capacidades 2.

El soporte de la modificación de códec incluye la posibilidad de modificar los atributos de la conexión, salvo en el caso de AAL1 y AAL1 estructurada.

## **6.2 Requisitos del CS-1 aplicables al CS-2**

Todos los requisitos del CS-1 de BICC, definidos en UIT-T de la serie Q – Suplemento 16 (TRQ.2140) [3], son aplicables al CS-2 de BICC.

## **6.3 Requisitos adicionales en el CS-2**

En esta cláusula se indica la relación de los requisitos del CS-2 nuevos, que se añaden a los del CS-1 [3].

- 1) Deberán ser soportadas las redes troncales IP.
- 2) El protocolo de control de llamada deberá proporcionar compatibilidad funcional con ISUP 2000 [1].
- 3) El protocolo de control de llamada deberá proporcionar compatibilidad de par a par con UIT-T Q.1901 (2000).
- 4) Los objetos de información nuevos del CS-2 (y conjuntos de capacidades posteriores) han de describir la interacción pretendida con los nodos del CS-1 de BICC y los nodos de la PU-RDSI.
- 5) Se han de proporcionar los medios de soporte de los servicios de la RSDI de banda estrecha a través de una red troncal IP sin repercusión alguna en las interfaces con la red sin BICC existente y los servicios de extremo a extremo.
- 6) El CS-2 deberá soportar la separación física de las entidades CSF y BCF.
- 7) Las interacciones entre una CSF y una BCF deberán ser señalizadas utilizando los servicios de UIT-T H.248 [2].
- 8) En los protocolos de señalización se llevará información vinculante cuando sea necesario coordinar el establecimiento independiente de asociaciones de protocolo, entre entidades de control de llamada pares y entidades de control de portador pares, correlacionadas en los puntos extremos de la red troncal.
- 9) La agrupación funcional ISN interactuará de manera directa con los terminales de usuario y con las redes de acceso para aplicaciones fijas y móviles.
- 10) El ISN deberá soportar el interfuncionamiento entre los protocolos de señalización de red central y los protocolos de señalización de accesos siguientes: DSS1, H.323, V5.1, V5.2, DTMF y Decadic.
- 11) El ISN deberá soportar el interfuncionamiento entre los protocolos de señalización de red central y los protocolos de señalización NNI siguientes: PU-RDS y H.323.
- 12) La asociación entre la CSF y agrupaciones funcionales BIWF no está limitada a una relación biunívoca (es posible que haya una relación de uno a muchos y una relación de muchos a uno), si habrá no obstante una relación biunívoca, llamada por llamada, entre un ejemplar de CSF y un ejemplar de BCF.
- 13) La señalización de control de llamada deberá tener en cuenta que la red de portador quizás no constituya una malla completa.
- 14) El protocolo de señalización de control de llamada deberá soportar la utilización de una CSF que no interactúe con una entidad funcional de control de portador, o sea, que no soporte el nodo de mediación de llamada. Ese nodo se puede utilizar como pasarela de señalización de control de llamada entre dominios de operador de red (GCMM).
- 15) En el CS-2, el protocolo de señalización de control de llamada se basa en la señalización de la PU-RDSI de banda estrecha, y entre los diferentes protocolos de señalización de control

basados en la tecnología del portador deberán figurar los siguientes: IPBCP, señalización AAL2 (UIT-T Q.2630.2), DSS2 y PU-RDSI-BA.

- 16) La información intercambiada entre la CSF y la BCF que utiliza la CSF deberá ser independiente del portador y del protocolo de control del portador.
- 17) El protocolo de control de llamada deberá ser de capacidad polivalente a efectos del transporte transparente, eficaz y fiable de la información de control de portador tunelizada entre las BCF (por ejemplo, direcciones). Este mecanismo no soportará la transferencia de información cuando la liberación de la llamada se produzca de forma normal.
- 18) Las capacidades del CS-2 deberán soportar las interacciones con una entidad de control separada funcionalmente que intervenga con duración parcial en una llamada (SRN).
- 19) Deberá soportarse la AAL1 estructurada.
- 20) Se soporta el redireccionamiento del portador.
- 21) Además de los protocolos de transporte de señalización del CS-1, el CS-2 deberá soportar los transportes de señalización con el SCTP.
- 22) En el CS-2, antes de que el control de llamada pueda intentar el establecimiento de comunicaciones ha de estar disponible una aplicación par.
- 23) El protocolo de señalización de control de llamada deberá soportar la transferencia de un identificador, con ámbito de aplicación mundial, que identifique la llamada de manera exclusiva.
- 24) El protocolo de señalización de control de llamada deberá soportar la transferencia de un identificador que identifique de manera exclusiva el enlace troncal TDM de origen.
- 25) El protocolo de señalización de control de llamada deberá soportar la transferencia de un identificador que identifique de manera exclusiva el enlace troncal TDM de destino.
- 26) El control de llamada deberá soportar la señalización explícita de información de grupo de enlaces troncales TDM.
- 27) El protocolo de señalización de control de llamada deberá transferir de manera transparente el código de punto de la central de conmutación internacional (ISC, *international switching centre*) de origen (si se dispone del mismo) a través de la interfaz internacional, pero lo descartará en la pasarela internacional subsiguiente para evitar que sea presentado dentro de una red nacional o regional.

#### **6.4 Aprovisionamiento de calidad de servicio con BICC**

No es preciso señalar la calidad de servicio de la CSF a la BCF.

#### **6.5 Directrices para el desarrollo de protocolos**

Aunque el objetivo del presente suplemento son los requisitos de señalización, se incluye la presente cláusula a título orientativo para el desarrollo de protocolos.

Los servicios del CS-2 son los de la RDSI de banda estrecha definidos por el UIT-T que soporta la versión 2000 de la PU-RDSI (véase el cuadro A.1). En el cuadro A.2 figura la relación de capacidades adicionales.

Los servicios de portador bidireccional punto a punto se tendrán en cuenta en la señalización de control de llamada, y además los servicios tipo conferencia proporcionados por un servidor (es decir, las conexiones tipo 6 definidas en UIT-T de la serie Q – Suplemento 7 (TRQ.2001) [15]) controlado desde la RI deberán ser soportados como en el conjunto de capacidades 1.

El retardo máximo de establecimiento de extremo a extremo no deberá exceder del retardo definido para las redes de banda estrecha actuales.

Los protocolos de control de llamada y control de portador se diseñarán de modo que funcionen con múltiples dominios de red de portadora.

Los protocolos utilizados para el soporte del CS-2 no deberán tener repercusión alguna en las interfaces con las redes sin BICC existentes, ni en los servicios que puedan ser proporcionados por una red inteligente.

El CS-2 deberá soportar la transferencia de señales tales como las DTMF como información fuera de banda en la señalización de control de llamada.

El portador establecido debe soportar el servicio de portador pedido en los TMR. La aplicación que utiliza el servicio de portador no se puede determinar a partir de los TMR.

## **7 Requisitos detallados**

### **7.1 Generalidades**

La ruta entre dos ISN deberá soportar uno o más tipos de BNC.

### **7.2 Direccionamiento**

#### **7.2.1 Control de llamada**

La CSF utiliza procedimientos de direccionamiento de la PU-RDSI de banda estrecha existentes.

#### **7.2.2 Control de BNC**

Cada tipo de BNC utilizará el mecanismo de direccionamiento existente identificado para esa BNC.

#### **7.2.3 Interacciones entre control de llamada y control de portador**

Las interacciones entre una CSF y una BCF utilizarán los mecanismos existentes definidos para el protocolo UIT-T H.248.

### **7.3 Encaminamiento**

#### **7.3.1 Control de llamada**

La CSF encamina la señalización de control de llamada, como en el CS-1, en base al número de la parte llamada y los TMR y también, facultativamente, en base a la USI. Para el CS-2, la información adicional y los servicios que se indican a continuación impondrán requisitos a la ruta de la llamada:

- La información que identifique grupos de tráfico, que deberá utilizarse cuando esté presente.

#### **7.3.2 Control de selección de BIWF**

La CSF selecciona una BIWF, como en el CS-1, en base a las características del servicio de portador, el número de la parte llamada y las características de la BNC. Para el CS-2 se utilizará además la información siguiente:

- a) los servicios requeridos por la llamada;
- b) la lista de las BIWF que se pueden utilizar para hacer interfaz con el SN par;
- c) el interfuncionamiento con redes con conmutación de circuitos;
- d) los escenarios de interconexión de redes;
- e) el número mínimo de funciones de interfuncionamiento de portador (BIWF) en la conexión;
- f) en el SN subsiguiente, el BCU-ID de la BCU seleccionada en el SN precedente.

### **7.3.3 Control de BNC**

Cada tipo de BNC utilizará los mecanismos de selección de ruta existentes soportados para esa BNC. La BCF encamina la señalización de control de portador en base a los TMR y, posiblemente, en base a la USI para tipos de BNC con conexión. En el caso de tipos de BNC sin conexión, la señalización de control de portador se encamina hacia la BIWF seleccionada.

## **7.4 Simetría de control de llamada y portador**

### **7.4.1 Control de llamada**

El BICC soportará control de llamada simétrico.

### **7.4.2 Control de BNC**

La señalización de control de BNC proporcionará una BNC simétrica.

## **7.5 Tipos de BNC sin conexión**

En el caso de tipos de portador sin conexión, se soporta más de un método de aprovisionamiento de calidad de servicio. La señalización de control de llamada interactúa con el control de portador soportado en un tipo de BNC y se mantiene independiente del mecanismo de QoS subyacente.

## **7.6 Tunelización del control de portador**

### **7.6.1 Requisitos generales**

Los protocolos BICC y CBC proporcionarán un mecanismo para el transporte de las PDU de control de portador entre las BIWF. El mecanismo deberá facilitar un transporte fiable y secuenciado por conexión de red troncal cuando no exista el requisito de BCF-R intermedias entre las BCF-N para procesar la información tunelizada.

Se puede utilizar el mecanismo de tunelización del control de portador en vez del mecanismo existente, basado en la comunicación de la dirección del punto extremo de señalización de la función de interfuncionamiento de portador y la identidad de la conexión de la red del portador.

La decisión sobre la utilización del mecanismo de tunelización del control de portador la tomará la función de interfuncionamiento de portador llamada por llamada en el SN de origen. La CSF informará a la BIWF de la posibilidad de utilizar el mecanismo de tunelización de control del portador y la BIWF responderá con una indicación de si debería establecerse o no el túnel.

Las PDU de control de portador transportadas por este mecanismo no serán examinadas o modificadas por la CSF.

### **7.6.2 Requisitos del protocolo CBC**

El protocolo CBC deberá poder:

- Indicar en el sentido CSF a BIWF que se dispone de tunelización del control de portador.
- Pedir en el sentido BIWF a CSF que se utilice la tunelización del control de portador para una terminación determinada.
- Pasar de la CSF a la BIWF una PDU de control de portador relativa a una terminación determinada, recibida de la terminación par.
- Pasar de la BIWF a la CSF una PDU de control de portador relativa a una terminación determinada para su transporte a la terminación par.

### **7.6.3 Requisitos del protocolo BICC**

El protocolo BICC deberá poder:

- Transportar transparentemente las PDU de control de portador.
- Soportar de manera simultánea múltiples "túneles" de señalización a utilizar en el caso de que existan al mismo tiempo múltiples conexiones de red de portador.
- Establecer un túnel con una terminación distante en el mismo flujo de mensajes de extremo a extremo que crea esa terminación.

## **7.7 Configuración de conexión**

### **7.7.1 Tipos de conexión soportados**

La red troncal deberá soportar conexiones BNC punto a punto simétricas. En el CS-2 de BICC, una llamada puede soportar solamente una BNC. Cabe señalar que no se impide el soporte de conexiones múltiples en conjuntos de capacidades posteriores.

### **7.7.2 Servicios de conferencia**

Los servicios de conferencia se soportan utilizando un servidor (tipo de conexión 6), que puede ser controlado por la RI.

### **7.7.3 Soporte de trenes múltiples**

El soporte de trenes múltiples en el CS-2 se limita a una sola BNC. No es posible la negociación o modificación de múltiples códecs para trenes múltiples.

### **7.7.4 Modificación de conexión**

El CS-2 soportará solamente la modificación de la anchura de banda y los perfiles (códec) de una conexión.

## **7.8 Características fundamentales del transporte de señalización subyacente**

Los requisitos de señalización de red indicados en el presente suplemento se basan en una dependencia que soporte cualquier transporte de señalización subyacente para señalización de llamada, señalización de portador, señalización de llamada y portador y control de portador de una pasarela de medios:

- transferencia de datos asegurada,
- entrega en secuencia de unidades de datos de protocolo (PDU), y
- una indicación de congestión de flujo.

Los requisitos relativos al transporte de señalización se definen plenamente en UIT-T de la serie Q – Suplemento 8 (TRQ.2400).

## **7.9 Control de flujo**

El control de flujo deberá ser soportado a nivel de control de llamada para que un nodo de control de llamada pueda limitar el número de peticiones de nuevas llamadas que son atendidas.

Los procedimientos de control de flujo a nivel de control de portador pueden influir en la capacidad de respuesta satisfactoria a las peticiones de nuevas conexiones de portador. Las indicaciones de control de flujo de portador no se comunican de manera explícita a, o entre, los ISN/ las CSF.

## **7.10 Independencia del transporte de señalización subyacente**

El diseño del protocolo de señalización de red deberá ser independiente del transporte de señalización subyacente. Por ejemplo, será posible llevar los mensajes de señalización de llamada por múltiples o diferentes pilas de protocolos de transporte de señalización. En el caso del CS-2, se requerirá un convertidor de transporte de señalización nuevo para el soporte del SCTP.

### **7.11 Concatenación**

Los nodos de servicio (SN) de todo tipo deberán tramitar llamadas y conexiones de portador por una red de nodos, en la que cada conexión de portador puede ser una concatenación de enlaces de conexión de red troncal. La conversión de una BNC de una tecnología de red/transporte a otra tendrá lugar en un nodo intermedio que soporte interacciones de llamada y portador (TSN o GSN). Se pueden concatenar múltiples tipos de capacidades de transporte BNC utilizando un TSN o un GSN [por ejemplo, una BNC podría ser transportada por AAL2 (ISN-A – TSN-1) y la otra BNC transportada por IP (TSN-1 – ISN-B)].

### **7.12 Resolución de contiendas**

La CSF habrá de poder resolver todas las contiendas derivadas de la atribución de recursos y las colisiones relacionadas con el establecimiento de la comunicación. El control de portador se encarga de la resolución de las contiendas debidas a la atribución de recursos y de las colisiones durante el establecimiento de la conexión.

### **7.13 Notificación de errores**

Los nodos de servicio (SN) de todo tipo deberán incluir mecanismo de detección y notificación de errores del procedimiento de señalización u otros fallos a la gestión de la red. En el caso del CS-2, el CMN deberá incluir también mecanismos que permitan detectar y notificar errores del procedimiento de señalización u otros fallos a la gestión de la red.

### **7.14 Fallos no recuperables**

Los nodos de servicio (SN) de todo tipo deberán incluir mecanismos para devolver ejemplares de llamada y ejemplares de conexión de red de portador a un estado estable tras la detección de fallos no recuperables. En el caso del CS-2, el CMN deberá incluir también mecanismos que permitan devolver ejemplares de llamada a un estado estable tras la detección de fallos no recuperables.

### **7.15 Compatibilidad hacia adelante y hacia atrás**

La CSF deberá incluir un mecanismo de compatibilidad hacia adelante y reglas de compatibilidad hacia atrás. Los nodos de la PU-RDSI y los nodos de BICC utilizan el mismo mecanismo de compatibilidad y comparten los mismos puntos de código. Se debería permitir que los parámetros propuestos para el BICC, correspondientes a nodos de tránsito que emplean versiones anteriores del protocolo (esto es, con el indicador fijado a "pasar"), se apliquen también a los nodos de la PU-RDSI si no hay motivos imperiosos que lo impidan. Incluso si los nodos de la PU-RDSI no van a procesar nunca ninguno de esos parámetros, pueden "pasarlos" como parámetros no reconocidos. Si por razones de fuerza mayor se ha de pasar un parámetro solamente en el BICC, se deberá actuar de tal manera que el CS-1 de BICC pueda pasar la información, pero que sea descartada por la PU-RDSI (por ejemplo, en el contexto ASE de BAT, incluso aunque ese contexto fuese originalmente específico de la información relacionada con el portador).

El mecanismo de tunelización deberá permitir la adición de capacidades y protocolos futuros.

### **7.16 Descomposición de nodos servidores**

En el CS-2, los nodos servidores se pueden dividir en dos unidades físicas. Las interacciones de señalización que tienen lugar en la interfaz entre una CSF y una BCF se definen en UIT-T serie Q – Suplemento 35 (TRQ.2500) [5].

### **7.17 Requisitos de calidad de funcionamiento**

Lo que se pretende es cumplir los requisitos y objetivos de calidad de funcionamiento en banda estrecha existentes.

### **7.18 Negociación de códec**

Deberá ser posible seleccionar (negociar) un códec adecuado, al igual que en el CS-1. Además, en el CS-2 deberá ser posible renegociar la lista de códecs. El protocolo de señalización de llamada deberá soportar las peticiones y respuestas de selección de códec.

### **7.19 Modificación de códec**

Deberá ser posible modificar un códec o una lista de códecs, como en el CS-1. El protocolo de señalización de control de llamada deberá soportar las peticiones y respuestas de modificación de códec, de las que podría derivarse una modificación del portador.

### **7.20 Redireccionamiento de portador**

Los protocolos de control de llamada y portador deberán soportar el redireccionamiento de un portador como una función genérica, e incluir las prescripciones siguientes:

- Un ISN ha de poder determinar de manera fiable el nuevo destino del portador para la llamada.
- Un ISN ha de poder indicar hacia adelante las capacidades que desea y puede soportar. De esta manera será posible la compatibilidad con versiones futuras, y se simplificarán las negociaciones entre nodos, por ejemplo, si el ISN-B pide que se establezca un portador tridireccional en la BCF-N(X).
- El ISN invocante ha de indicar cuándo prevé que se produzca el abandono del portador antiguo. Han de ser posibles las opciones siguientes:
  - 1) al invocar el redireccionamiento del portador;
  - 2) cuando un ISN acepte la invocación;
  - 3) al establecerse con éxito un nuevo portador (sustitución);
  - 4) al responder de conformidad con un nuevo portador (sustitución);
  - 5) con una notificación separada procedente del ISN invocante;
  - 6) al liberarse la llamada (esto es, para establecer una conexión de portador tridireccional en el ISN-A).

Estos requisitos son de carácter genérico para una amplia gama de servicios y se aplican tanto si el ISN, cuyo portador se elimina efectivamente, permanece en el trayecto de la llamada mientras dura la misma o se permite que sea retirado.

### **7.21 Soporte del control de llamada para la transferencia de señales fuera de banda**

Señales tales como las indicaciones DTMF se pueden pasar utilizando cualquiera de los dos métodos siguientes: son transferidas por el portador establecido o bien transferidas por el protocolo de señalización de control de llamada como señales fuera de banda. Es preciso poder pasar señales en cualquier sentido después de una transconexión en el sentido hacia adelante (con respecto a la llamada). Para reducir la posibilidad de situaciones de interfuncionamiento no necesario, habrá que hacer que progrese la llamada utilizando el método recibido en el ISN de origen. Quizás sea necesario efectuar a una conversión para que el CS-2 de BICC pueda dar curso a las señales cuando interfuncione con el CS-1 de BICC.

Se señala que la capacidad de llevar señales fuera de banda en el control de llamada no estará ligada a los procedimientos de negociación y modificación de códec.

## **8 Procedimientos de señalización**

En el anexo A figura una lista de las funciones y los servicios soportados en el CS-2.

### **8.1 Establecimiento de comunicación exitoso**

#### **8.1.1 Establecimiento de comunicación**

Se ha de soportar tanto la señalización de dirección en bloque como con superposición.

#### **8.1.2 Establecimiento de portador**

La señalización de control de llamada sólo interactúa con la señalización de red troncal. La conexión de transporte para el CS-2 puede efectuarse de acuerdo con cualquiera de las tecnologías de conexión del CS-1, así como las de portador IP y AAL1.

##### **8.1.2.1 Establecimiento de un nuevo portador**

Un portador se puede establecer en cualquier sentido. La señalización deberá soportar tanto BNC hacia adelante como hacia atrás llamada por llamada.

NOTA – Durante el establecimiento de la BNC, no se requiere negociación de anchura de banda de portador de extremo a extremo en el CS-2.

##### **8.1.2.2 Utilización de conexiones en reposo**

Se puede soportar la utilización de una conexión troncal en reposo, como en el CS-1. Las conexiones en reposo sólo se soportarán con un dominio de red único.

NOTA – La reutilización de portadores en reposo puede no ser aplicable en todas las tecnologías de portador.

### **8.2 Establecimiento no exitoso**

El establecimiento no exitoso podría ser provocado por el control de la llamada o el control del portador.

### **8.3 Liberación de una llamada exitosa**

En el CS-2 se incluirán tres casos de liberación, a saber, liberación de una llamada y del portador conexo, liberación de la llamada solamente y liberación de un portador en reposo no asociado con ninguna llamada.

### **8.4 Tratamiento de errores**

Los protocolos de llamada y los protocolos de portador se ocuparán del tratamiento de errores por separado. Deberán tenerse en cuenta además las interacciones entre esos protocolos.

### **8.5 Procedimiento de control del eco**

Sólo se requieren procedimientos de control del eco básico, como en el CS-1. No se precisan procedimientos de control de eco mejorado y de control de eco dinámico. Los procedimientos de control del eco se definen en UIT-T Q.115. Los parámetros de control de eco mejorado/dinámico, recibidos en la interfaz de un SN sin BICC, deben ser transferidos sin modificación alguna por el protocolo de control de llamada.

## **8.6 Bloqueo y desbloqueo**

Habr  de ser posible el bloqueo y el desbloqueo de las conexiones de una red troncal. El bloqueo y el desbloqueo de los recursos de una BNC deberán ser tratados por el control de la misma.

## **8.7 Tentativas de repetición automática de llamada**

Deberá soportarse la aplicación de tentativas de repetición automática de llamada, como en el CS-1.

## **8.8 Doble toma**

Deberán reducirse al mínimo las dobles tomas y deberá soportarse la recuperación tras una doble toma de identificadores de se nalizaci n, cuando se produzca, como en el CS-1.

## **8.9 Reiniciación**

La reiniciación de los recursos de la llamada y el portador deberá ser tratada por el protocolo de control respectivo.

## **8.10 Soporte de negociación y renegociación de códec**

Posibilidad de llevar información de códec a todos los nodos que soporten la funcionalidad de codificación/transcodificación. Capacidad de negociar entre todos los SN que disponen de dicha funcionalidad con códec común a utilizar para una determinada llamada. No deberá utilizarse una conexión de red troncal en reposo cuando se solicite la negociación del códec.

## **8.11 Soporte de negociación de códec**

Proporcionar la funcionalidad de modificación del códec seleccionado. Proporcionar la funcionalidad de petición de modificación de códec desde cualquier extremo de la conexión BNC.

## **8.12 Soporte de nodo de mediación de llamada**

Los procedimientos de control de llamada deberán proporcionar la funcionalidad de acceso a los servicios RI desde un nodo que no tenga ninguna comunicación directa con el protocolo de control de portador. El CMN deberá efectuar además el encaminamiento de la llamada y proporcionar la funcionalidad de filtrado de pasarela. Los procedimientos de control de llamada deberán:

- Soportar un mecanismo de retransmisión de datos de CMN y/o datos de RI entre el CMN (CSF-G) y el SN de origen utilizando la funcionalidad ya proporcionada en el SS7.
- Soportar un mecanismo de retransmisión, registro e intercambio de datos de RI entre un SN de origen y un CMN con la misma red.
- Soportar el encaminamiento de la llamada.
- Soportar la funcionalidad de filtrado en el CMN (por la CSF-G).

## **9 Requisitos generales del transporte de se nalizaci n**

El transporte de información de se nalizaci n entre entidades de protocolo pares no habrá de limitarse a un protocolo de transporte de se nalizaci n particular. Deberá soportarse la utilización de redes de se nalizaci n basadas en el IP además de los transportes de se nalizaci n del CS-1. En el CS-2 no se identifica ningún requisito específico.

## ANEXO A

### Servicios y funciones del conjunto de capacidades 2

**Cuadro A.1 – Servicios y funciones de la PU-RDSI de banda estrecha soportados en el conjunto de capacidades 2 de BICC**

Función/servicio de ISUP 2000 del UIT-T	Aplicabilidad al BICC
<b>Llamada básica</b>	
Conversación/audio a 3,1 kHz	Requerido
64 kbit/s sin restricciones	Requerido
Tipos de conexión multivelocidad	Requerido
Tipos de conexión de $N \times 64$ kbit/s	Requerido
Señalización de dirección en bloque	Requerido
Señalización de dirección con superposición	Requerido
Selección de red de tránsito	Opción nacional
Comprobación de continuidad	No requerido
Transferencia hacia adelante	Requerido
Segmentación simple	Requerido
Tonos y anuncios	Requerido
Información de entrega para acceso	Requerido
Transporte de información de teleservicio de usuario	Requerido
Suspensión y reanudación	Requerido
Procedimientos de señalización para tipos de conexión que permiten capacidad de repliegue	Requerido
Procedimiento de determinación del retardo de propagación	Requerido
Procedimientos de señalización de control del eco mejorados	No requerido
Procedimientos de señalización de control del eco simplificados	Requerido
Tentativa de repetición automática	Requerido
Bloqueo y desbloqueo de circuitos y haces de circuito (en Q.BICC, circuito = CIC lo que equivale al CCA-ID)	Requerido
Interrogación de haz de circuitos (en Q.BICC, CIC = CCA-ID)	Opción nacional
Toma doble (en Q.BICC, toma doble aplica a CIC = CCA-ID y no se refiere a circuitos)	Requerido
Tratamiento de alarmas de transmisión para circuitos intercentrales digitales	No requerido
Restablecimiento de circuitos y haces de circuitos (en Q.BICC, circuitos = CIC lo que equivale al CCA-ID)	Requerido
Recepción de información de señalización no razonable	Requerido
Procedimiento de compatibilidad	Requerido
Bloqueo de troncal temporal	No requerido
Control de congestión de señalización de la parte usuario de la RDSI	Requerido
Control de congestión automático	Requerido
Interacción entre PU-RDSI de banda estrecha e INAP	Requerido
Código de identificación de circuito no equipado (en Q.BICC, CIC = CCA-ID)	Opción nacional
Control de disponibilidad de parte usuario de la RDSI	No requerido

**Cuadro A.1 – Servicios y funciones de la PU-RDSI de banda estrecha soportados en el conjunto de capacidades 2 de BICC (continuación)**

Función/servicio de ISUP 2000 del UIT-T	Aplicabilidad al BICC
Pausa y reanudación de MTP	Requerido
Mensajes excepcionalmente largos	Requerido
Encaminamiento alternativo temporal (TAR, <i>temporary alternative routing</i> )	Requerido
Procedimiento de contador de saltos	Requerido
Procedimiento de petición de llamada de cobro revertido	Requerido
Difícil de alcanzar	Requerido
Procedimiento de determinación de la ubicación geodésica de la parte llamante	Requerido
<b>Procedimientos genéricos de señalización</b>	
Señalización de extremo a extremo – Método de paso largo	Requerido
Señalización de extremo a extremo – Método SCCP con conexión	Requerido
Señalización de extremo a extremo – Método SCCP sin conexión	Requerido
Transferencia de número genérico	Requerido
Transferencia de dígito genérico	Requerido
Procedimiento de notificación genérico	Requerido
Activación de servicio	Requerido
Elemento de servicio operaciones a distancia (ROSE, <i>remote operations service element</i> )	Requerido
Facilidades específicas de la red	Requerido
Transporte de información previa a la liberación	Requerido
Mecanismo de transporte de aplicación (APM, <i>application transport mechanism</i> )	Requerido
Redireccionamiento	Requerido
Encaminamiento pivote	Requerido
<b>Servicios suplementarios</b>	
Marcación directa de extensiones (DDI, <i>direct-dialling-in</i> )	Requerido
Número múltiple de abonado (MSN, <i>multiple subscriber number</i> )	Requerido
Presentación de la identificación de la línea llamante (CLIP, <i>calling line identification presentation</i> )	Requerido
Restricción de la identificación de la línea llamante (CLIR, <i>calling line identification restriction</i> )	Requerido
Presentación de la identificación de la línea conectada (COLP, <i>connected line identification presentation</i> )	Requerido
Restricción de la identificación de la línea conectada (COLR, <i>connected line identification restriction</i> )	Requerido
Identificación de llamadas malintencionadas (MCID, <i>malicious call identification</i> )	Requerido
Subdireccionamiento (SUB, <i>sub-addressing</i> )	Requerido
Reenvío de llamada en caso de ocupado (CFB, <i>call forwarding busy</i> )	Requerido
Reenvío de llamada en caso de ausencia de respuesta (CFNR, <i>call forwarding no reply</i> )	Requerido
Reenvío de llamada incondicional (CFU, <i>call forwarding unconditional</i> )	Requerido

**Cuadro A.1 – Servicios y funciones de la PU-RDSI de banda estrecha soportados en el conjunto de capacidades 2 de BICC (fin)**

Función/servicio de ISUP 2000 del UIT-T	Aplicabilidad al BICC
Reflexión de llamada (CD, <i>call deflection</i> )	Requerido
Transferencia explícita de llamada (ECT, <i>explicit call transfer</i> )	Requerido
Llamada en espera (CW, <i>call waiting</i> )	Requerido
Retención de llamadas (HOLD, <i>call hold</i> )	Requerido
Compleción de llamadas a abonado ocupado (CCBS, <i>completion of calls to busy subscriber</i> )	Requerido
Compleción de llamadas en caso de ausencia de respuesta (CCNR, <i>completion of calls on no reply</i> )	Requerido
Portabilidad de terminal (TP, <i>terminal portability</i> )	Requerido
Comunicación conferencia (CONF, <i>conference calling</i> )	Requerido
Servicio tripartito (3PTY, <i>three-party service</i> )	Requerido
Grupo cerrado de usuarios (CUG, <i>closed user group</i> )	Requerido
Precedencia con apropiación multinivel (MLPP, <i>multi-level precedence and preemption</i> )	Nota
Servicio de red virtual mundial (GVNS, <i>global virtual network service</i> )	Requerido
Tarjeta con cargo a cuenta para telecomunicaciones internacional (ITCC, <i>international telecommunication charge card</i> )	Requerido
Cobro revertido (REV, <i>reverse charging</i> )	Requerido
Señalización de usuario a usuario (UUS, <i>user-to-user signalling</i> )	Requerido
<b>Funciones/servicios adicionales</b>	
Soporte de aplicaciones de red privada virtual (RPV) con flujos de información de PSS1	Requerido
Soporte de portabilidad de número (NP, <i>number portability</i> )	Requerido
NOTA – La funcionalidad MLPP no será soportada en el CS-2, pero se requiere el soporte de la transparencia de la MLPP.	

**Cuadro A.2 – Relación de capacidades de señalización de BICC**

Relación de capacidades compuesta
<b>Requisitos arquitecturales</b>
El ISN soporta características de servicios básicos y suplementarios de la central local
El ISN soporta características de servicio básicos y suplementarios del centro de conmutación móvil
Separación física de las entidades CSF y BIWF (BCF) (interfaz CBC abierta)
Una BIWF puede tener asociaciones de control con múltiples entidades CSF (termina múltiples CBC)
Una CSF puede tener asociaciones de control con múltiples entidades BIWF (origina múltiples CBC)
Interfuncionamiento de par a par con nodos servidores del CS-1
Es posible emplear diferentes tecnologías de transporte entre un ISN y un TSN. Una BNC podría ser transportada mediante AAL 2 (ISN-A – TSN-1) y la otra BNC mediante IP (TSN-1 – ISN-B)

**Cuadro A.2 – Relación de capacidades de señalización de BICC (continuación)**

<b>Relación de capacidades compuesta</b>
<b>Capacidades de señalización a nivel de llamada (interfaz horizontal)</b>
Soporte de modificación de anchura de banda de BNC
Todos los flujos de información IAM de BICC deberán llevar el BCU-ID asociado con la entidad solicitante para simplificar la selección de la BIWF en el nodo receptor en el caso en que no exista una "red central" entre los dos nodos
Adición y eliminación de una BNC de una llamada. Solamente el CS-2 de RI puede iniciar esta petición
Reencaminamiento de BNC solicitada por el SN de terminación (redireccionamiento de portador)
Interfuncionamiento del control de llamada con los diversos protocolos de señalización de acceso UIT y los diversos protocolos de señalización de red anteriores
Interfuncionamiento del control de llamada con entidades de la RI para proporcionar soporte de control de servicio al control de llamada
Soporte y definición de procedimientos de CMN
La adición de objetos de información en el flujo de información de señalización de control de llamada de BICC
El protocolo de señalización de control de llamada deberá soportar el transporte de información fuera de banda DTMF con independencia de la tecnología de transporte de portador utilizada
El protocolo de señalización de control de llamada deberá soportar el transporte de tonos y anuncios genéricos con independencia de la tecnología de transporte de portador utilizada
Soporte del transporte transparente de información de control de portador por el control de llamada (túnel)
<b>Capacidades de transporte a nivel de portador (interfaz horizontal)</b>
Soporte de llamadas de portador IP simples
Soporte de una tecnología de transporte de portador AAL tipo 1 estructurada
Soporte de modificación de anchura de banda de la BNC
Un protocolo de establecimiento de portador separado, llevado con independencia del BICC
Un protocolo de establecimiento de portador separado, llevado por el BICC (túnel transparente)
Soporte de la retransmisión IP-IP para IP-NAT
<b>Capacidades de señalización de control de llamada-portador (interfaz vertical CBC)</b>
Se utiliza control de portador independiente de la tecnología para establecer, probar, modificar y liberar una BNC bidireccional – Facilidad de comunicación de acceso. Se incluye aquí la posibilidad de especificar los recursos de red apropiados
Soporte de las interacciones entre llamadas y portador del conjunto de capacidades 2 de BICC incluidas las interacciones entre llamadas y portador que se indican en el CS-1
Soporte de información fuera de banda DTMF
Control de tonos (por ejemplo, tono de llamada, tono de ocupado, tono de reposo, tono de paciencia, etc.) y aplicaciones de anuncios
Adición/eliminación de partes asociadas con una configuración en puente de comunicación de tipo 6
Inserción de dispositivos "puente" en una conexión BIWF interna existente
Capacidades de control interno de retención y traslado de conexión
Intercambio de información específica del códec
Desarrollo de la interfaz CBC para la parte PU-RDSI de mitad de la llamada
Soporte de Q.931 (Q.2931) como protocolo de señalización de acceso
Actualización de capacidades de la BIWF sin relación con la llamada
Control de puerto individual de trayectos de comunicación hacia adelante y hacia atrás de la terminación BNC bidireccional

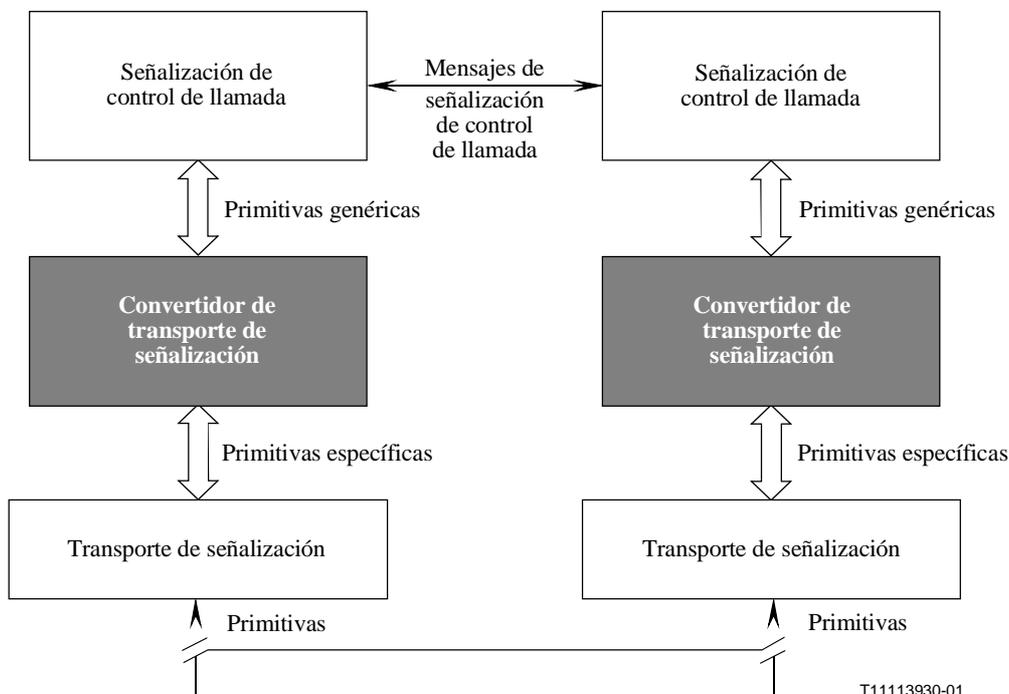
**Cuadro A.2 – Relación de capacidades de señalización de BICC (fin)**

<b>Relación de capacidades compuesta</b>
Soporte de V5.1 y V5.2
<b>Capacidades de transporte de red de señalización</b>
Utilización del IP para el transporte de señalización basada en la red
Especificación de los requisitos arquitecturales para una red de señalización IP
Configuraciones de direccionamiento en una red de señalización IP total
Interfuncionamiento con redes de transporte de señalización (STC) del CS-1
Encaminamiento y secuenciación de mensajes de señalización a través de una red IP
Escenarios de migración entre redes de señalización basadas en la MTP y redes basadas en el IP
Soporte de procedimientos de señalización del tipo enlace por enlace y extremo a extremo dentro de una red basada en el IP
Especificación de una o más STC para hacer interfaz entre BICC, CBC y señalización de portador con la función de transporte de señalización IP
Interfuncionamiento con redes de transporte de señalización del CS1 (IP-MTP3)

**ANEXO B**

**Requisitos generales de transporte de señalización**

La figura B.1 muestra la arquitectura de transporte de señalización que hace posible la independencia del transporte de señalización utilizando convertidores de señalización.



**Figura B.1 – Arquitectura del transporte de señalización**

Entre las operaciones de la entidad convertidor de transporte de señalización pueden figurar las siguientes:

- Transferencia de parámetros de las primitivas genéricas a las primitivas específicas y viceversa.
- Adición de parámetros a primitivas específicas emitidas y rechazo de parámetros de primitivas específicas recibidas.
- Emisión de primitivas específicas tras recibir primitivas específicas sin ninguna acción en la interfaz genérica, etc.

La entidad del protocolo de señalización de llamada tiene funcionalidad BICC. La entidad de transporte de señalización es el proveedor del transporte de señalización real. La interfaz de las primitivas genéricas incluye primitivas independientes del transporte de señalización.

Los protocolos de transporte de señalización soportados en el CS-1 fueron MTP3, MTP3B y SSCOP (incluyendo multienlaces). Los protocolos de transporte de señalización soportados en el CS-2 serán todos los del CS-1 y además el SCTP.

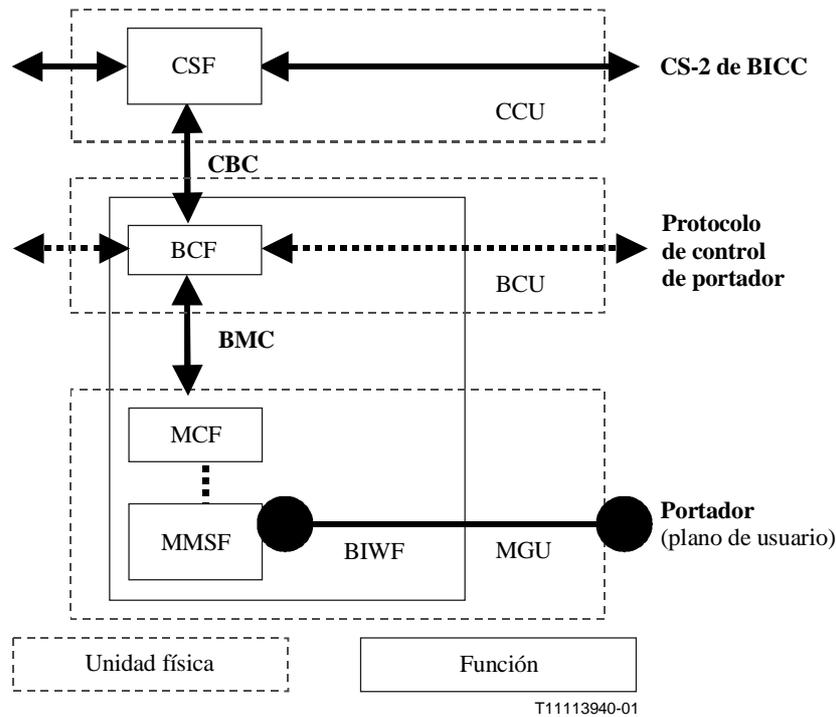
## ANEXO C

### **Establecimiento de correspondencia entre funcional y físico**

El presente anexo contiene información sobre algunas de las posibilidades de ubicación física de las entidades funcionales, agrupaciones funcionales y agrupaciones lógicas. Se señala que los equipos físicos no pueden ser equivalentes a entidades físicas o agrupaciones lógicas, ya que dichos equipos contendrán siempre funciones adicionales que no es preciso mostrar en los requisitos de señalización (suministro de energía, ventiladores de refrigeración, terminaciones físicas, etc.).

#### **C.1 Escenario de tres ubicaciones físicas**

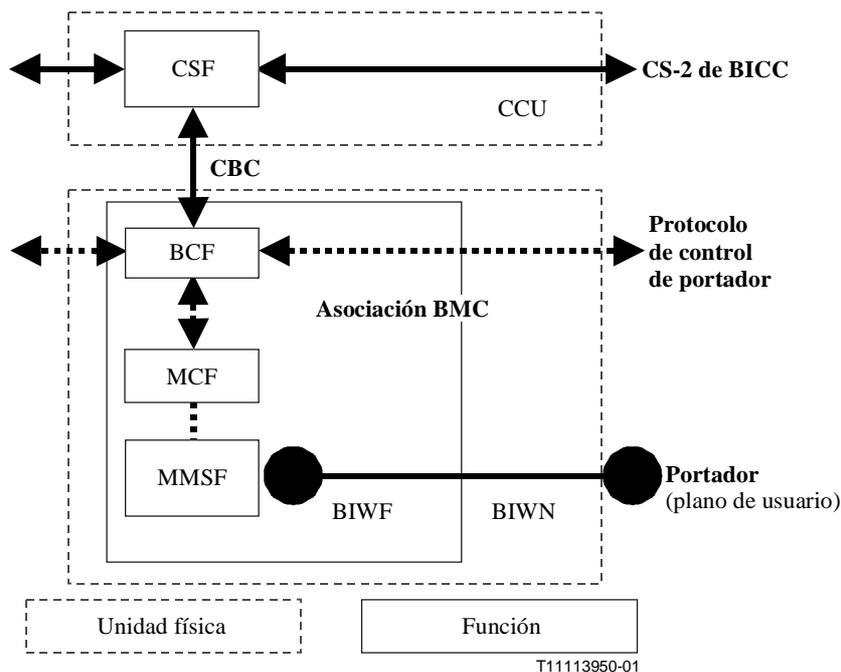
Las agrupaciones funcionales permiten que tanto la interfaz "CBC" como la interfaz "BMC" estén abiertas y actúen a modo de interconexión entre equipos separados geográficamente. Esto es lo que se muestra en la figura C.1. Las entidades funcionales CSF, BCF y MCF se realizan dentro del equipo físico representado por la CCU, BCU y MG respectivamente. Los requisitos relativos a la interfaz CBC se documentan en UIT-T de la serie Q – Suplemento 35 (TRQ.2500) [5]. La interfaz BMC es una interfaz existente en la que el BICC no impone ningún requisito nuevo, y se especifica en UIT-T H.248 [2].



**Figura C.1 – Tres unidades físicas separadas**

## C.2 Coubicación de BCF, MCF y MMSF

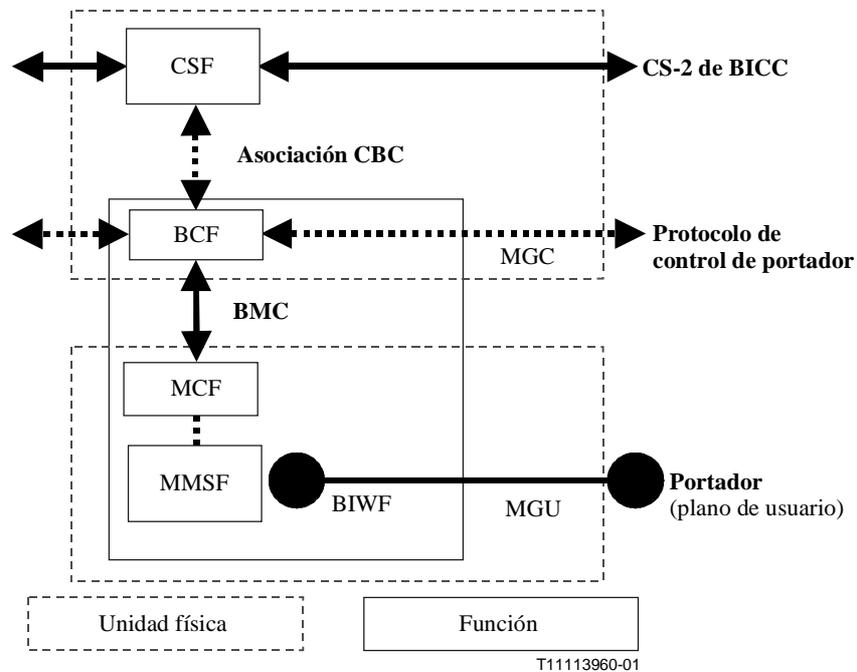
La agrupación funcional "BIWF" permite que la interfaz "BMC" sea una interfaz teóricamente abierta entre equipos coubicados geográficamente. La interfaz CBC sigue siendo una interfaz abierta entre equipos separados geográficamente. Esto es lo que se muestra en la figura C.2. Las agrupaciones lógicas CSF y BIWF se realizan dentro del equipo físico CCU y BIWN respectivamente.



**Figura C.2 – Dos unidades físicas, CCU y BIWN**

### C.3 Coubicación de CCF y BCF

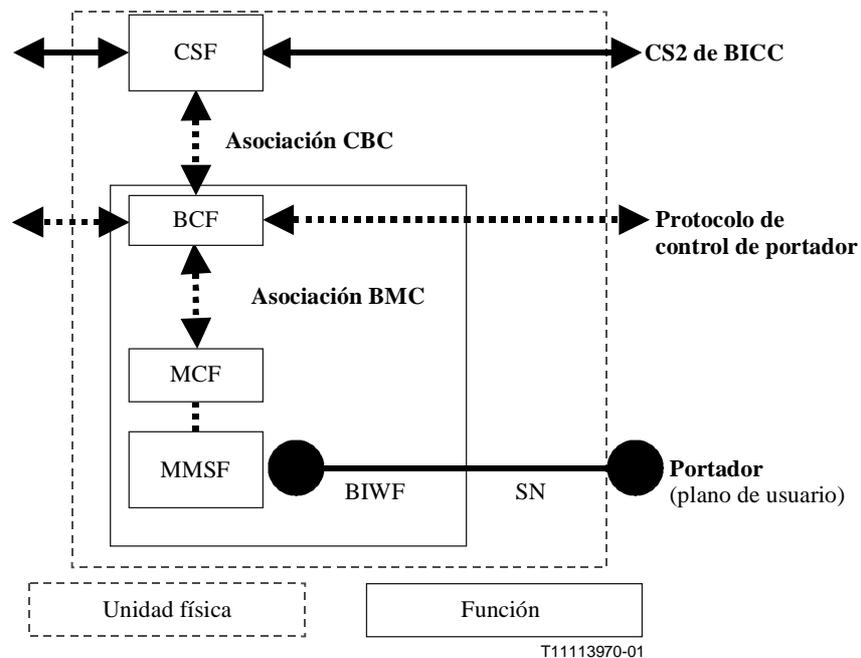
La interfaz "CBC" puede ser, de manera similar, una interfaz teóricamente abierta entre equipos coubicados geográficamente. En este caso particular, la interfaz BMC sigue siendo una interfaz abierta entre equipos separados geográficamente, como se muestra en la figura C.3. Las entidades funcionales CSF y BCF se realizan dentro del equipo físico MGC, y las MCF y MMSF están separadas geográficamente en una MGU. Se señala que la MGU es similar a una pasarela de medios sin control de portador (como se define en UIT-T H.248 [2]).



**Figura C.3 – Dos unidades físicas, MGC y MGU**

### C.4 Coubicación de CSF, BCF y MMSF

Las agrupaciones lógicas y ubicaciones físicas no impiden que el escenario de requisitos del CS-1 de BICC tenga las tres funciones coubicadas en una sola ubicación física (similar a cualquiera de las agrupaciones lógicas de SN). Aunque esto no se impide, no se muestra en el CS-2, ya que no introduce ninguna funcionalidad nueva, y no introduce por tanto ningún requisito nuevo en los protocolos.



**Figura C.4 – Una unidad física**

### C.5 Funcionalidad de la BCF y MCF

El CS-2 de BICC tiene limitado su alcance a la interfaz CBC para soportar la entrega de servicios de banda estrecha. La interfaz BMC queda fuera del ámbito de aplicación del presente suplemento de requisitos y por tanto no se ha definido de forma deliberada. Una de las repercusiones más importantes de esta declaración de ámbito de aplicación es dejar sin definir igualmente la división de funcionalidades entre la BCF y la MCF. No obstante, la BCF y la MCF interactuando juntas pueden proporcionar, en el lado BCF de la interfaz CBC, la misma funcionalidad con independencia de la división de responsabilidades entre la BCF y la MCF.

## ANEXO D

### Organización de la documentación relativa a los requisitos del CS-2 de BICC

El presente anexo contiene una lista de informes técnicos apropiados a los requisitos del CS-2 de BICC.

#### D.1 Suplementos de la serie Q del UIT-T del CS-1 de BICC aplicables al CS-2

Informe técnico TRQ.2140: Requisitos de señalización para el soporte de servicios de banda estrecha con tecnologías de transporte de banda ancha [3].

Informe técnico TRQ.3000: Funcionamiento del protocolo de control de llamada independiente del portador con el sistema de señalización digital de abonado N.º 2 [13].

Informe técnico TRQ.3010: Funcionamiento del protocolo de control de llamada independiente del portador con el protocolo de señalización de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de tipo 2 (conjunto de capacidades 1) [12].

Informe técnico TRQ.3020: Funcionamiento del protocolo de control de llamada independiente del portador con la parte usuario de la RDSI-BA para la capa de adaptación tipo 1 del modo de transferencia asíncrono [11].

## **D.2 Suplementos de la serie Q del UIT-T de los requisitos del CS-2 de BICC**

Informe técnico TRQ.2141.0: Requisitos de señalización para el soporte de servicios de banda estrecha con tecnologías de transporte de banda ancha – Conjunto de capacidades 2 (el presente suplemento).

Informe técnico TRQ.2141.1: Requisitos de señalización para el soporte de servicios de banda estrecha con tecnologías de transporte de banda ancha, conjunto de capacidades 2 – Flujos de señalización [4].

Informe técnico TRQ.2500: Requisitos de señalización para la interfaz de llamada y portador [5].

Informe técnico TRQ.2410: Requisitos de señalización conjunto de capacidades 1 para el soporte del control del portador del protocolo Internet en redes con control de llamada independiente del portador [7].

## **D.3 Suplementos de la serie Q del UIT-T del establecimiento de correspondencia del CS2 de BICC**

Informe técnico TRQ.3030: Funcionamiento del protocolo de control de llamada independiente del portador (conjunto de capacidades 2) con el protocolo de control de portador del protocolo Internet [6].



## 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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
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
<b>Serie Q</b>	<b>Conmutación y señalización</b>
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 Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación