



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.715

(07/96)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Especificaciones del sistema de señalización N.º 7 –
Parte control de la conexión de señalización

**Guía del usuario de la parte control de la
conexión de señalización**

Recomendación UIT-T Q.715

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE Q DEL UIT-T
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.849
Generalidades	Q.700
Parte transferencia de mensajes	Q.701–Q.709
Parte transferencia de mensajes simplificada	Q.710
Parte control de la conexión de señalización	Q.711–Q.719
Parte usuario de telefonía	Q.720–Q.729
Servicios suplementarios de la RDSI	Q.730–Q.739
Parte usuario de datos	Q.740–Q.749
Gestión del sistema de señalización N.º 7	Q.750–Q.759
Parte usuario de la RDSI	Q.760–Q.769
Parte aplicación de capacidades de transacción	Q.770–Q.779
Especificaciones de las pruebas	Q.780–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.1999
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

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

RECOMENDACIÓN UIT-T Q.715

GUÍA DEL USUARIO DE LA PARTE CONTROL DE LA CONEXIÓN DE SEÑALIZACIÓN

Resumen

La presente Recomendación ofrece orientación para las Administraciones, especificadores de aplicaciones de la parte control de la conexión de señalización y realizadores sobre varios aspectos específicos relacionados con la incorporación de la parte control de la conexión de señalización en redes reales. La finalidad de estas directrices es proporcionar una interpretación común y en consecuencia, mejorar la interoperabilidad entre redes y realizaciones. Se trata de orientar solamente, y no de ampliar, cambiar, ni restringir las cláusulas normativas de las Recomendaciones Q.711 a Q.714. La guía del usuario abarca los siguientes temas:

- **Aspectos de compatibilidad:** La presente Recomendación indica los cambios efectuados en las diferentes versiones de las Recomendaciones relativas a la parte control de la conexión de señalización y examina el efecto sobre la interacción entre realizaciones de acuerdo con las diferentes versiones revisadas. Cuando las incompatibilidades son inevitables, se consideran medidas de ingeniería y estrategias de evolución.
- **Aspectos de direccionamiento:** Se explica el significado de los diferentes parámetros y opciones de direccionamiento. Se proporciona un procedimiento para que un especificador de aplicaciones pueda deducir las necesidades y requisitos de direccionamiento en la capa de la parte control de la conexión de señalización subyacente.
- **Aspectos de interfuncionamiento de redes:** Se exploran las posibilidades del encaminamiento y gestión de la parte control de la conexión de señalización para crear determinadas estructuras de red. Se examinan también los aspectos relativos al interfuncionamiento de redes pertinentes a los servicios con conexión o sin conexión. **Se abordan también los aspectos de arquitectura e interfuncionamiento relacionados con las mejoras de la parte control de la conexión de señalización de banda ancha.**

Orígenes

La Recomendación UIT-T Q.715 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 11 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 9 de julio de 1996.

Palabras clave

Congestión, direccionamiento, encaminamiento, guía del usuario, parte control de la conexión de señalización, sistema de señalización N.º 7.

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 ha recibido/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 1997

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 normativas.....	2
3 Definiciones	3
3.1 Definiciones de la Recomendación Q.715.....	3
3.2 Definiciones de mensajes y parámetros de SCCP	3
4 Abreviaturas.....	4
5 Convenios	5
6 Aspectos de compatibilidad.....	5
6.1 Visión general de las diferencias entre versiones	6
6.1.1 Diferencias entre el <i>Libro Rojo</i> y el <i>Libro Azul</i>	6
6.1.2 Diferencias entre el <i>Libro Azul</i> y el <i>Libro Blanco</i> (3/93)	7
6.1.3 Diferencias entre el <i>Libro Blanco</i> (3/93) y la revisión 1, de 1996.....	8
6.2 Problemas de interfuncionamiento	11
6.2.1 Interfuncionamiento de sistemas conformes al <i>Libro Rojo</i> y al <i>Libro Azul</i> ..	11
6.2.2 Interfuncionamiento de sistemas conformes al <i>Libro Azul</i> y al <i>Libro Blanco</i> (3/93)	14
6.2.3 Interfuncionamiento de sistemas conformes al <i>Libro Blanco</i> y a la edición de 1996	17
7 Utilización de parámetros de direccionamiento.....	22
7.1 Descripción de parámetros de direccionamiento en las primitivas.....	22
7.1.1 Números de subsistema {3.4.2.2/Q.713}	23
7.1.2 Título global	24
7.2 Procedimiento para deducir los requisitos de direccionamiento de la SCCP	30
7.3 Operaciones de conversión de título global.....	31
7.4 Plan de numeración genérico.....	32
7.4.1 Ejemplo.....	32
7.4.2 Consideraciones relativas a la introducción del plan de numeración genérico.....	34
7.5 Consideraciones relativas a los usuarios SCCP en las entradas para título global	34
8 Aspectos de interfuncionamiento de redes SCCP.....	34
8.1 Estructuras de red en vista de las capacidades de gestión SCCP.....	34
8.1.1 Configuraciones de subsistemas.....	35
8.1.2 Direcciones inequívocas ¹	39

	Página
8.1.3 Distribución de la carga.....	40
8.1.4 Configuraciones de nodos de retransmisión/cabecera.....	41
8.2 Aplicación de servicios con conexión.....	42
8.2.1 Acoplamiento de secciones de conexión {cláusula 3/Q.714}	42
8.3 Aplicación de servicios sin conexión.....	43
8.3.1 Procedimientos de devolución por error {4.2/Q.714}	43
8.3.2 Longitud máxima admitida por los procedimientos sin conexión de la SCCP	46
8.4 Apoyo de la MTP-3b	47
8.4.1 Arquitectura del protocolo.....	47
8.4.2 Interfuncionamiento.....	49
9 Tratamiento de congestión de la SCCP	51
9.1 Asignación de valores de importancia a mensajes de aplicación.....	51
9.2 Responsabilidades de la aplicación.....	53
9.3 Aplicación de procedimientos de congestión de la MTP.....	53
9.4 Aplicación de procedimientos de congestión de la SCCP y de nodos.....	54
9.5 Coordinación de medidas de control de la congestión entre usuarios SCCP y otros usuarios MTP	54

Introducción

La presente Recomendación ofrece orientaciones a las Administraciones, especificadores y realizadores de protocolo sobre varios aspectos relacionados con la aplicación del protocolo de la parte control de la conexión de la señalización en redes reales.

Antecedentes

Las Recomendaciones relativas a la parte control de la conexión de señalización han sido revisadas varias veces [versiones del *Libro Rojo*, *Libro Azul*, *Libro Blanco*, hasta la presente edición (1996)]. Al efectuar estas revisiones, se han introducido incompatibilidades que requieren una atención suplementaria tanto para la realización como para la ingeniería de las redes. Estos aspectos de compatibilidad no se han descrito hasta ahora en las Recomendaciones.

A medida que se han modificado las Recomendaciones, se han hecho más flexibles los mecanismos de direccionamiento. Lamentablemente, esta flexibilidad produce cierta falta de claridad: no está claro cómo se pueden utilizar estos mecanismos de manera normalizada para garantizar el interfuncionamiento, las ampliaciones futuras, etc. En consecuencia, se han aplicado diferentes criterios en diferentes regiones del mundo. La finalidad de la presente guía del usuario no es declarar estos métodos anticuados sino tratar simplemente de documentar qué es razonable hacer y qué no.

La gestión de la parte control de la conexión de señalización es otro tema que está abierto a la interpretación. En esta guía del usuario se examinan varias posibles estructuras de red y sus necesidades de direccionamiento. En la práctica, no todas estas posibilidades pueden ser sustentadas por determinadas realizaciones. Como resultado, se requiere un mayor trabajo de normalización con respecto a las Recomendaciones Q.711 y Q.714 para definir el ámbito exacto y los procedimientos de la gestión de la parte control de la conexión de señalización.

La congestión de la parte control de la conexión de señalización es un asunto que está pendiente de estudio desde hace tiempo. Esta guía del usuario ofrece directrices sobre cómo utilizar las nuevas medidas de control de la congestión de la parte control de la conexión de señalización y otras orientaciones sobre cómo tratar la congestión cuando se utiliza la red del sistema de señalización N.º 7 por canal común.

Para sustentar los servicios de la red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA) por enlaces en modo transferencia asíncrono, se ha mejorado la parte transferencia de mensajes para proporcionar tamaños de mensaje mayores y velocidades de datos de señalización más altas. La parte control de la conexión de señalización se ha adaptado para aprovechar estas nuevas capacidades de la "parte transferencia de mensajes-3b".

Recomendación Q.715

GUÍA DEL USUARIO DE LA PARTE CONTROL DE LA CONEXIÓN DE SEÑALIZACIÓN

(Ginebra, 1996)

1 Alcance

La presente Recomendación pertenece a un conjunto de Recomendaciones que especifican el protocolo de la parte control de la conexión de la señalización (SCCP) (Recomendaciones Q.711 [1], Q.712 [2], Q.713 [3], Q.714 [4] y Q.716 [5]). Además de los aspectos relativos a los protocolos tratados en estas Recomendaciones, la presente Recomendación ofrece orientación a las Administraciones, especificadores de aplicaciones de SCCP y realizadores sobre varios aspectos específicos relacionados con la incorporación de la SCCP en redes reales. La finalidad de estas orientaciones es proporcionar una interpretación común y mejorar así la interoperabilidad entre redes y realizaciones. Específicamente se examinan los siguientes temas:

- a) Aspectos de compatibilidad: La presente Recomendación identifica las diferencias resultantes de varias revisiones de las Recomendaciones relativas a la SCCP, examina su efecto sobre la cooperación entre realizaciones de diferentes versiones y, cuando las incompatibilidades son inevitables, identifica medidas de ingeniería y la necesidad de estrategias evolutivas para tratar los problemas.
- b) Utilización de parámetros de direccionamiento: La presente Recomendación examina el significado de los parámetros y opciones de direccionamiento que han sido introducidos a través de los años. Proporciona un procedimiento que un especificador de aplicaciones puede utilizar para deducir las necesidades y requisitos de los mecanismos de direccionamiento en la capa SCCP subyacente.
- c) Estructuras de red: La presente Recomendación explora las posibilidades de los procedimientos de encaminamiento SCCP y gestión SCCP para crear estructuras de red particulares. Analiza los aspectos de red cuando se utilizan servicios con conexión (por ejemplo, acoplamiento de secciones de conexión) y servicios sin conexión (por ejemplo, el procedimiento de devolución por error).

Se describen los aspectos de interfuncionamiento entre (una parte de) una red de la parte transferencia de mensajes (MTP) que proporciona las capacidades MTP-3b (mayor tamaño de unidad de datos de servicio y velocidad de datos más alta, véase la Recomendación Q.2210 [16]) y otra que no las proporciona.

- d) Tratamiento de la congestión: Se orienta a los especificadores/realizadores de aplicaciones sobre cómo tratar las situaciones de congestión informadas por las capas de red subyacentes y cómo utilizar las capacidades descritas en las Recomendaciones relativas a la SCCP.

La finalidad de la presente Recomendación es solamente dar orientaciones, no pretende ampliar, modificar ni restringir las cláusulas normativas de las Recomendaciones Q.711 [1], Q.712 [2], Q.713 [3], Q.714 [4] y Q.716 [5]. En caso de discrepancias, estas últimas tendrán precedencia. Por ejemplo, los aspectos normativos de la compatibilidad se describen en la Recomendación Q.714.

2 Referencias normativas

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.

- [1] Recomendación UIT-T Q.711 (1996), *Descripción funcional de la parte control de la conexión de señalización.*
- [2] Recomendación UIT-T Q.712 (1996), *Definición y funciones de los mensajes de la parte control de la conexión de señalización.*
- [3] Recomendación UIT-T Q.713 (1996), *Formatos y códigos de la parte control de la conexión de la señalización.*
- [4] Recomendación UIT-T Q.714 (1996), *Procedimientos de la parte control de la conexión de señalización.*
- [5] Recomendación UIT-T Q.716 (1993), *Sistema de señalización N.º 7 – Comportamiento de la parte control de la conexión de señalización.*
- [6] Recomendación UIT-T Q.775 (1993), *Directrices para la utilización de capacidades de transacción.*
- [7] Recomendación UIT-T Q.1400 (1993), *Marco de arquitectura para desarrollar protocolos de señalización y de operaciones, administración y mantenimiento utilizando conceptos de la interconexión de sistemas abiertos.*
- [8] Recomendación X.650 del CCITT (1992), *Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia para la denominación y el direccionamiento.*
- [9] Recomendación UIT-T X.200 (1994), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- [10] Recomendación UIT-T X.213 (1995), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de red.*
- [11] Recomendación UIT-T Q.752 (1993), *Supervisión y mediciones de las redes del sistema de señalización N.º 7.*
- [12] Recomendación UIT-T Q.708 (1993), *Numeración de códigos de puntos de señalización internacional.*
- [13] Recomendación E.164 del CCITT (1991), *Plan de numeración para la era de la red digital de servicios integrados.*
- [14] Recomendación UIT-T Q.703 (1996), *Enlace de señalización.*
- [15] Recomendación UIT-T Q.704 (1996), *Funciones y mensajes de la red de señalización.*
- [16] Recomendación UIT-T Q.2210 (1996), *Protocolos de la red de señalización de la RDSI de banda ancha – Funciones y mensajes de nivel 3 de la parte transferencia de mensajes que utilizan los servicios de la Recomendación UIT-T Q.2140.*
- [17] Recomendación UIT-T Q.1290 (1995), *Glosario de términos utilizados en la definición de redes inteligentes.*

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 Definiciones de la Recomendación Q.715

3.1.1 solitario: Un nodo/subsistema se denomina solitario para una determinada porción de tráfico, si es el único nodo/subsistema capaz de tratar dicho tráfico.

3.1.2 repetido: Un conjunto de nodos/subsistemas se denomina repetido (por ejemplo, duplicado, triplicado, cuadruplicado, etc.) para una determinada porción de tráfico si cada miembro del conjunto es capaz de tratar esa porción del tráfico.

3.1.3 primario: Se dice que un nodo/subsistema es el nodo/subsistema "primario" para una determinada porción de tráfico si, en ausencia de fallos o bloqueos administrativos, trata dicha porción del tráfico.

3.1.4 respaldo: Se dice que un nodo/subsistema es de "respaldo" para una determinada porción de tráfico si, cuando hay fallos o bloqueos administrativos que impiden que el nodo/subsistema "primario" trate el tráfico, asume el tratamiento de esa porción del tráfico.

3.1.5 compartición de la carga: Mecanismo que asegura que cuando varios nodos/subsistemas son capaces de tratar una determinada porción de tráfico, cada uno de estos nodos/subsistemas obtiene una parte equitativa de ese tráfico para tratarlo, de acuerdo con su capacidad para tratar tráfico.

3.1.6 en activo: Una pieza de equipo (por ejemplo, un conmutador) está en activo cuando ejecuta las funciones para las cuales ha sido diseñada.

3.1.7 en reserva: Una pieza de equipo está en reserva cuando está en un estado en el que puede ejecutar las funciones para las cuales ha sido diseñada, pero no es utilizada en ese momento.

3.2 Definiciones de mensajes y parámetros de SCCP

La presente Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación Q.712 [2]:

- a) definición de mensajes SCCP (CR, CC, CREF, DT1, DT2, IT, EA, ED, UDT, RSR, RSC, AK, UDTS, RLSD, RLC, ERR, XUDT, XUDTS, SOG, SOR, SSP, SSA, SST, SSC, LUDT, LUDTS);
- b) definición de parámetros SCCP.

La presente Recomendación utiliza el siguiente término definido en la Recomendación Q.1400 [7]:

- Número de subsistema.

La presente Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en las Recomendaciones Q.713 [3] y 2.4/Q.714 [4]:

- a) indicador de título global;
- b) indicador de encaminamiento;
- c) esquema de codificación;
- d) tipo de traducción;
- e) plan de numeración;
- f) indicador impar/par.

La presente Recomendación utiliza el siguiente término definido en la Recomendación X.650 [8]:

- Inequívoco.

La presente Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.200:

- a) función de control de asociación simple;
- b) entidad de aplicación.

La presente Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación Q.1290:

- a) punto de conmutación de servicio;
- b) punto de control de servicio;
- c) abonado al servicio.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AC	Centro de autenticación (<i>authentication centre</i>)
AE	Entidad de aplicación (<i>application entity</i>)
ASE	Elemento de servicio de aplicación (<i>application service element</i>)
ATM	Modo transferencia síncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
DPC	Código de punto de destino (<i>destination point code</i>)
ES	Esquema de codificación (<i>encoding scheme</i>)
FE	Entidad funcional (<i>functional entity</i>)
GT	Título global (<i>global title</i>)
GTI	Indicador de título global (<i>global title indicator</i>)
HLR	Registro de posiciones propio (<i>home location register</i>)
IMSI	Identidad de abonado móvil internacional (<i>international mobile subscriber identity</i>)
IN	Red inteligente (<i>intelligent networks</i>)
LUDT	Mensaje de dato unidad largo (<i>long unitdata message</i>)
LUDTS	Mensaje de servicio de dato unidad largo (<i>long unitdata service message</i>)
MAP	Parte aplicación móvil (<i>mobile application part</i>)
MSC	Centro de conmutación móvil (<i>mobile switching centre</i>)
MTP-3b	Parte transferencia de mensajes, nivel 3 con mejoras de banda ancha (<i>message transfer part, level 3 with broadband enhancements</i>)
NAI	Indicador de naturaleza de dirección (<i>nature of the address indicator</i>)
NP	Plan de numeración (<i>numbering plan</i>)
OMAP	Parte operaciones, mantenimiento y administración (<i>operation, maintenance and administration part</i>)
OPC	Código de punto de origen (<i>originating point code</i>)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (<i>open systems interconnection</i>)
PU-RDSI	Parte usuario de red digital de servicios integrados

RDSI	Red digital de servicios integrados
RI	Indicador de encaminamiento (<i>routing indicator</i>)
RSC	Confirmación de rearranque (<i>restart confirm</i>)
RSC	Confirmación de reiniciación (<i>reset confirm</i>)
RSR	Petición de reiniciación (<i>reset request</i>)
RSR	Petición de rearranque (<i>restart request</i>)
SAAL	Capa de adaptación ATM de señalización (<i>signalling ATM adaptation layer</i>)
SACF	Función de control de asociación simple (<i>single association control function</i>)
SAP	Punto de acceso al servicio (<i>service access point</i>)
SCCP	Parte control de la conexión de señalización (<i>signalling connection control part</i>)
SCMG	Gestión SCCP (<i>SCCP management</i>)
SCP	Punto de control de servicio (<i>service control point</i>)
SDL	Lenguaje de especificación y descripción (<i>specification and description language</i>)
SIB	Bloque de construcción independiente del servicio (<i>service independent building block</i>)
SPC	Código de punto de señalización (<i>signalling point code</i>)
SSC	SCCP/subsistema congestionado (<i>SCCP/subsystem congested</i>)
SSN	Número de subsistema (<i>subsystem number</i>)
SSP	Punto de conmutación de servicio (<i>service switching point</i>)
T-fr	Temporizador de congelación (<i>freeze timer</i>)
TC	Capacidades de transacción (<i>transaction capabilities</i>)
TCAP	Parte aplicación de capacidades de transacción (<i>transaction capabilities application part</i>)
TT	Tipo de traducción (<i>translation type</i>)
VLR	Registro de posiciones de visitante (<i>visitor location register</i>)

5 Convenios

La presente Recomendación se ha redactado de acuerdo con las directrices de la Recomendación A.1500 (apéndice I a la Recomendación A.3).

6 Aspectos de compatibilidad

Las Recomendaciones relativas a la SCCP han sufrido varias modificaciones durante el Periodo de Estudios que culminará con la edición de 1996. La finalidad de esta cláusula es registrar estas modificaciones, mencionar cualesquiera problemas de interfuncionamiento que pudieran plantear e indicar posibles soluciones a cualesquiera de estos problemas de interfuncionamiento. Para mayor integridad, se tratan también las modificaciones efectuadas durante los Periodos de Estudios que culminaron con la versión del *Libro Azul* de 1988 y la versión del *Libro Blanco* de 1993.

6.1 Visión general de las diferencias entre versiones

6.1.1 Diferencias entre el *Libro Rojo* y el *Libro Azul*

6.1.1.1 Protocolo clase 4

Se suprimió el protocolo clase 4, porque no se recibieron propuestas para los procedimientos destinados a diferenciarlo del protocolo clase 3. Por consiguiente, el protocolo clase 4 sólo se puede aplicar de una manera específica de la red o de la realización.

6.1.1.2 Mensajes RSR y RSC

Se suprimieron dos tipos de mensajes, la petición de re arranque (RSR) y la confirmación de re arranque (RSC). El *Libro Rojo* no definía su utilización, por lo que sólo se pueden realizar de una manera específica de la red o de la realización, aunque un nodo conforme al *Libro Rojo* no los informaría a la gestión de SCCP como no definidos.

6.1.1.3 Mensajes SSA, SSP, SST, SOR y SOG y procedimientos de gestión

Se añadió un bloque funcional con los procedimientos de gestión SCCP y se definieron cinco tipos de mensajes para la gestión SCCP: subsistema autorizado (SSA), subsistema prohibido (SSP), prueba de estado de subsistema (SST), petición de subsistema fuera de servicio (SOR) y concesión de subsistema fuera de servicio (SOG).

6.1.1.4 Mensaje SSC

Se suprimió el tipo de mensaje subsistema congestionado (SSC) para la gestión de SCCP. El *Libro Rojo* no definía su utilización, por lo que sólo se puede utilizar de una manera específica de la red o de la realización.

6.1.1.5 Parámetro diagnóstico

El parámetro diagnóstico se denominó "devolución de causa" para las clases de protocolos sin conexión y se suprimió de las clases de protocolo con conexión.

6.1.1.6 Formatos de título global y parámetros de indicador de título global

Se definieron tres nuevos formatos de título global: GT-tipo 2, GT-tipo 3 y GT-tipo 4. Además, se amplió el campo "GT-incluido" de 1 bit a 4 bits y se denominó "campo de indicador de título global" para distinguir los diferentes tipos de formato GT.

6.1.1.7 Indicador de encaminamiento

Se definió un campo de reserva en el campo de indicador de dirección como el indicador de encaminamiento.

6.1.1.8 Tipo de traducción, esquema de codificación e indicador de plan de numeración

Se añadieron tres nuevos parámetros. Su inclusión en una dirección depende del tipo de formato GT. El GT Tipo-1 introducido en el *Libro Rojo* sólo tenía el campo "naturaleza de la dirección".

6.1.1.9 Causas de liberación

Muchas causas de liberación se denominaron de nuevo y se asignaron nuevas causas. La causa "no calificada" fue reasignada de "0000 1001" a "0000 1111".

6.1.1.10 Causas de reiniciación, causas de error y causas de rechazo

Se asignaron por primera vez las causas de reiniciación, de error y de rechazo.

6.1.1.11 Prueba de inactividad

Se añadieron algunos parámetros obligatorios al mensaje "prueba de inactividad" y se utilizaron para verificar la concordancia de los datos de conexión.

6.1.1.12 Procedimiento de re arranque y temporizador de guarda

Se definió el procedimiento de re arranque para las clases de protocolo con conexión. Este procedimiento incorpora un nuevo temporizador de guarda (T-guard, *T-guard timer*).

6.1.1.13 Temporizador de congelación

El temporizador para referencias de conexión congelada se sustituyó por un mecanismo que depende de la realización.

6.1.1.14 Anexo A a la Recomendación Q.713

Se añadió a la Recomendación Q.713 el anexo A, que muestra cómo las causas de liberación, reiniciación y error deben corresponder con las primitivas de la X.213.

6.1.1.15 Diagramas SDL corregidos

Se modificaron los diagramas SDL para adaptarlos al texto de las Recomendaciones Q.711 y Q.714.

6.1.2 Diferencias entre el *Libro Azul* y el *Libro Blanco* (3/93)

6.1.2.1 Mensajes XUDT y XUDTS

Se definieron dos nuevos mensajes, conocidos como "dato unidad ampliado (XUDT, *extended unit data*)" y "servicio de dato unidad ampliado (XUDTS, *extended unit data service*)", véase 1.22/Q.712 y 1.23/Q.712. Estos dos nuevos tipos de mensaje transportan dos nuevos tipos de parámetro, conocidos como "contador de saltos" y "segmentación", véanse 6.1.2.2 y 6.1.2.3.

6.1.2.2 Contador de saltos

Se definió un nuevo parámetro definido como "contador de saltos", véase 2.19/Q.712.

6.1.2.3 Segmentación

Se definió un nuevo parámetro, denominado "segmentación", véase 2.20/Q.712. Se han especificado los procedimientos para la segmentación y el reensamblado de mensajes en modo sin conexión, véase 4.1.1/Q.714. Se han asignado códigos de punto adicionales para causas de devolución que representan errores encontrados durante el proceso de reensamblado.

6.1.2.4 Valores de temporizador

Se ha asignado una gama específica de valores a cada uno de los temporizadores definidos en C.4/Q.714.

6.1.2.5 Asignación de números de subsistema

Se han asignado números de subsistema a nuevas aplicaciones. Por ejemplo, centro de conmutación de servicio móvil (MSC), registro de posiciones de visitantes (VLR), véase 3.4.2.2/Q.713.

6.1.2.6 Parámetro calidad de servicio

El parámetro calidad de servicio se ha identificado como una "opción del proveedor" en la primitiva de indicación N-DATOS-UNIDAD y como una "opción del usuario" en la primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD. Véase 2.2.2.3.1/Q.711.

6.1.2.7 Procedimientos de liberación anormal en modo con conexión

Se modificaron los procedimientos con conexión en relación con la liberación debida a circunstancias anormales (por ejemplo, fallo de encaminamiento).

6.1.2.8 Control de secuencia en nodos de retransmisión

Se ha hecho explícito el requisito de mantener la secuencia de los mensajes de protocolo clase 1 con el mismo valor de parámetros de control de secuencia. Esto es especialmente importante para los nodos de retransmisión.

6.1.2.9 Directrices para el direccionamiento

Se ha acordado un conjunto de directrices para utilizar los elementos de información de dirección en la red internacional. Véase el anexo E/Q.714, *Libro Blanco* (3/93).

6.1.2.10 Procedimientos de encaminamiento

Los procedimientos de encaminamiento se han aclarado y se presentan de una manera modificada para abarcar todas las posibilidades; véase 2.3/Q.714.

6.1.2.11 Procedimientos de rearranque

Se especificaron los procedimientos para tratar el rearranque de la SCCP y el tratamiento por la SCCP de la disponibilidad de la MTP local al final del rearranque de la MTP, véase 5.2.5/Q.714 y 5.4/Q.714. Esto incluye la difusión a todos los nodos "afectados" de mensajes "subsistema autorizado" que hacen referencia a SSN=1; véase 5.3.7.3/Q.714.

6.1.2.12 Gestión de estados de nodos de señalización

Se han modificado los procedimientos para tratar la primitiva de indicación MTP-REANUDACIÓN y se incorpora también el tratamiento de una SCCP distante no disponible que vuelve a estar disponible.

6.1.2.13 Prueba de accesibilidad de la SCCP distante

Se ha ampliado la utilización de los mensajes prueba de estado de subsistema (SST) y subsistema autorizado (SSA) para que puedan hacer referencia a SSN=1, correspondiente a la función SCCP completa en un nodo. Véase 5.3.4.2.5/Q.714 y 5.3.4.3/Q.714.

6.1.2.14 Procedimientos de liberación

Se han aclarado los procedimientos de liberación. Se ha introducido un nuevo temporizador "repetición de liberación". El "temporizador de intervalo" ahora se arranca solamente después que expira el temporizador de liberación; el temporizador de repetición de liberación asume el proceso de repetir el mensaje liberado (RLSD, *released*). Este procedimiento es diferente del indicado en los diagramas SDL del *Libro Azul*.

6.1.2.15 Correcciones de los diagramas SDL

Se han efectuado algunas correcciones de los diagramas SDL.

6.1.3 Diferencias entre el *Libro Blanco* (3/93) y la revisión 1, de 1996

6.1.3.1 Formatos de mensajes

En los formatos de mensajes, se excluyó la posibilidad de dejar vacíos entre parámetros. Esto no se indicaba explícitamente en el pasado, por lo que pueden existir realizaciones que tienen vacíos en los mensajes.

Se indicó explícitamente la posibilidad de que el bloque de parámetros facultativo aparezca antes o entre los parámetros variables obligatorios, lo cual no era obvio en las versiones anteriores de las Recomendaciones relativas a la SCCP.

6.1.3.2 Supresión del modo sustitución

El modo sustitución se había dejado en estudio en anteriores ediciones de las Recomendaciones. Como no se identificó ningún usuario de la sustitución, se suprimió.

6.1.3.3 Introducción de procedimientos de tratamiento de la congestión

Se introdujo un nuevo procedimiento de tratamiento de la congestión, lo que originó:

- modificaciones de las primitivas petición N-CONEXIÓN, N-DATOS, N-DESCONEXIÓN, N-DATOS-UNIDAD y N-NOTIFICACIÓN para introducir el parámetro "importancia";
- la primitiva indicación N-PC ESTADO;
- la adición de un nuevo mensaje de gestión de la SCCP: SSC;
- comprobaciones adicionales del control de encaminamiento de la SCCP.

6.1.3.4 Inclusión explícita de reglas de compatibilidad

La aplicación de las reglas de compatibilidad de la Recomendación Q.1400 [7] al caso particular de la SCCP se trata ahora explícitamente en la Recomendación Q.714.

6.1.3.5 Valores de temporizadores de inactividad

Se especificaron los valores de los temporizadores de inactividad en emisión, inactividad en recepción y de guarda, que se habían dejado como valores provisionales en el *Libro Blanco* (3/93).

6.1.3.6 Procedimiento de control de inactividad

El procedimiento de control de inactividad se ha hecho obligatorio en todas las secciones de la conexión. Se consideró que no era factible la "opción" de dejar la supervisión de la conexión al propio usuario.

6.1.3.7 Tratamiento de la dirección de la parte llamante

Se aclaró el tratamiento de la dirección de la parte llamante en nodos de retransmisión (con y sin acoplamiento). Como resultado, ya no queda en estudio la opción de no tener acoplamiento de secciones de conexión en un nodo de retransmisión.

Se permiten ahora modificaciones de las direcciones de parte llamante.

6.1.3.8 Cribado

Se introdujo el cribado de direcciones de parte llamante como un procedimiento facultativo, con la finalidad de impedir que entren en una red mensajes ilegales a través de una cabecera.

6.1.3.9 Compartición de carga

Se ha aclarado el texto que describe los diferentes modos de funcionamiento de la gestión SCCP. Ahora se identifican explícitamente los métodos de compartición de la carga en los nodos SCCP [sobre la base del valor de selección de enlace de señalización (SLS, *signalling link selection*) en el caso del protocolo clase 1].

6.1.3.10 Fallos de encaminamiento

Se aclaró la descripción de los fallos de encaminamiento. Se añadió la "violación de contador de saltos" como un fallo de encaminamiento suplementario. Además, las causas de rechazo se han

armonizado con las causas de devolución, añadiendo varias nuevas causas de rechazo. Se suprimió la causa "no obtenible" para el rechazo, liberación y devolución.

6.1.3.11 Asignación de valores del tipo de traducción

Por primera vez se han normalizado los valores de tipo de traducción (TT) (diferentes de cero) aplicables a la interfaz internacional.

Estos valores se han normalizado para utilizarse con GTI = 4 (véase anexo B/Q.703). Los mismos valores pueden tener un significado diferente si se utilizan con otro GTI.

6.1.3.12 Nuevos valores para NP, TT, SSN

Se han normalizado varios nuevos valores para NP (plan de numeración privado, Recomendación E.118; plan de numeración genérico), TT (servicios suplementarios de extremo a extremo de la RDSI, ITCC) y SSN (servicios suplementarios de la RDSI, servicios de borde a borde de la RDSI de banda ancha y el respondedor de prueba TC). La utilización de diferentes combinaciones de NP, TT y SSN se describen en un nuevo anexo B/Q.713 (que sustituye también al anexo E/Q.714 del *Libro Blanco* (3/93)).

6.1.3.13 Nuevo plan de numeración genérico

Se ha introducido un nuevo "plan de numeración genérico" para identificar inequívocamente a un nodo SCCP o a una entidad de usuario.

6.1.3.14 Modificaciones de los diagramas SDL

Los diagramas SDL se han armonizado con los textos del *Libro Blanco* y se han ampliado con nuevos procedimientos para el control de la congestión y apoyo de señalización de banda ancha.

6.1.3.15 Supresión del servicio de confirmación de recepción

Se ha suprimido el servicio de confirmación de recepción, que se había dejado para ulterior estudio, por lo que se ha suprimido también el parámetro "selección de servicio" de confirmación de recepción, la primitiva N-ACUSE DE DATOS y el parámetro "petición de confirmación".

6.1.3.16 Tratamiento de mensajes de error

El tratamiento de los mensajes de error (ERR) en estados distintos a la transferencia de datos de una conexión se especifica en los cuadros B.2/Q.714 y B.3/Q.714.

6.1.3.17 Aclaración de formatos de dirección

- a) El bit 8 del indicador de dirección se debe poner siempre a 0 en la red internacional.
- b) En el octeto 3 del formato de dirección para GTI=4, el bit 8 se pondrá siempre a 0.

6.1.3.18 Omisión del indicador de multiplicidad de subsistemas

El indicador de multiplicidad de subsistemas en los mensajes de gestión de subsistemas se ha marcado como una opción nacional. En la red internacional, se codificará siempre como cero.

6.1.3.19 Apoyo de capacidades MTP-3b

Para sustentar la señalización para la RDSI de banda ancha, se ha definido una ampliación del nivel 3 de la MTP (denominado "MTP-3b", véase la Recomendación Q.2210 [16]) que permite transportar grandes mensajes de señalización por enlaces SAAL con muchas más velocidades de datos que el nivel 2 de la MTP (Recomendación Q.703). Para aprovechar estas nuevas capacidades de MTP-3b en la SCCP, se han definido dos nuevos tipos de mensajes (LUDT y LUDTS) que permiten transportar hasta 3952 octetos de datos de usuario sin invocar los procedimientos de segmentación.

6.1.3.20 Supresión de información de mantenimiento

Se han suprimido todos los casos en los que se emitía "información de mantenimiento" en versiones anteriores. En los diagramas SDL se han sustituido "informe a OMAP". Todos estos casos son tratados ahora por las mediciones de intervalos definidas en la Recomendación Q.752.

6.1.3.21 Cambios de mensajes

Se permiten ahora los cambios entre diferentes tipos de mensajes (para LUDT, LUDTS, XUDT, XUDTS, UDT, UDTS) (véase 4.1.2/Q.714). Estos cambios pueden ser necesarios:

- si una red que admite adiciones de la SCCP de banda ancha interfunciona con una red que no las admite;
- para permitir el transporte de un nivel de prioridad en el octeto de información de servicio (SIO) (opción nacional para el control de congestión) que se ha de transportar en el parámetro "importancia";
- si un operador de red tiene algún interés en añadir determinados parámetros (por ejemplo, contador de saltos).

En algunos casos, se pueden añadir parámetros sin cambios de tipos de mensaje.

6.1.3.22 Modelo del proceso de traducción de título global

Se ha introducido un modelo para el proceso de traducción de título global.

6.2 Problemas de interfuncionamiento

Durante los diferentes periodos de estudios se han hecho varias modificaciones de las Recomendaciones relativas a la SCCP y las principales modificaciones se han identificado en 6.1. Aunque en muchos casos no habrá problemas de interfuncionamiento, se han indicado algunos casos en los que se plantearán dichos problemas. En esta subcláusula se ofrece orientación sobre la acción apropiada que se debe tomar en la SCCP para resolver estos problemas de interfuncionamiento.

6.2.1 Interfuncionamiento de sistemas conformes al *Libro Rojo* y al *Libro Azul*

Se han hecho 15 modificaciones en el *Libro Rojo* con respecto al *Libro Azul* que pudieran plantear problemas de interfuncionamiento:

- i) se ha suprimido el protocolo clase 4;
- ii) se han suprimido los tipos de mensaje petición de rearranque y confirmación de rearranque;
- iii) se han definido los cinco tipos de mensajes para la gestión de la SCCP y se han introducido los procedimientos de gestión de la SCCP;
- iv) se ha suprimido el mensaje subsistema congestionado;
- v) el parámetro "diagnóstico" se ha denominado de nuevo como "causa de devolución" para las clases de protocolos sin conexión y ya no es aplicable a las clases de protocolo con conexión;
- vi) se han especificado tres nuevos formatos GT: GT-tipo 2, GT-tipo 3 y GT-tipo 4 y se ha modificado el campo "indicador de GT";
- vii) se ha definido un campo de reserva en el campo de indicador de dirección como "indicador de encaminamiento";
- viii) se dispone de tres nuevos parámetros, según el tipo de formato GT;
- ix) los valores de las causas de liberación se han denominado de nuevo y se les han asignado nuevos valores. Se ha reasignado el valor de la causa de liberación "no calificada";

- x) se han introducido las causas reiniciación, error y rechazo;
- xi) se han añadido parámetros obligatorios al mensaje de prueba de inactividad;
- xii) se ha definido el procedimiento de re arranque para las clases de protocolo con conexión, utilizando un nuevo temporizador "T-guarda";
- xiii) temporizador de congelación T-fr;
- xiv) anexo A/Q.713;
- xv) se han corregido los diagramas SDL.

6.2.1.1 Protocolo clase 4

Cualesquiera soluciones para el interfuncionamiento deben ser específicas de la red o de la realización, porque el protocolo clase 4 sólo se puede aplicar de una manera específica de la red o de la realización.

6.2.1.2 Mensajes petición de re arranque y confirmación de re arranque

Cualesquiera soluciones para el interfuncionamiento deben ser específicas de la red o de la realización, porque estos tipos de mensajes sólo se pueden aplicar de una manera específica de la red o de la realización.

6.2.1.3 Mensajes y procedimientos de gestión de la SCCP

Los nodos conformes al *Libro Rojo* no pueden transportar subsistemas de respaldo para los nodos conformes al *Libro Azul* si se utiliza cambio de estado coordinado, porque los mensajes "petición de subsistema fuera de servicio" son descartados por los nodos conformes al *Libro Rojo*.

Los nodos conformes al *Libro Azul* deben suponer que los subsistemas, incluida la gestión de SCCP en los nodos conformes al *Libro Rojo* están disponibles permanentemente, porque los mensajes "prueba de estado de subsistema" serán descartados por los nodos conformes al *Libro Rojo* y los mensajes "subsistema disponible" nunca serán enviados por los nodos conformes al *Libro Rojo*.

Los nodos conformes al *Libro Rojo* no se deben marcar como "afectados" en los nodos conformes al *Libro Azul*, porque los nodos del *Libro Rojo* no reaccionarán a los mensajes "subsistema prohibido".

6.2.1.4 Mensaje subsistema congestionado

Cualesquiera soluciones de interfuncionamientos deben ser específicas de la red o de la realización, porque este tipo de mensajes sólo se puede aplicar de una manera específica de la red o de la realización.

6.2.1.5 Parámetro diagnóstico

El parámetro "diagnóstico" puede ser enviado por un nodo conforme al *Libro Rojo* en los mensajes "liberado", "reiniciado" y "error". Los nodos conformes al *Libro Azul* deben pasar por alto el parámetro (teóricamente, el parámetro "diagnóstico" debía haber sido retenido en el *Libro Azul* como facultativo, pero se pasó por alto). Cabe señalar que los mensajes ERR y RSR contendrán aún un puntero a parámetros facultativo, aunque un nodo nunca recibirá ningún parámetro facultativo de los nodos conformes a versiones posteriores al *Libro Rojo*.

Para los servicios sin conexión, un nodo conforme al *Libro Rojo* debe corresponder con los valores del *Libro Azul* en un "motivo de devolución" adecuado (quizás "desconocido") en una primitiva de indicación N-NOTIFICACIÓN.

6.2.1.6 Nuevos formatos de GT y campo de indicador de título global

Los datos de encaminamiento de señalización de los nodos conformes al *Libro Azul* se deben configurar para utilizar solamente GT-tipo 1 en asociaciones de señalización donde el siguiente nodo es realizado conforme al *Libro Rojo* (sea un nodo de retransmisión o destino). Esto se debe a que los nodos conformes al *Libro Rojo* interpretan que las direcciones con GT-tipos 2 y 4 no contienen título global. Además, las direcciones con GT-tipo 3 son reconocidas como GT-tipo 1, lo que produce fallos de sintaxis.

6.2.1.7 Parámetro indicador de encaminamiento

Los datos de encaminamiento de señalización de un nodo conforme al *Libro Azul* que sigue a un nodo conforme al *Libro Rojo* deben incluir de traducción de GT para los casos cuando los datos de encaminamiento de señalización de un nodo del *Libro Rojo* dan direcciones que comprenden GT+DPC+SSN. Esto se debe a que un nodo del *Libro Rojo* siempre fija el campo de indicador de encaminamiento a "0", lo que significa "ruta en GT".

En el caso de una dirección que comprende GT+DPC+SSN, depende de la realización cuál de ellos se elegirá para encaminamiento, porque un nodo conforme al *Libro Rojo* pasa por alto el indicador de encaminamiento. Esto se debe considerar al construir los datos de encaminamiento de señalización de un nodo conforme al *Libro Azul* que precede a un nodo conforme al *Libro Rojo*.

6.2.1.8 Nuevos parámetros de dirección

La solución indicada en 6.2.1.6 significa que los nuevos parámetros de dirección no se utilizan hacia nodos conformes al *Libro Rojo*, evitando así el problema de interfuncionamiento que se plantearía en caso contrario.

6.2.1.9 Valores de "causa de liberación" nuevos y con nueva denominación

Si un nodo conforme al *Libro Rojo* utiliza el valor "no calificado" de la "causa de liberación", esto es interpretado incorrectamente por un nodo conforme al *Libro Azul* como "subsistema congestionado"; sin embargo, el protocolo no es afectado (teóricamente, el *Libro Azul* no debe tener reasignado el valor de "no calificado").

6.2.1.10 Causas reiniciación, error y rechazo

Un nodo conforme al *Libro Rojo* utilizará siempre el valor "0000 0000", lo que origina una interpretación incorrecta en un nodo conforme al *Libro Azul*, aunque el protocolo no es afectado (teóricamente, el *Libro Azul* debe tener asignado el valor "0000 0000" como "no calificado").

Un nodo conforme al *Libro Rojo* debe corresponder con los valores del *Libro Azul* en un "motivo de reiniciación" o "motivo de desconexión" adecuados (quizás "desconocido") en una primitiva de indicación N-REINICIACIÓN o N-DESCONEXIÓN, según sea el caso.

6.2.1.11 Parámetros añadidos al mensaje prueba de inactividad

Los nodos conformes al *Libro Azul* se deben modificar para tratar los parámetros faltantes como facultativos o el procedimiento se debe suprimir en asociaciones de señalización entre nodos conformes al *Libro Rojo* y al *Libro Azul* (teóricamente, los parámetros suplementarios del *Libro Azul* deben haber sido designados como facultativos).

6.2.1.12 Procedimiento de re arranque para el protocolo con conexión

Cualesquiera soluciones de interfuncionamiento deben ser específicas de la red o de la realización, porque el procedimiento de re arranque sólo puede ser aplicado por un nodo conforme al *Libro Rojo* de una manera específica de la red o de la realización; si no se puede utilizar el procedimiento de

prueba de inactividad (véase 6.2.1.11), existe el riesgo de que algunas de las referencias de la conexión pudieran "bloquearse" después de un rearranque en un nodo conforme al *Libro Rojo*.

6.2.1.13 Temporizador de congelación T-fr

No se prevén problemas de interfuncionamiento adicionales, porque esto afecta solamente al funcionamiento interno. Sin embargo, las realizaciones conformes al *Libro Azul* deben permitir un tiempo de "congelación" adecuado, cuando interfuncionan con nodos conformes al *Libro Rojo* y otros nodos conformes al *Libro Azul*.

6.2.1.14 Anexo A a la Recomendación Q.713

No se prevén problemas de interfuncionamiento de protocolos entre puntos de señalización, porque el cambio sólo afecta a la interfaz interna de un nodo.

6.2.1.15 Diagramas SDL corregidos

No se prevén problemas de interfuncionamiento.

6.2.2 Interfuncionamiento de sistemas conformes al *Libro Azul* y al *Libro Blanco* (3/93)

Se han hecho 15 modificaciones en el *Libro Blanco* (3/93) con respecto al *Libro Azul* que pudieran plantear problemas de interfuncionamiento:

- i) tipos de mensaje XUDT y XUDTS;
- ii) contador de saltos;
- iii) procedimientos de segmentación y reensamblado;
- iv) valores de temporizador;
- v) asignación de número de subsistema;
- vi) parámetro calidad de servicio;
- vii) procedimientos de liberación anormal en modo con conexión;
- viii) control de secuencias y nodos de retransmisión;
- ix) directrices para direccionamiento;
- x) procedimientos de encaminamiento;
- xi) procedimientos de rearranque;
- xii) procedimientos de gestión de estados de la SCCP distante;
- xiii) prueba para la accesibilidad de una SCCP distante;
- xiv) cambios de los procedimientos de liberación;
- xv) correcciones de diagramas SDL.

A continuación se indican las acciones propuestas requeridas en un nodo conforme al *Libro Azul* y/o al *Libro Blanco* (3/93) para poder interfuncionar.

6.2.2.1 Tipos de mensajes XUDT y XUDTS

Un nodo conforme al *Libro Azul* descartará los tipos de mensajes XUDT y XUDTS, si los recibe.

Otro método posible es mejorar los nodos de retransmisión conformes al *Libro Azul* de modo que traten los tipos de mensajes XUDT y XUDTS como tipos dato unidad (UDT, *unitdata*) y servicio dato unidad (UDTS, *unitdata service*) respectivamente, con la posible adición de tratamiento del parámetro "contador de saltos"; véase 6.2.2.2.

6.2.2.2 Contador de saltos

No se prevén problemas de interfuncionamiento debido al parámetro "contador de saltos". Si aparece en el mensaje petición de confirmación (CR, *confirmation request*), será transportado transparentemente por los nodos que utilizan una versión más antigua de la SCCP. Si aparece en los mensajes UDT o XUDT, los propios mensajes serán descartados como "tipo de mensaje desconocido" por cualquier nodo que utiliza una versión antigua de SCCP.

6.2.2.3 Procedimientos de segmentación y reensamblado

Los datos de encaminamiento de señalización conformes al *Libro Blanco* (3/93) se deben configurar de modo que la aplicación que requiera el servicio de segmentación/reensamblado no intente una asociación de señalización en la que participen nodos conformes al *Libro Azul*, sea como nodos de retransmisión o como nodos de destino. No obstante, el único requisito adicional de los nodos de retransmisión es la capacidad de transferir los tipos de mensajes XUDT y XUDTS; véanse 6.2.2.1 y 4.18/Q.713 y 4.19/Q.713.

Como los mensajes XUDT/XUDTS son simplemente descartados por los nodos conformes al *Libro Rojo* o al *Libro Azul*, no hay posibilidad de volver a utilizar UDT/UDTS cuando el transporte del mensaje no es satisfactorio. Esta incompatibilidad causada por los mensajes XUDT y XUDTS requiere que estos tipos de mensajes y los procedimientos de segmentación/reensamblado conexos se introduzcan de una manera cuidadosamente planificada:

- Antes de que una aplicación pueda emplear la segmentación, hay que asegurarse de que todas las cabeceras que puedan ser atravesadas han sido convertidas de conformidad con el *Libro Blanco* (3/93) (los nodos de retransmisión sólo tienen esa capacidad para transferir mensajes XUDT/XUDTS, no la capacidad para segmentación/reensamblado). Para servicios internacionales, se deben concertar acuerdos multilaterales entre las administraciones.
- Para asegurar las posibilidades máximas de interfuncionamiento, durante una fase de transición, los mensajes cortos que no requieren segmentación/reensamblado se deben enviar utilizando UDT/UDTS.
- Después de la fase de transición, los mensajes XUDT/XUDTS se pueden utilizar plenamente, aprovechando el contador de saltos y la adición de parámetros facultativos suplementarios.

Si una aplicación que requiere el servicio de segmentación/reensamblado se ha de utilizar en un nodo conforme al *Libro Azul*, el nodo debe mejorarse, como mínimo, con la función de segmentación/reensamblado y con la capacidad de tratar los tipos de mensajes XUDT y XUDTS.

6.2.2.4 Valores de temporizador

Cuando es posible, una SCCP conforme al *Libro Azul* debe adoptar los valores de temporizador especificados en el *Libro Blanco* cuando interfunciona con una SCCP conforme al *Libro Blanco* (3/93). Para los valores de temporizador, véanse C.4/Q.714 y D.4/Q.714.

Cabe señalar que los temporizadores de inactividad (y por tanto el temporizador de guarda) se dejaron provisionalmente. Cuando intercomunican los nodos con diferentes conjuntos de valores de temporizador se debe garantizar que el valor más bajo de T_{ias} en los nodos distantes es más corto que T_{iar} en el nodo local y que el T_{iar} más corto en los nodos distantes es aún más largo que el T_{ias} en el nodo local. Para más información, véase 6.2.3.5.

6.2.2.5 Asignación de número de subsistema

No se prevén problemas de interfuncionamiento. Si un tráfico es encaminado inadvertidamente a nodos que no tienen estos SSN, se generará un mensaje (X)UDTS si se fija la opción de devolución.

6.2.2.6 Parámetro calidad de servicio

No se prevén problemas de interfuncionamiento.

6.2.2.7 Procedimientos de liberación anormal en modo con conexión

No se prevén problemas de interfuncionamiento porque sólo se afecta el funcionamiento interno de un nodo.

6.2.2.8 Control de secuencias en nodos de retransmisión

No se prevén problemas de interfuncionamiento porque el *Libro Azul* no especifica ninguna acción para tratar posibles secuencias erróneas.

6.2.2.9 Directrices de direccionamiento

No se prevén problemas de interfuncionamiento porque sólo se utilizan elementos de información y procedimientos que ya están presentes en las Recomendaciones.

6.2.2.10 Procedimientos de encaminamiento

No se prevén problemas de interfuncionamiento porque se han mantenido todas las posibilidades indicadas en el *Libro Azul*.

6.2.2.11 Procedimientos de re arranque

No se prevén problemas de interfuncionamiento para el método de marcar subsistemas distantes (salvo una lista seleccionada) como "autorizados" porque los nodos conformes al *Libro Azul* responderán con "subsistema prohibido" a mensajes encaminados a subsistemas que no están disponibles.

El procedimiento de re arranque culmina en la difusión de "subsistema autorizado" con SSN=1 a puntos de señalización "afectados". Al recibir este mensaje, los nodos conformes al *Libro Azul* deben pasarlos por alto. Asimismo, cuando sea posible, los nodos conformes al *Libro Azul* no deben estar marcados como "afectados" en nodos conformes al *Libro Blanco*.

6.2.2.12 Procedimientos de gestión de estados de la SCCP distante

Al igual que el procedimiento de re arranque de la SCCP (véase 6.2.2.11), no se prevén problemas de interfuncionamiento al marcar subsistemas distantes como "autorizados" (salvo una lista seleccionada facultativa; véase 5.2.3.5/Q.714).

Cuando una SCCP distante se hace "inaccesible", se invoca una prueba para detectar su restablecimiento; véase 6.2.2.13.

6.2.2.13 Prueba para la accesibilidad de una SCCP distante

La prueba de accesibilidad comprende el envío periódico de mensajes "prueba de estado de subsistema" con referencia a SSN=1. Al recibir este mensaje, un nodo conforme al *Libro Azul* debe pasarlo por alto, porque cuando expira el correspondiente temporizador T-Stat.info en el nodo conforme al *Libro Blanco* (3/93) supone que la SCCP distante (*Libro Azul*) está restablecida.

Si la espera de la expiración de T-Stat.info en el nodo conforme al *Libro Blanco* (3/93) resulta en un retardo inadmisibles para detectar el restablecimiento de la SCCP en un nodo conforme al *Libro Azul*, este nodo debe ser mejorado de modo que genere un mensaje "subsistema autorizado" en respuesta a mensajes "prueba de estado de subsistema" con referencia a SSN=1.

6.2.2.14 Modificación del procedimiento de liberación

El *Libro Blanco* (3/93) describe el procedimiento de liberación con mayor exactitud. Para esto, se ha introducido un nuevo temporizador de repetición de liberación. Sin embargo, el procedimiento descrito es diferente de los diagramas SDL. No se prevén problemas de interfuncionamiento; el único efecto que se puede producir es que un nodo conforme al *Libro Blanco* (3/93) repita el mensaje RLSD una vez más, porque el "temporizador de intervalo" sólo se arranca después de la primera repetición.

6.2.2.15 Corrección de diagramas SDL

No se prevén problemas de interfuncionamiento.

6.2.3 Interfuncionamiento de sistemas conformes al *Libro Blanco* y a la edición de 1996

Se han hecho 22 modificaciones en la edición de 1996 con respecto al *Libro Blanco* que pudieran plantear problemas de interfuncionamiento:

- i) cambios de formatos de mensajes;
- ii) supresión del modo sustitución;
- iii) procedimientos de tratamiento de la congestión;
- iv) inclusión de reglas de compatibilidad;
- v) valores del temporizador de inactividad;
- vi) procedimiento de control de inactividad;
- vii) tratamiento de la dirección de la parte llamante;
- viii) cribado;
- ix) compartición de la carga;
- x) fallos de encaminamiento;
- xi) asignación de valores de TT;
- xii) nuevos valores para NP, TT, SSN;
- xiii) nuevo plan de numeración genérico;
- xiv) modificaciones de los diagramas SDL;
- xv) supresión de confirmación de recepción;
- xvi) tratamiento de mensajes ERR;
- xvii) aclaración de formatos de dirección;
- xviii) omisión de indicación de multiplicidad de subsistemas;
- xix) apoyo de capacidades MTP-3b;
- xx) supresión de información de mantenimiento;
- xxi) modificaciones de mensajes;
- xxii) modelo de traducción de título global.

6.2.3.1 Formato de mensajes

Las realizaciones deben continuar aceptando mensajes que tienen vacíos. En el futuro, los mensajes se codificarán en el origen sin ningún vacío. Se prefiere que un nodo de retransmisión recodifique los mensajes con vacíos para eliminarlos, suponiendo que esto sea práctico.

Las realizaciones conformes a la revisión 1 de 1996 de las Recomendaciones relativas a la SCCP no deben depender del hecho de que el bloque de parámetros facultativos está siempre detrás de todos los parámetros variables (por ejemplo, suponiendo que el fin de parámetros facultativos delimita el fin del mensaje). Se pueden plantear conflictos con realizaciones más antiguas que suponen que éste sea el caso, por lo que se aconseja colocar el bloque de parámetros facultativos al final del mensaje cuando el interfuncionamiento con versiones más antiguas de las Recomendaciones sobre la SCCP pudiera causar incompatibilidades.

6.2.3.2 Supresión del modo sustitución

Esto no planteará problemas de interfuncionamiento, porque según se sabe, la opción no se utilizó en la práctica. De todos modos, su aplicación sería puramente local, no visible al protocolo entre pares.

6.2.3.3 Introducción de procedimientos de tratamiento de la congestión

No se prevén problemas de compatibilidad:

- Si los usuarios no proporcionan un valor importante en sus primitivas, la SCCP asignará un valor por defecto.
- También para los mensajes recibidos de nodos conformes al *Libro Blanco* (o anteriores), donde el parámetro "importancia" no está presente (y no se puede obtener a partir del nivel de prioridad en el campo SIO de la MTP, cuando se utiliza la opción nacional para la congestión de la MTP) se asignará un valor por defecto.
- Si un nodo conforme al *Libro Blanco* (o anteriores) recibe un mensaje (CR o XUDT) con el parámetro facultativo "importancia", este parámetro se transmitirá transparentemente, como lo requieren las reglas de compatibilidad de la Recomendación Q.714.
- Los nodos conformes al *Libro Blanco* (o anteriores) descartarán el nuevo mensaje de gestión de la SCCP: SSC.

Para aprovechar todas las ventajas de los nuevos procedimientos de control de la congestión, es necesario que los mensajes UDT sean sustituidos gradualmente por mensajes XUDT (o LUDT). Véase también 6.2.2.2.

6.2.3.4 Inclusión de reglas de compatibilidad

La aplicación de las reglas de compatibilidad de la Recomendación Q.1400 [7] al caso particular de la SCCP se examina en la Recomendación Q.714. No se prevén problemas de compatibilidad.

6.2.3.5 Valores de temporizador de inactividad

Se han fijado los valores de los temporizadores de inactividad en emisión, recepción y de guarda, que eran provisionales en el *Libro Blanco*. Al modificar los valores de estos temporizadores, se deben tener en cuenta las restricciones impuestas a T_{iar} y T_{ias} ($T_{iar} \gg T_{ias}$ en el otro extremo). Si se pretende aumentar el valor de los temporizadores, hay que asegurarse primero de que T_{iar} (y T_{guard}) se aumenta en ambos lados, antes de que se aumente T_{ias} . Cuando se disminuyen los valores, T_{ias} se debe disminuir primero en ambos extremos, antes de disminuir T_{iar} (y T_{guard}).

6.2.3.6 Procedimiento de control de inactividad

El procedimiento de control de inactividad es ahora obligatorio en todas las secciones de conexión. La "opción" de dejar la supervisión de la conexión al usuario (lo que supone la supervisión de extremo a extremo) se consideró que no era factible debido a la división de una conexión en secciones de conexión.

6.2.3.7 Tratamiento de la dirección de la parte llamante

Se ha aclarado el tratamiento de la dirección de la parte llamante en los nodos de retransmisión (con y sin acoplamiento). En consecuencia, la opción de no tener acoplamiento de secciones de conexión en un nodo de retransmisión no requiere estudio. Cabe suponer que un nodo de retransmisión que no aplica las reglas de modificación de dirección de la parte llamante, actuará siempre como un nodo de retransmisión CON acoplamiento de secciones de conexión, por lo que no se prevén problemas de interfuncionamiento. Sin embargo, si un nodo funciona incorrectamente, surgirán problemas pues los mensajes van a los nodos erróneos y los recursos quedan comprometidos en el nodo de origen. Para evitar estos problemas, es conveniente que el nodo de origen (o el nodo que inicia la presente sección de conexión) incluya siempre su código de punto de origen (OPC) en la dirección de la parte llamante.

Se puede plantear un problema si las modificaciones de la dirección de la parte llamante aumentan la longitud del mensaje. Si el mensaje es demasiado largo, pudiera tener que ser descartado, porque la SCCP no proporciona un mecanismo para segmentar estos mensajes en los nodos de retransmisión.

6.2.3.8 Cribado

Se ha introducido el cribado de la dirección de la parte llamante como una función facultativa. Su finalidad principal es evitar que los mensajes con una dirección de parte llamante ilegal entren en una red nacional. El cribado es un procedimiento local y no modifica el protocolo entre pares de la SCCP.

6.2.3.9 Compartición de la carga

Se ha aclarado el texto relativo a la gestión de la SCCP que describe los diferentes modos de funcionamiento de la misma. Ahora se identifican explícitamente los métodos de compartición de la carga en nodos SCCP. Su introducción es un asunto puramente local y no es visible en el protocolo entre pares de la SCCP.

6.2.3.10 Fallos de encaminamiento

Se ha aclarado la descripción de los fallos de encaminamiento. Se ha introducido un nuevo valor (violación de contador de saltos). Se han añadido varias nuevas "causas de rechazo" para armonización con las "causas de devolución" proporcionadas para fallos de encaminamiento. La causa "no obtenible" de rechazo/desconexión y reiniciación (que anteriormente estaba en estudio) se ha suprimido. Estos cambios no deben originar incompatibilidades, porque cada realización debe permitir la compatibilidad hacia adelante para la introducción de nuevos valores de causa.

6.2.3.11 Asignación de valores de TT

Anteriormente no se han utilizado valores de TT. Por consiguiente, ahora puede ser necesario mejorar algunos nodos de retransmisión y de cabecera para sustentar el encaminamiento que depende de TT, para todas las relaciones de señalización en las cuales se utilizará CCBS, servicios de borde a borde de la RDSI de banda ancha o ITCC. Se podrían plantear problemas de compatibilidad si algunas realizaciones realmente pasaran por alto el valor de TT y encaminaran todo el tráfico de la misma manera. En este caso, partes de tráfico pueden ser mal encaminadas y originar problemas imprevistos en partes de una red.

6.2.3.12 Nuevos valores de NP, TT, SSN

No se prevén problemas de compatibilidad.

6.2.3.13 Nuevo plan de numeración genérico

Se ha introducido un nuevo plan de numeración genérico para identificar inequívocamente un nodo SCCP o entidad de usuario. En este plan de numeración genérico, una identificación nacional está encapsulada en un número único compuesto por el SPC internacional (Recomendación Q.708:ISPC) en formato digital codificado en binario (BCD, *binary coded digital*), y una parte nacional. El esquema de codificación sólo es aplicable a la parte nacional. La parte internacional debe ser decodificada "por defecto" como BCD. Se añade un nuevo valor "específico nacional" para el esquema de codificación. En la práctica, puede ser necesario añadir la parte internacional a una dirección de parte llamante y suprimirla de la dirección de parte llamada en las cabeceras.

Se plantean varios aspectos de compatibilidad:

- La introducción de un nuevo esquema de codificación presenta un problema: cualquier nodo en la red que no admite el esquema de codificación, no podrá decodificar el mensaje que recibe, por lo que tiene que desechar el mensaje como "error de sintaxis" "ES desconocido" [véase 3.10.1 1)/Q.714 caso a4)]. De hecho, cualquier realización antigua interpretará que ES es aplicable solamente a la información de dirección completa y no a la parte nacional.

Por consiguiente, todas las realizaciones concernidas deben ser mejoradas con lógica adicional para reconocer la situación especial de NP = NP genérico y el valor del esquema de codificación. Solamente después que todos los nodos de retransmisión y las cabeceras de las redes sean mejorados, se podrá introducir el nuevo esquema de codificación. Debe quedar claro que cuanto antes un país comience a utilizar el nuevo esquema de codificación en sus direcciones de parte llamante, las otras partes interesadas (países y empresas de telecomunicación internacionales) se verán forzadas a aceptar el nuevo esquema, aunque la traducción para el encaminamiento de los mensajes quede limitada a la parte internacional de la dirección.

- La aplicación del nuevo plan de numeración requiere la manipulación de títulos globales en las cabeceras. Estas manipulaciones se han definido en el *Libro Blanco* (3/93) solamente para las direcciones de parte llamada (aunque no se han especificado plenamente), pero no para las direcciones de la parte llamante. Será necesario actualizar algunos tipos de centrales antes de que puedan proporcionar estas capacidades.

Como es evidente de los problemas de compatibilidad y otras consideraciones expuestas en 7.4.2, la introducción del nuevo plan de numeración genérico requiere una estrategia de introducción cuidadosamente planificada. En una primera fase, habrá que utilizar una solución alternativa (como la utilización de los números de la Recomendación E.164) para el direccionamiento de ITCC.

6.2.3.14 Modificaciones de los diagramas SDL

Los diagramas SDL consolidan el trabajo realizado en el *Libro Blanco*. No introducen problemas de compatibilidad.

6.2.3.15 Supresión del servicio de confirmación de recepción

Se ha suprimido el servicio de confirmación de recepción, que se había dejado para estudio hasta el *Libro Blanco*. Esto ha requerido la supresión del parámetro selección de confirmación de recepción, la primitiva N-ACUSE DE DATOS y el parámetro petición de confirmación. Como hasta ahora no se han definido elementos de protocolo externos para sustentar la opción, no pueden producirse problemas de compatibilidad.

6.2.3.16 Tratamiento de mensajes ERR

El tratamiento del mensaje ERR en estados distintos al estado de transferencia de datos de una conexión se especifica en los cuadros B.2/Q.714 y B.3/Q.714. El comportamiento especificado corresponde al que figuraba en los diagramas SDL del *Libro Azul*. Aunque algunas realizaciones pudieran reaccionar un poco diferentemente de las otras en los casos de error, no se prevén problemas de compatibilidad importantes, porque los recursos serán liberados en ambos lados cuando expiren las temporizaciones de supervisión en las diferentes fases de la conexión.

6.2.3.17 Aclaración de formatos de dirección

- a) El bit 8 del indicador de dirección se debe poner siempre a 0 en la red internacional
- El bit 8 se puede utilizar para indicar la utilización de un formato de direccionamiento nacional específico (por ejemplo, Estados Unidos de América). Sin embargo, en una cabecera, el formato de dirección se debe convertir a los formatos válidos internacionalmente. El bit 8 se debe poner a 0, de lo contrario la red receptora pudiera comenzar a interpretar la dirección de acuerdo con su propio formato nacional (diferente).
- b) En el octeto 3 del formato de dirección para GTI=4, el bit 8 se pondrá siempre a 0
- Esta modificación se hizo porque el mismo campo aparece en GTI=1, pero para GTI=1, el bit 8 contiene el indicador O/E. Cualquier información en este bit se perdería al convertir de GTI=4 a GTI=1 (se sobrescribe con el indicador O/E), por lo que no sería transportado transparentemente como lo requieren las reglas de compatibilidad para un campo de reserva.

6.2.3.18 Omisión del indicador de multiplicidad de subsistemas

La omisión del indicador de multiplicidad de subsistemas no produce problemas de compatibilidad, porque su uso no está especificado. Los procedimientos de gestión de la SCCP funcionan sin este indicador.

6.2.3.19 Apoyo de capacidades MTP-3b

La introducción de nuevos tipos de mensajes (LUDT, LUDTS) puede conducir a incompatibilidades porque:

- los nuevos valores del "tipo de mensaje" no son reconocidos en las versiones más antiguas;
- las reglas de formatos de los mensajes difieren de los mensajes SCCP existentes (todos los punteros y el campo de longitud de parámetros largos se amplían a dos octetos);
- los nuevos mensajes pueden tener más de 272 octetos, en cuyo caso sólo pueden ser transportados si se dispone de capacidades MTP-3b.

Por otra parte, existe el requisito de que:

- los servicios de la RDSI de banda ancha que utilizan la SCCP se puedan introducir también cuando sólo se dispone de la SCCP conforme al *Libro Blanco (3/93)*;
- otros usuarios de la SCCP existentes deban poder beneficiar también de las nuevas capacidades ofrecidas por la MTP-3b.

Por consiguiente, se han adoptado disposiciones para:

TRANSPARENCIA: No se ha modificado el servicio entregado por la SCCP al usuario SCCP. Para el usuario SCCP es transparente si se dispone o no de capacidades MTP-3b. La SCCP toma todas las medidas necesarias para seleccionar los tipos de mensajes correctos que se han de enviar y segmentarlos, si es necesario.

INTERFUNCIONAMIENTO: Como el control de encaminamiento de la SCCP sólo tiene un conocimiento limitado de las capacidades de transporte en la red SCCP, no puede determinar la disponibilidad de facilidades MTP-3b de extremo a extremo hasta el destino final. La SCCP sólo sabe esto para el trayecto hasta el siguiente nodo de retransmisión o cabecera. En determinados nodos de interfuncionamiento, hay que proporcionar capacidades que conviertan los nuevos tipos de mensaje a los tipos especificados en el *Libro Blanco* (3/93), la segmentación de un mensaje LUDT largo en múltiples mensajes XUDT, o el truncamiento de un mensaje LUDTS largo para incluirlo en un mensaje XUDTS, si es necesario.

Es responsabilidad de los operadores de red asegurar mediante medidas administrativas que:

- los datos sobre la disponibilidad de tamaños de mensajes mayores y el apoyo de mensajes LUDT(S) concuerdan con la estructura de la red MTP subyacente (que puede incluir STP en los cuales MTP-3b interfunciona con MTP de banda estrecha en el nivel MTP o contiene disposiciones de respaldo de rutas MTP-3b por rutas de banda estrecha) y las capacidades del nuevo nodo SCCP visitado;
- se proporcionan nodos de interfuncionamiento con las capacidades necesarias en los lugares donde es necesario.

6.2.3.20 Supresión de información de mantenimiento

No se prevén problemas de interfuncionamiento a nivel del protocolo.

6.2.3.21 Cambio de mensaje

Es responsabilidad del operador de la red asegurar que no entren mensajes en una parte de la red donde no son admitidos. Se debe tener cuidado de que la adición de parámetros no rebase la máxima longitud de datos admitida.

6.2.3.22 Modelo de traducción de título global

No se prevén problemas de interfuncionamiento, porque se trata sólo de un modelo y no conlleva cambios de la realización.

7 Utilización de parámetros de direccionamiento

Las capacidades de direccionamiento de la SCCP permiten diferentes combinaciones de parámetros para el encaminamiento. En esta cláusula se proporcionan algunas orientaciones generales sobre cuándo utilizar los distintos parámetros (tales como tipos de traducción, números de subsistema, planes de numeración).

7.1 Descripción de parámetros de direccionamiento en las primitivas

La SCCP permite al usuario SCCP especificar de dos maneras una dirección: direccionando un N-SAP por su SPC (identificación +MTP-SAP) y SSN (para la explicación de SSN, véase 7.1.1), o por títulos globales.

1) Utilización de DPC (identificación +MTP-SAP) y SSN

En este caso, el SSN en la dirección de la parte llamada por el nodo de origen es entregado al nodo de destino para seleccionar la entidad de aplicación apropiada. La SCCP de origen comprueba el estado de disponibilidad y de congestión de DPC, la SCCP y el SSN en ese DPC antes de enviar el mensaje al nodo de destino. La SCCP no proporciona facilidades de respaldo ni de compartición de la carga cuando utiliza este tipo de encaminamiento.

2) *Utilización de GT y facultativamente SSN*

Un título global es una secuencia de cifras u otros elementos de información (que se denomina "información de dirección de título global", GTAI, véase 7.1.2.6) en combinación con otros elementos de información tales como tipo de traducción (véase 7.1.2.3) plan de numeración (véase 7.1.2.1), naturaleza de la dirección (véase 7.1.2.2) que (en combinación con el SSN):

- a) representa una identificación inequívoca¹ de una entidad de usuario de la SCCP en la red de señalización. Estas identificaciones pueden formar parte de un plan de numeración existente o utilizar un plan de numeración "genérico" diseñado para este fin. Estas identificaciones inequívocas se transmiten normalmente como direcciones de parte llamante en mensajes SCCP al destino, para que se pueda enviar cualquier mensaje de devolución al nodo de origen correcto, utilizándolas como dirección de parte llamada. En la TCAP, los mensajes CONTINUACIÓN siempre utilizan la dirección inequívoca enviada en la dirección de la parte llamante del mensaje COMIENZO o el primer mensaje CONTINUACIÓN para proseguir el diálogo; o
- b) se obtiene a partir de una dirección "de acceso" a una red de telecomunicación (por ejemplo, número de abonado, IMSI); o
- c) representa una "dirección de servicio" lógica que permite a la SCCP encaminar el mensaje a cualquier entidad de usuario SCCP que sea capaz de proporcionar el servicio solicitado.

En la interfaz de protocolo externa, el "esquema de codificación" indica de qué manera las cifras u otros elementos de información están representados (véase 7.1.2.4).

Con este tipo de direccionamiento, el encaminamiento en la red utiliza la información de dirección de título global. El número de subsistema, si está presente, no forma parte de la traducción de cifras dentro de la red que determina el nodo de extremo que se ha de alcanzar (éstos son los pasos 1 y 2 del modelo de encaminamiento de 2.4/Q.714). En los nodos de retransmisión, el SSN suele pasarse transparentemente. Cuando se produce la traducción final en un nodo de retransmisión, el SSN es utilizado por la función de direccionamiento y encaminamiento para identificar y determinar el estado de un subsistema distante y, si procede, redireccionar el mensaje a un subsistema de respaldo. El SSN puede ser proporcionado en la dirección de la parte llamada por el nodo de origen y entonces es un ítem de extremo a extremo. El proceso de traducción de título global ofrece una flexibilidad suplementaria para obtener o sobrescribir un SSN en un nodo de retransmisión (o en el nodo de destino).

7.1.1 Números de subsistema {3.4.2.2/Q.713}

7.1.1.1 Definición y utilización

En el contexto del direccionamiento de OSI, una combinación de "direcciones de red" y "seleccionadores" identifica en el nodo de destino a la entidad de capa más alta. El selector de nivel más alto selecciona la entidad de aplicación. Si se amplían estos principios a la SCCP, el número de subsistema podrá ser considerado como el selector de nivel más alto: de este modo, el número de subsistema permite a la capa de red (en un contexto de OSI: la capa de presentación) seleccionar la entidad de aplicación (es decir, el subsistema SCCP) que tratará el mensaje recibido.

¹ En este caso se utiliza el término inequívoco como se define en la Recomendación X.650 [8] (Modelo de referencia de OSI para denominación y direccionamiento):

"Un nombre es inequívoco dentro de un ámbito dado cuando identifica solamente a un objeto dentro de ese ámbito. La condición de no ambigüedad no excluye la existencia de sinónimos".

De acuerdo con estos principios, la noción de un SSN se define en la Recomendación Q.1400 [7] como sigue:

- "número de subsistema (SSN): Identifica a un subsistema al que se accede por la SCCP dentro de un nodo y puede ser una "parte usuario" (por ejemplo, parte usuario de la RDSI o gestión de la SCCP) o una *entidad de aplicación* que contiene el elemento de servicio de asociación de la TCAP"; y
- "el código de punto² (PC, *point code*) y el número de subsistema de la SCCP (SSN) constituyen la información de direccionamiento que, debido a la ausencia de capas que intervienen, localiza efectivamente un *tipo de AE* en un nodo del sistema de señalización N.º 7. "

Una entidad de aplicación se compone normalmente de "una función de control de asociación simple" (SACF) que coordina la cooperación de varios elementos de servicio de aplicación (ASE). Se puede producir una mayor comunicación entre dos pares equivalentes o asimétricamente entre "entidades funcionales" (FE), cada una de las cuales tiene su propio cometido en el sistema (por ejemplo, SSP/SCP en IN, HLR/VLR en MAP). Dentro de una aplicación, la combinación de determinados ASE en FE se puede utilizar para construir varias "prestaciones" o "servicios" diferentes.

No se debe utilizar el SSN para proporcionar direccionamiento de servicios, prestaciones, entidades funcionales, SIB o ASE dentro de una entidad de aplicación. Estos ítems son sólo cometidos o subfunciones dentro de una determinada entidad de aplicación. La distribución dentro de una entidad de aplicación es la tarea de la función SACF. Para aplicaciones basadas en TC ("usuarios TC"), los mecanismos para realizar esto se describen en la Recomendación Q.775 [6], "Directrices para la utilización de capacidades de transacción".

La lista vigente de SSN normalizados internacionalmente figura en 3.4.2.2/Q.713.

Obsérvese que el contenido de las entidades de aplicación pueden depender de la realización.

7.1.1.2 Directrices para la asignación de SSN

Los nuevos SSN normalizados internacionalmente son asignados por el Grupo de Trabajo de la Comisión de Estudio 11 del UIT-T responsable de la SCCP, a petición de un Grupo de Trabajo responsable de la normalización de una aplicación internacional que utiliza la SCCP.

Las directrices exactas sobre cuándo asignar un SSN normalizado internacionalmente se estudiarán ulteriormente.

7.1.2 Título global

7.1.2.1 Plan de numeración (NP) {3.4.2.3.2/Q.713}

Un plan de numeración representa un esquema de numeración para usuarios de servicios de telecomunicaciones en diferentes redes de telecomunicaciones. Por ejemplo, la Recomendación E.164 para la RDSI asigna números para abonados telefónicos, la Recomendación E.212 para abonados móviles, etc.

En general, los planes de numeración NO son asignados por el sistema de señalización N.º 7 por canal común pero no obstante se hace referencia a ellos en los mensajes de la RDSI, de la parte usuario RDSI, de la MAP y de la SCCP. Es posible que en el futuro haya que ampliar la gama de

² Para ser totalmente exactos, un nodo MTP es identificado por un código de punto y por la identidad del MTP-SAP local.

planes de numeración para sincronizarla con los adelantos ajenos al sistema de señalización N.º 7 por canal común.

Un plan de numeración específico ("plan de numeración genérico") es definido por la SCCP para que los nodos o subsistemas de la SCCP en la red del SS N.º 7 puedan estar numerados inequívocamente (véase también 8.1.2).

7.1.2.2 Naturaleza de la dirección (NAI) {3.4.2.3.1/Q.713}

La naturaleza de la dirección identifica el ámbito (una red, región geográfica u otro) en el cual un número es válido (como zona local, país, etc.). Esto permite abreviar el número (y por ende el proceso de traducción) a las cifras que son realmente pertinentes en ese ámbito. En el pasado, la naturaleza de la dirección se representaba por "códigos de acceso" antes del número, por ejemplo, -00- para acceso internacional. El problema de esto es que estos códigos de acceso dependen del país y por consiguiente no pueden ser transportados fácilmente en los mensajes de señalización a través de fronteras de red.

Los diferentes ámbitos se definen juntos con un plan de numeración. La SCCP proporciona solamente una codificación para los diferentes ámbitos necesarios para el encaminamiento de mensajes SCCP.

7.1.2.3 Tipo de traducción (TT) {3.4.2.3.4/Q.713}

En contraste con los elementos anteriores (NP y NAI), el tipo de traducción es un concepto puro de la SCCP.

Un número que representa una dirección de acceso puede ser traducido para un valor del tipo de traducción de modo que el nodo alcanzado por el encaminamiento del SS N.º 7 sea exactamente el nodo donde "reside" el acceso (es decir, conectado físicamente o administrado). No obstante, puede ser necesario traducir el mismo número a la dirección de un centro de servicio. En el pasado, esto se hubiera resuelto en algunos casos poniendo "códigos de servicio" antes del número, pero estos códigos de servicio pueden ser diferentes en cada país.

Por consiguiente, se debe añadir algún elemento de información si hay que tener varios resultados de traducción para las mismas cifras (por ejemplo, derivados de un número de abonado). Este elemento de traducción es el tipo de traducción (TT). Se han de asignar diferentes tipos de traducción para distinguir los diferentes usos de las mismas cifras GT por diferentes servicios.

Puede haber circunstancias en las que el encaminamiento puede tener que utilizar información ajena al mundo de la "telefonía", como sucede, por ejemplo con ITCC, que utiliza un número de tarjeta con cargo a cuenta como dirección. En este caso, es necesario también definir un TT, para evitar la definición de nuevos planes de numeración.

7.1.2.3.1 Cometido del tipo de traducción en la función GTT

La función del GTT final es traducir el título global en un nodo del SS N.º 7 y, especialmente cuando no está aún presente, un tipo de dirección de número de subsistema (resultante en un DPC, SSN y RI = ruta en SSN). Un GT completo consiste en una combinación de tipo de traducción, NP y/o NAI, y un número de cifra. La subcláusula 2.1/Q.714 [4] define que un título global es una dirección, por ejemplo, cifras marcadas, que no contiene explícitamente información que permitiría el encaminamiento en la red de señalización. Hay muchos ejemplos clásicos de estas direcciones: cifras llamadas de la parte llamada, identificación del llamante, (dirección de la línea llamante) o un número de facturación. Un GT es más que un conjunto de cifras; las cifras (información de dirección) podrán ser utilizadas y reutilizadas por muchos servicios/aplicaciones diferentes que son proporcionados por las redes. A pesar de eso, la función GTT debe traducir correctamente el

GT (+[SSN]) en la dirección SS N.º 7 apropiada [DPC + SSN] representada por el GT. La función GTT es necesaria para distinguir entre diferentes usuarios de las mismas cifras de GT.

Obviamente, la función GTT se debe proporcionar con alguna entrada adicional que indique la utilización específica de las cifras. No es apropiado utilizar el número de subsistema (SSN) para indicar cómo las cifras han de ser utilizadas por la función GTT, porque el SSN no es utilizado por los pasos 1 y 2 de la traducción de GT (véase 2.4/Q.714), aunque pudiera ser una salida. Asimismo, se debe excluir la utilización de cualquier otro parámetro, por ejemplo, NP y NAI, que no forma parte de los formatos GT existentes. No se pueden utilizar en general para diferenciar el uso específico de una dirección GT particular por diferentes servicios. Por consiguiente, el parámetro "tipo de traducción" se introduce para permitir la distinción necesaria entre los diferentes usos de las cifras. El parámetro "tipo de traducción" aparece en todos los formatos GT salvo el formato 1 (proporcionado solamente para compatibilidad con el *Libro Rojo*). En consecuencia, el tipo de traducción es la entrada clave que diferencia entre el uso de combinaciones de NP/NAI/cifras idénticas.

7.1.2.3.2 Asignación de tipos de traducción

Hay muchos factores que se deben considerar en la asignación de tipos de traducción. Se plantea también la cuestión de cuándo los servicios pueden compartir el mismo valor de tipo de traducción. No sería eficaz ni factible asignar a cada servicio un nuevo tipo de traducción. Algunos ejemplos (en el contexto de aplicaciones de red inteligente) pueden ayudar a ilustrar las consideraciones fundamentales para definir las reglas básicas para la asignación de valores de código de tipos de traducción y en qué circunstancias los servicios pueden compartir el mismo tipo de traducción.

Ejemplo 1 – Un SSP activa una indagación que se ha de enviar utilizando el número de la parte llamante CgPN (NP=E.164 + cifras) como la dirección GT. Véase la figura 1.

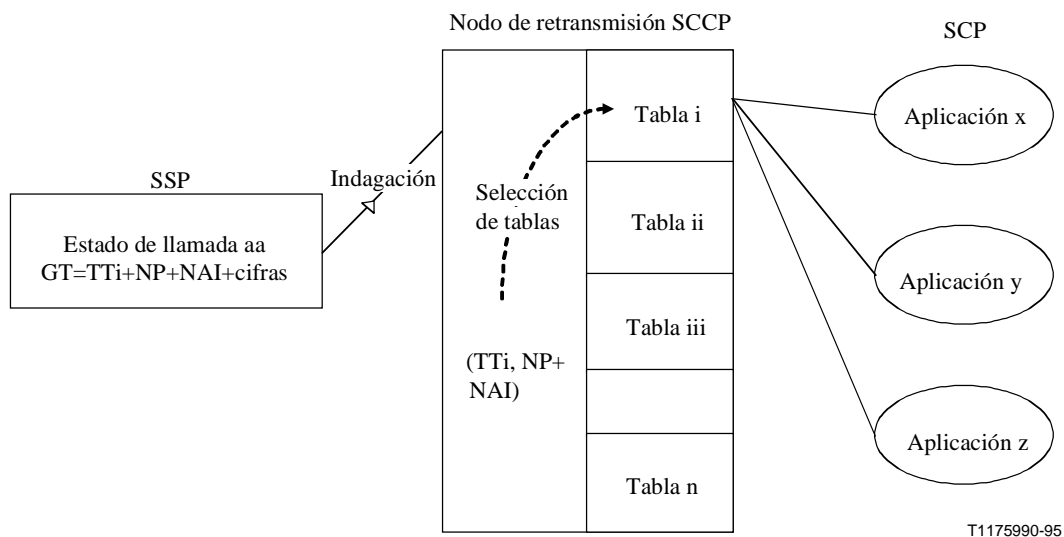


Figura 1/Q.715 – Ejemplo 1 de uso de tipo de traducción (CgPN)

Ejemplo 2 – Un SSP activa una indagación que se ha de enviar utilizando el número de la parte llamada (CdPN) como GT. Como el número de las partes llamada y llamante (en el ejemplo 1) siguen típicamente el mismo plan de numeración, la naturaleza de la dirección y el esquema de codificación en una red requerirán diferentes tipos de traducción para diferenciar los usos de las mismas cifras de GT. Véase la figura 2.

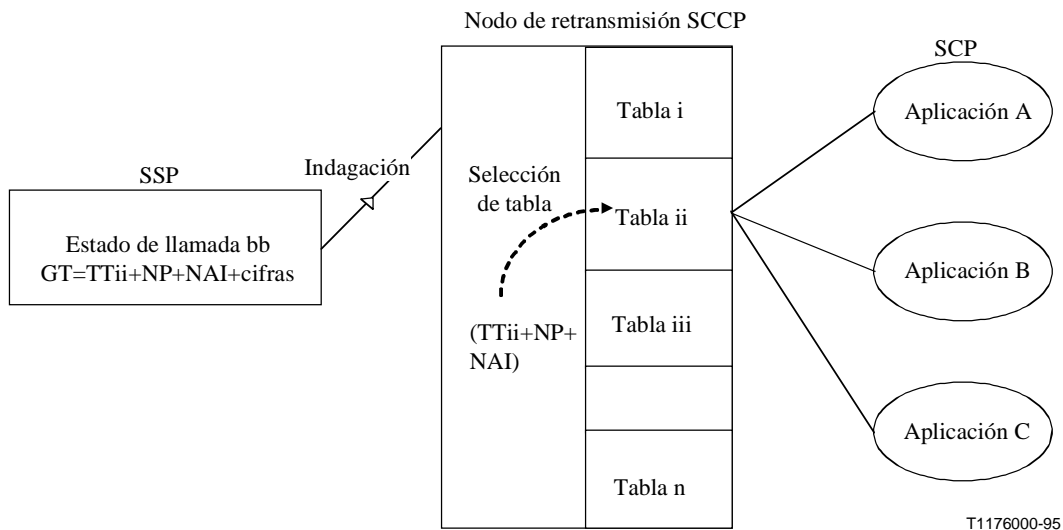


Figura 2/Q.715 – Ejemplo 2 de uso de tipo de traducción (CdPN)

Ejemplo 3 – Un SSP activa una indagación que se ha de enviar utilizando el número de la parte llamada (CdPN) como GT. Se supone que el servicio ofrecido durante el estado de llamada "cc" es diferente del ofrecido durante el estado de llamada "bb" en el ejemplo 2. Como los servicios de los diferentes estados de llamada están utilizando NP/NAI/cifras iguales, se necesitará también en este caso diferentes tipos de traducción para identificar inequívocamente los diferentes usos de las mismas cifras. Véase la figura 3.

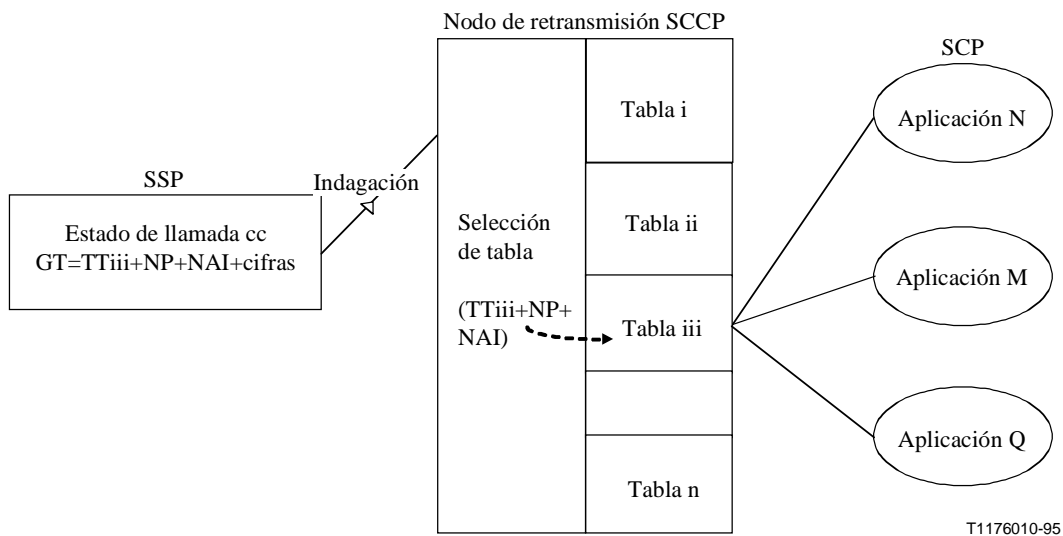


Figura 3/Q.715 – Ejemplo 3 de uso de tipo de traducción (CdPN)

Ejemplo 4 – Un SSP activa una indagación que se ha de enviar utilizando el número de facturación (BgN) como GT. Como se está definiendo un nuevo tipo de dirección para las mismas cifras como en el ejemplo 3, se requiere un nuevo tipo de traducción. Véase la figura 4.

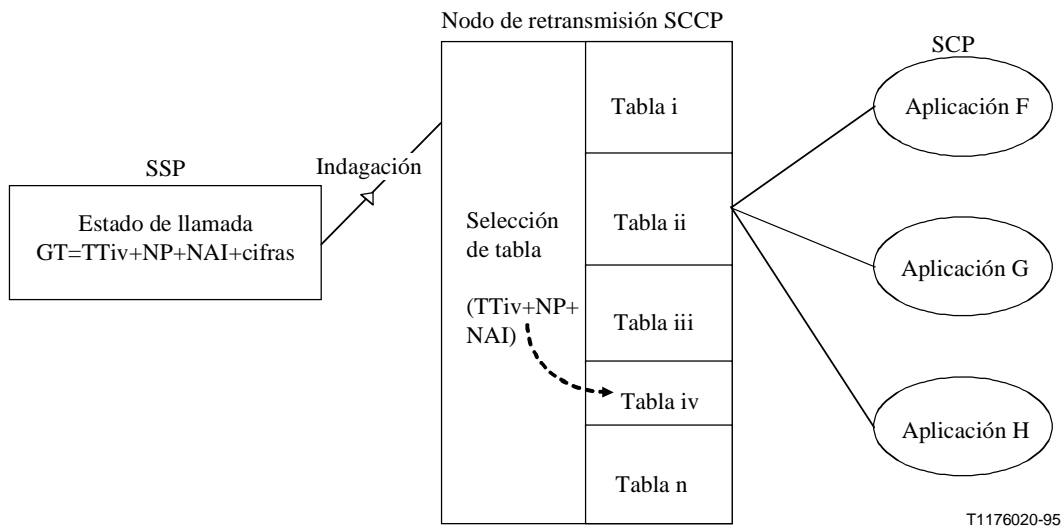


Figura 4/Q.715 – Ejemplo 4 de uso de tipo de traducción (BgN)

Como se muestra en los ejemplos anteriores, los requisitos de entrada y salida de GTT (necesidades de traducción) son las consideraciones primarias sobre cuándo se requiere un nuevo tipo de traducción. Los ejemplos anteriores son aplicables para todos los formatos de GT en el indicador de título global (excepto GTI=1).

Los ejemplos 1 y 2 muestran que cuando las cifras del GT tienen el mismo formato (es decir, el mismo plan de numeración y el mismo esquema de codificación), se requieren diferentes tipos de traducción para que el proceso GTT pueda producir una dirección de destino de salida diferente.

Los ejemplos 2 y 3 muestran que cuando se reutiliza un formato de cifra utilizado anteriormente (por ejemplo, número de la parte llamada) para otro servicio, se requieren también en este caso diferentes tipos de traducción.

El ejemplo 4 muestra que cuando se utiliza un nuevo tipo de dirección (por ejemplo, un número de facturación), se requiere un nuevo tipo de traducción. Obsérvese que hay muchos formatos de número de facturación diferentes que se pueden utilizar (por ejemplo, números de facturación basados en las Recomendaciones E.164, E.118 o algún otro plan de numeración), que pueden requerir también un tipo de traducción diferente.

7.1.2.3.3 Directrices para la asignación de tipos de traducción

Sobre la base de los ejemplos de la subcláusula anterior, se resumen las directrices para asignar tipos de traducción:

- 1) Para cada nuevo formato de GT las características que hay que examinar son:
 - a) tipo de dirección (número de parte llamada, número de parte llamante, número de facturación, direcciones de nodo únicas, etc.);
 - b) plan de numeración (E.164, E.212, etc.);
 - c) naturaleza de la dirección (si es aplicable al plan de numeración).

El número de cifras de dirección y su codificación no deben requerir necesariamente la asignación de un nuevo valor de tipo de traducción.

- 2) Para cada reutilización de un formato GT existente cuando se produce una superposición (es decir, superposiciones de gamas de valores de cifras que impiden una traducción única), se

requiere un nuevo tipo de traducción. Esto incluye también el caso cuando hay varias generaciones de un servicio que requieren diferentes salidas de GTT.

Los servicios pueden compartir el mismo valor de tipo de traducción si sus formatos GT son idénticos o si su utilización de las cifras de dirección dentro de un determinado NP no se superponen, o su utilización de las cifras es idéntica.

Sólo los servicios internacionales necesitan valores de tipos de traducción normalizados para evitar asignaciones posiblemente conflictivas.

7.1.2.4 Esquema de codificación (ES) {3.4.2.3.2/Q.713}

El parámetro "esquema de codificación" representa la "sintaxis" de codificación de la dirección de GT, y como tal no forma parte de la información de dirección. Actualmente se asignan valores para formato BCD y para un formato "nacional específico" en el contexto del "plan de numeración genérico". El direccionamiento de OSI permitiría también utilizar como direcciones caracteres IA5 o información binaria pura. En el futuro se puede especificar valores de esquema de codificación para éstas y otras codificaciones.

7.1.2.5 Indicador de título global {3.4.1/Q.713}

El indicador de título global señala la manera en la cual la información de direccionamiento se formata en el mensaje. El formato más completo es GTI=4, que indica inclusión de los elementos de información TT, NP, ES y NAI. Los otros formatos sólo contienen algunos de estos elementos de información, dejando aparte la información que no es pertinente.

- a) GTI=1 es la forma más antigua y más simple que contiene solamente el indicador de naturaleza de dirección. Se utilizó para enviar números E.164 en formato BCD solamente. En los nodos conformes al *Libro Rojo*, es el único formato disponible.
- b) GTI=2 introdujo el tipo de traducción para identificar tipos de traducción especiales particulares. La información sobre el plan de numeración, naturaleza de la dirección y esquema de codificación se ha de obtener a partir del tipo de traducción.
- c) GTI=3 incluye el plan de numeración además del tipo de traducción. Con GTI = 3, la SCCP puede encaminar mensajes por redes con planes de numeración diferentes (por ejemplo, redes móviles).
- d) GTI=4 incluye el plan de numeración, el indicador de la naturaleza de la dirección y también el tipo de traducción. Se prescribe su utilización para interconexiones internacionales (véase el anexo B/Q.713). El interfuncionamiento entre este formato y un formato nacional de GT puede producirse en nodos de cabecera, cuando nacionalmente se prescribe otro formato (por ejemplo, GTI=2).

7.1.2.6 Información de dirección de cifras/título global (GTAI) {3.4.2.3.1/Q.713}

Las cifras pueden ser:

- números obtenidos a partir de los números marcados por un abonado o a partir de su número de abono (por ejemplo, número de directorio);
- o direcciones que están reservadas específicamente para identificar un determinado nodo o servicio.

Además de las cifras codificadas en BCD, el campo GTAI puede transportar otros tipos de elementos de información (caracteres IA5, direcciones binarias puras, etc.) indicadas por el esquema de codificación (véase 7.1.2.4).

7.2 Procedimiento para deducir los requisitos de direccionamiento de la SCCP

Las Recomendaciones Q.711 [1], Q.712 [2], Q.713 [3] y Q.714 [4] proporcionan un marco de procedimiento para que cada aplicación pueda definir su esquema de direccionamiento de título global específico de la aplicación. Cualquier nueva aplicación que tenga que utilizar la capacidad de direccionamiento de título global SCCP tendrá que pasar a través del mismo proceso de especificación. A continuación, figuran varias consideraciones o directrices para especificar el título global para una aplicación:

- 1) El Grupo de Trabajo responsable de la especificación de título global debe disponer de una descripción de alto nivel del servicio ("etapa 1") o aplicación, incluidas las principales características pertinentes.
- 2) El Grupo de Trabajo responsable de la especificación de título global debe disponer de un resumen de la descripción de servicio de la etapa 2. Los puntos de mayor importancia son:
 - a) el modelo funcional debe definir claramente las entidades funcionales, en particular, las entidades que pueden convertirse en destinos direccionables SCCP;
 - b) los flujos de información del modelo funcional deben indicar claramente las fuentes y destinos del flujo.
- 3) El Grupo de Trabajo responsable de la especificación de título global debe disponer de un resumen de los requisitos de señalización de la etapa 3, específicamente del usuario SCCP. Aunque las descripciones de la etapa 2 proporcionan la visión interna del modelo funcional, las entidades funcionales y el flujo de información de la aplicación, los requisitos de señalización de la etapa 3 proporcionan los requisitos definitivos para poder especificar el título global.
 - a) Se deben identificar los flujos o relaciones de señalización del usuario SCCP que deben corresponder con determinados flujos de información de la descripción de la etapa 2 para determinar los destinos fuentes de mensajes del usuario SCCP.
 - b) Se debe especificar cómo los mensajes de usuario en flujos de señalización de cada usuario SCCP, identificados en "3 a)" deben ser encaminados: basándose en el título global o punto de código (o en ambos).
- 4) Se ha de determinar si una especificación de título global existente para alguna aplicación es fácilmente aplicable a la nueva aplicación. Se han de considerar algunos puntos:
 - a) ¿Está disponible la información de dirección de título global de esa aplicación existente en los nodos fuente de la nueva aplicación?
 - b) ¿Es la información de dirección de título global de esa aplicación existente capaz de identificar a las entidades de destino de la nueva aplicación?
 - c) ¿Utiliza la nueva aplicación una gama específica de la información de dirección de título global que no es utilizada por otra aplicación existente?
 - d) Cuando la aplicación existente y la nueva aplicación comparten la misma gama de información de dirección de título global, ¿pueden las entidades de destino final de estas aplicaciones nuevas y existentes ser identificadas en el nivel de la aplicación (por ejemplo, diferentes contextos de aplicación, véase la Recomendación Q.775 [6] para orientación al respecto)?
- 5) Para una nueva especificación de direccionamiento, se debe determinar o establecer los criterios de direccionamiento para identificar todas las entidades de destino direccionables de la SCCP en la aplicación. A continuación se enumeran algunos criterios:
 - a) ¿Hay que distinguir un país de otro?
 - b) ¿Hay que distinguir una entidad operadora de red de otra?

- c) ¿Hay que distinguir una "entidad funcional" de destino de otra?
 - d) ¿Se requiere una información de dirección de título global para distinguir solamente una entidad de destino con respecto a otra entidad de destino del mismo tipo?
- 6) Se debe identificar la información que está disponible en los nodos fuente de la aplicación y que satisface los criterios de direccionamiento indicados en 5). La información, que está disponible en diferentes fuentes, puede seguir diferentes planes de numeración o de identificación. Esta información se convertirá en la información de dirección de título global.
 - 7) TT, NP y NAI se deben asignar según proceda para la información de dirección de título global.
 - 8) Se debe especificar la porción de información de dirección de título global que tendrá que ser traducida para identificar al país de destino, la red de destino o la entidad de destino.

Los resultados de las consideraciones indicadas en los apartados 1) a 3) incluyen la información complementaria, entrada e hipótesis, que son necesarias antes de la especificación del título global para el nuevo servicio o aplicación. Las consideraciones indicadas en 4) a 8) proporcionan algunas orientaciones para evaluar la composición del título global.

7.3 Operaciones de conversión de título global

La traducción de título global de la SCCP permite obtener un GT' nuevo y modificado durante la traducción de un GT. Esta capacidad se puede utilizar, por ejemplo, para discriminar el indicativo de país cuando un mensaje entra en una red nacional, pero también para sustituir o suprimir cifras. Debe quedar claro que sólo en casos muy raros, el GT recibido completo será sustituido por otro. Normalmente, durante la traducción de cifras sólo se analizan algunas cifras del GT completo y sobre esta base se decide cómo modificar el GT. Las modificaciones no tienen que estar restringidas necesariamente a la parte analizada. Aunque, en la práctica, la conversión puede depender en gran medida de los detalles y capacidades de la realización, se puede utilizar un modelo abstracto para ilustrar las clases de modificaciones que son posibles en el proceso de modificación del GT. En general, la modificación se puede representar como una lista de simples operaciones que se han de ejecutar secuencialmente en las cifras de GT. Además, estas modificaciones pueden originar también un cambio del plan de numeración, del tipo de traducción, del indicador de naturaleza de dirección y/o del esquema de codificación.

Un posible conjunto de operaciones es el siguiente:

- sustitución de NP;
- sustitución de NAI;
- sustitución de TT;
- sustitución de ES;
- sustitución de las cifras: comenzando con la primera cifra, las funciones de conversión de título global ejecutan una secuencia arbitraria de las siguientes acciones:
 - suprimir varias cifras del GT;
 - suprimir varias nuevas cifras en el GT;
 - pasar transparentemente varias cifras del GT antiguo al nuevo;
 - la sustitución de una cifra por otra se puede considerar como la combinación de suprimir e insertar una cifra en el mismo lugar.

Cuando no se especifican más acciones, las cifras restantes del antiguo título global se toman inalteradas.

7.4 Plan de numeración genérico

El plan de numeración genérico se introdujo primero para apoyar el servicio ITCC, pero se puede utilizar también para otros servicios. El "número genérico" está compuesto por una parte internacional y una parte nacional. La parte internacional consiste en un SPC internacional (ISPC) definido en la Recomendación Q.708, representado en formato BCD. Para llegar a un número par de cifras, se inserta un relleno de ceros detrás. La parte nacional consiste en información que tiene significado puramente nacional. Puede ser un esquema de codificación BCD o nacional específico. En la red o redes nacionales de salida y en la red internacional, los nodos de retransmisión o cabeceras sólo analizarán el ISPC para determinar el siguiente nodo SCCP. Véase la figura 5.

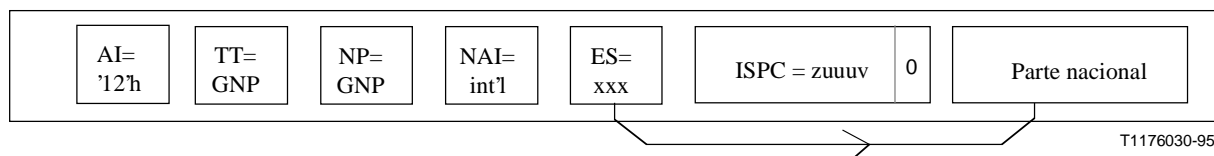


Figura 5/Q.715 – Estructura del plan de numeración genérico

Cuando el valor de TT o de NP hace referencia al plan de numeración genérico, ello indica a la SCCP que las primeras seis cifras están en formato BCD, por lo que se debe pasar por alto el valor de esquema de codificación.

7.4.1 Ejemplo

Una manera típica de proporcionar la parte nacional es proporcionar el SPC del nodo (junto con el indicador de red y el SSN, si es necesario).

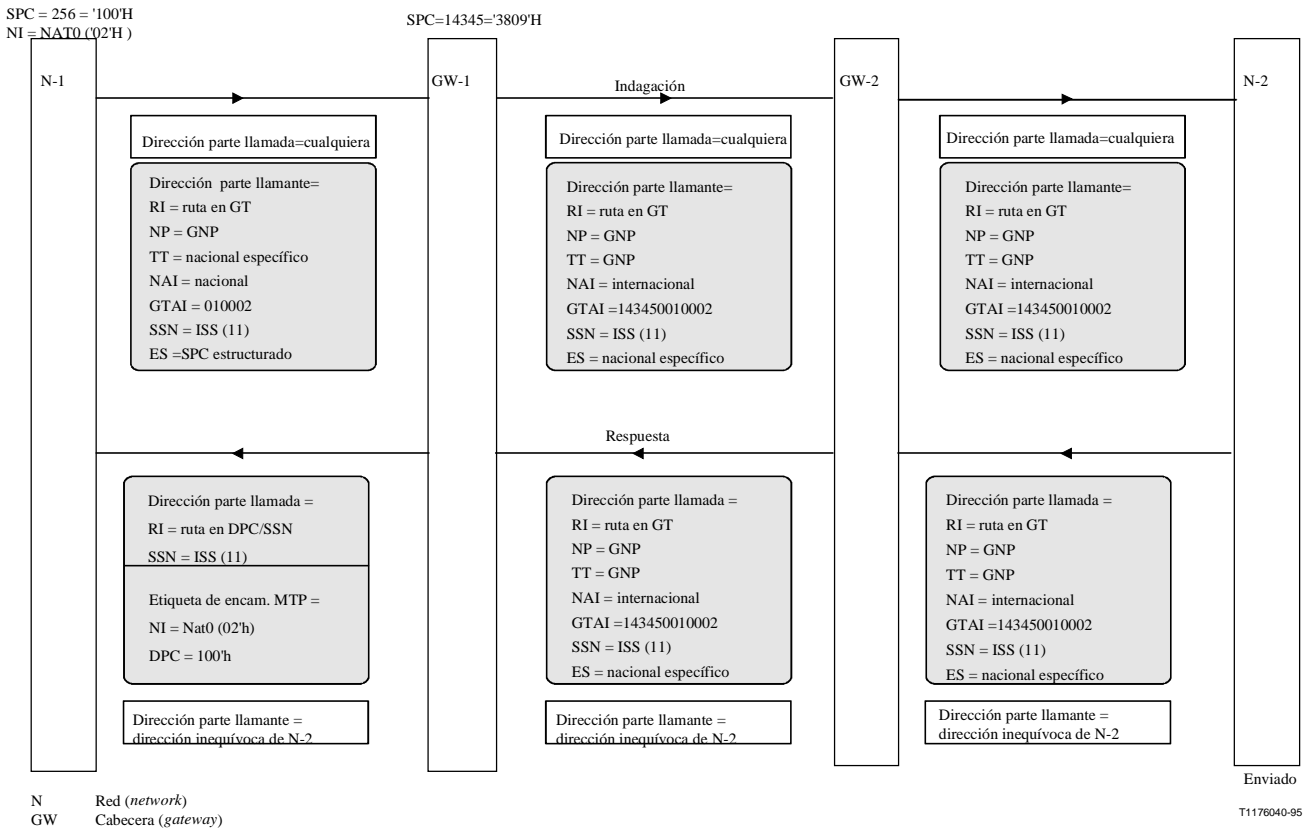


Figura 6/Q.715 – Ejemplo de la utilización del plan de numeración genérico

La figura 6 muestra un ejemplo de la utilización del plan de numeración genérico para proporcionar direcciones de parte llamante inequívocas. En la red nacional de origen, se utiliza un tipo de traducción especial y esquema de codificación especiales para indicar el formato de la parte nacional, que en este caso se compone de la concatenación de SPC e indicador nacional, ambos en formato binario³. En la cabecera nacional de salida, GW-1, la dirección de parte llamante es convertida añadiendo la parte internacional, que consiste en seis cifras, que representan el ISPC de GW-1, más una cifra de relleno de "0". NP, TT, NAI y ES son actualizados. Esta dirección se pasa al nodo de destino N-2, que la utiliza como dirección de la parte llamada en el mensaje de respuesta. En la red de destino sólo se analiza la parte internacional del GTAI para determinar una cabecera de salida apropiada capaz de encaminar el mensaje. De manera similar, en la red internacional, sólo se analiza la parte internacional para seleccionar una cabecera de entrada apropiada para encaminar al originador de la indagación. Ésta puede no ser la misma cabecera utilizada originalmente para pasar la indagación (GW-1). En la cabecera de llegada, el GT es traducido. Si la red admite encaminamiento completo en DPC + SSN, esto puede conducir al DPC + SSN del originador de la indagación y se suprime el título global. Como otra posibilidad, el título global se puede convertir de nuevo al formato nacional.

³ Se pudiera también concebir situaciones en las que el nodo de origen no proporcione un GT en la dirección de la parte llamante y la cabecera internacional de salida tenga que convertir una dirección con indicador de ruta = "ruta en SSN" a una dirección de título global.

7.4.2 Consideraciones relativas a la introducción del plan de numeración genérico

- Antes de utilizar el plan de numeración genérico, se debe especificar la parte nacional. En los países con múltiples entidades operadoras, esto es responsabilidad de alguna entidad de reglamentación nacional. Las reglas especificadas por este órgano se aplican obligatoriamente a todas las entidades operadoras de ese país.
- Como todavía no todas las aplicaciones internacionales tienen SSN normalizados, pudiera ser necesario transportar un SSN incorporado en la parte nacional del título global. De hecho, como todos los otros campos están prescritos, el SSN sólo se podrá pasar como cifras suplementarias en la parte nacional, si no a SSN normalizados disponibles.
- Una modificación de la dirección de la parte llamante para incluir la porción internacional hace que el mensaje sea por lo menos tres octetos más largo. De esta manera, un mensaje podrá ser más largo que los 272 octetos autorizados y tendrá que ser descartado. La SCCP no proporciona un mecanismo para segmentar estos mensajes en nodos de retransmisión.

7.5 Consideraciones relativas a los usuarios SCCP en las entradas para título global

De acuerdo con el modelo de traducción de título global (véase 2.4/Q.714), el GTI es una entrada para la traducción de título global. Además, los valores para el tipo de traducción no son únicos, sino sólo válidos en el contexto de un formato de GT. Por ejemplo, para GTI=2, TT=4 puede significar algo completamente diferente que para GTI=4.

Por consiguiente, corresponde al usuario indicar, por ejemplo a través de la ausencia o presencia de algunos de los elementos de información de direccionamiento, en qué formato GT un determinado tipo de traducción tiene significado.

En caso necesario, la SCCP puede convertir el formato dado por el usuario SCCP al formato preferido en un determinado dominio de red. Las reglas de correspondencia para convertir un GTI en otro GTI dependen de la realización.

8 Aspectos de interfuncionamiento de redes SCCP

8.1 Estructuras de red en vista de las capacidades de gestión SCCP

En esta cláusula se examinan varias estructuras de red que se pueden construir utilizando las actuales capacidades de gestión SCCP especificadas en la cláusula 5/Q.714. En el pasado (hasta la edición del *Libro Blanco* de 3/93), en cierta forma el texto ha estado abierto a la interpretación, con frases como éstas:

"... Esto permite traducir la direcciones especificadas en forma de un título global a diferentes códigos de punto y/o números de subsistema, según el estado de la red o del subsistema"

"... El tráfico relacionado con un usuario SCCP específico se puede dividir entre varios nodos/subsistemas. En condiciones normales, cada parte en que se ha dividido el tráfico se encamina hacia un nodo/subsistema preferido o "primario""

La utilización de cualquiera de las capacidades indicadas a continuación no requieren ninguna acción adicional por parte de la aplicación, pero se puede establecer a través de la ingeniería de los datos de GTT.

Para las definiciones de algunos de los términos utilizados, véase 3.1/Q.715.

8.1.1 Configuraciones de subsistemas

8.1.1.1 Subsistemas solitarios

Véase la figura 7.

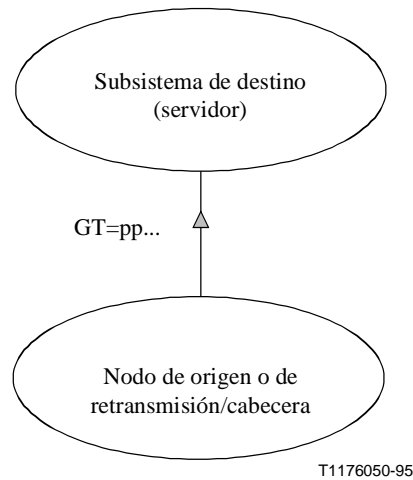


Figura 7/Q.715 – Subsistemas solitarios

Los subsistemas solitarios son los más fáciles de gestionar. Si el destino no está disponible, no es posible enviar más tráfico, si el nodo reanuda su funcionamiento, es posible enviar tráfico de nuevo. Los subsistemas solitarios se utilizan cuando la comunicación es de extremo a extremo entre dos nodos SCCP específicos (por ejemplo, para la parte usuario de la RDSI o el servicio suplementario de compleción de llamada a abonado ocupado de la RDSI) o cuando el servicio direccionado no es extremadamente importante.

8.1.1.2 Subsistemas repetidos

Cuando un servicio sustentado por la SCCP es especialmente importante para la entidad operadora, puede ser conveniente duplicar el servicio del subsistema SCCP. Esto ayudará a asegurar que los abonados continuarán a ser servidos en caso de fallos de equipos, actividades de mantenimiento programadas, daño físico en la ubicación del equipo, etc. Se pueden distinguir varias arquitecturas para proporcionar la duplicación de un servicio (esta lista no pretende ser exhaustiva):

- Par activo/de reserva (un respaldo pasivo sirve a un nodo/subsistema primario).
- Respaldo centralizado (un nodo de respaldo sirve a muchos subsistemas primarios).
- Par activo/activo (dos subsistemas primarios se respaldan entre sí).
- Respaldo centralizado (el respaldo se distribuye en un número de otros nodos igualmente activos).

8.1.1.2.1 Par activo/de reserva

Véase la figura 8.

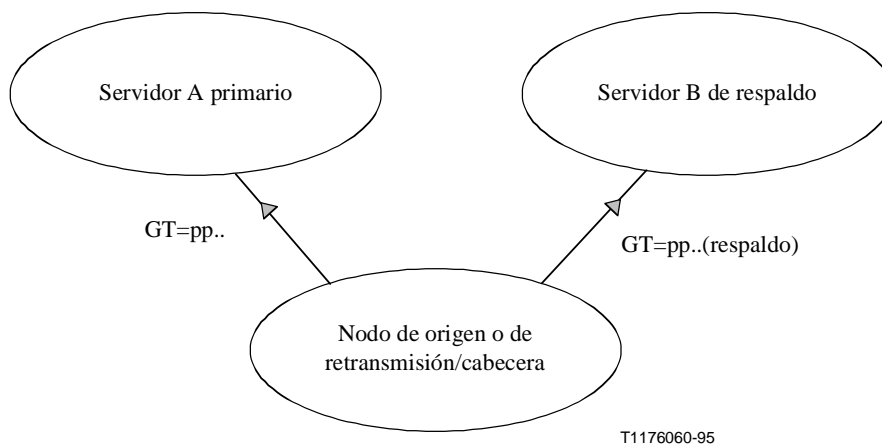


Figura 8/Q.715 – Configuración de par activo/de reserva

La arquitectura más obvia para los subsistemas repetidos es el par activo/de reserva. En esta configuración, el nodo primario está activo, transmite todo el tráfico destinado al par activo/de reserva, mientras el nodo de reserva está en un estado de reposo hasta que tiene que asumir el tráfico del subsistema actualmente activo. Cuando el subsistema primario sufre una interrupción o es puesto fuera de servicio intencionalmente, el subsistema de reserva asume el tráfico hasta que el subsistema primario es restablecido.

Cabe señalar que esta arquitectura duplica los recursos necesarios. Asimismo, en condiciones de sobrecarga no es posible enviar carga al subsistema de reserva.

8.1.1.2.2 Provisión de respaldo centralizado

Véase la figura 9.

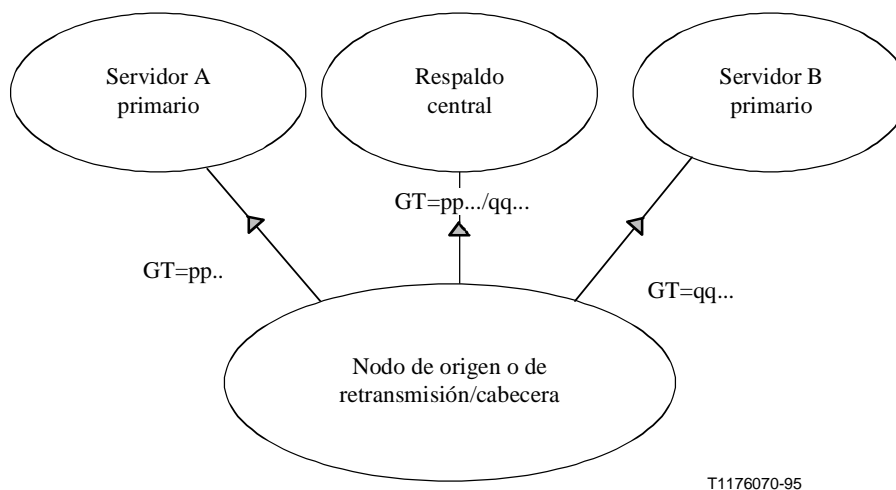


Figura 9/Q.715 – Respaldo centralizado

El servicio es proporcionado por varios servidores. El tráfico se distribuye en los servidores a través de la administración de traducción de título global. Se asignan diferentes grupos de título global a diferentes destinos "primarios". Cuando uno de los primarios falla o es puesto fuera de servicio, el tráfico es reencaminado a un respaldo central (que debe tener una copia de las bases de datos

completas de todos sus primarios). Este respaldo está normalmente en estado de reposo cuando todos los primarios están en servicio.

Este sistema es compatible con el procedimiento de cambio de estado coordinado mientras sólo se aplique el "modo dominante". Cada primario puede preguntar al respaldo central si está preparado para asumir más tráfico. El respaldo lo rechazará si ya está sobrecargado, por ejemplo, porque ya está tratando tráfico de respaldo de o para otros nodos/subsistemas. Cuando se restablece el servicio del primario, éste asume el tráfico automáticamente de nuevo.

8.1.1.2.3 Par activo/activo

Véase la figura 10.

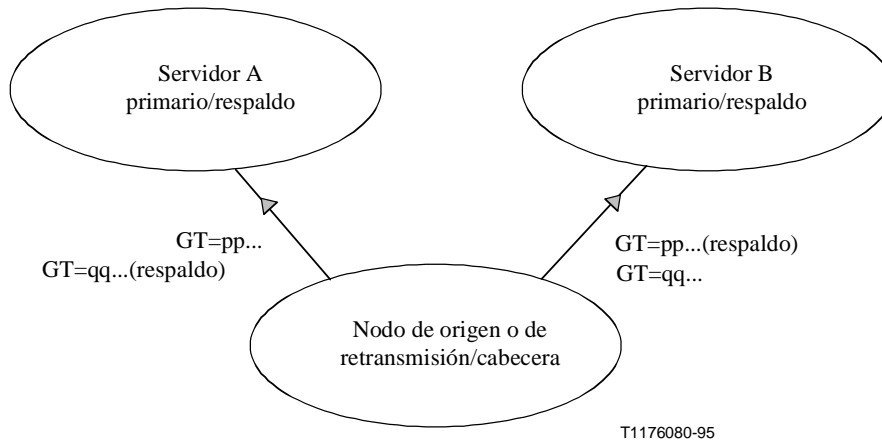


Figura 10/Q.715 – Par activo/activo

En este caso, cada réplica está sirviendo a una parte del tráfico (por ejemplo, cada una sirve a la mitad). La carga se distribuye en los servidores a través de la administración de la traducción del título global (o mediante compartición de carga activa, véase 8.1.3). Cuando un servidor falla, los otros servidores asumen esa carga además de la propia. Tan pronto como el primer servidor es restablecido, el tráfico se redistribuye de nuevo. Esta arquitectura tiene la ventaja de que la capacidad de reserva se puede emplear durante situaciones de sobrecarga para cursar más tráfico.

Obsérvese que a través de la administración de la traducción de título global, una fuente pudiera enviar tráfico al servidor A como primario, y otra fuente al servidor B como primario (véase la figura 11).

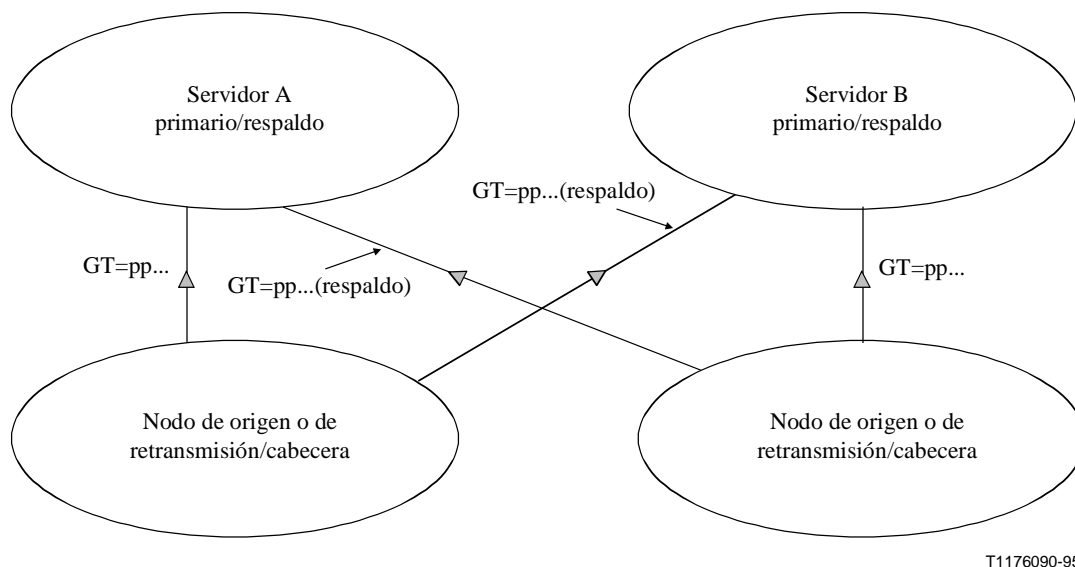


Figura 11/Q.715 – Par activo/activo, especialización geográfica por origen

8.1.1.2.4 Provisión de respaldo descentralizado

Véase la figura 12.

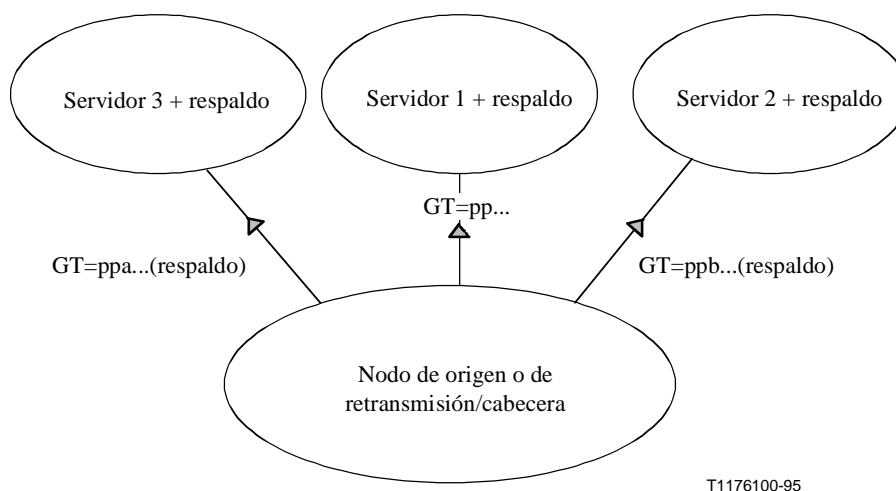


Figura 12/Q.715 – Respaldo descentralizado

Es posible distribuir la capacidad de respaldo para un nodo utilizando varios otros nodos. Esto se puede efectuar dividiendo las traducciones de título global hacia un nodo en grupos que tienen el mismo "primario" pero diferentes respaldos. De esta manera, cuando un primario está interrumpido o fuera de servicio, el tráfico se redistribuye entre los diferentes respaldos, de modo que cada uno sólo tiene que tratar una cantidad de tráfico ligeramente mayor.

Sin embargo, este sistema no es compatible con el procedimiento de cambio de estado coordinado tal como existe actualmente. Si es necesario, la coordinación del cambio de estado se podrá proporcionar a través de un sistema de operaciones de la red de gestión de las telecomunicaciones. No obstante, este sistema puede ser más rentable, puesto que sólo requiere 1/N capacidad de reserva, que es también utilizable como capacidad de reserva para situaciones de sobrecarga.

8.1.2 Direcciones inequívocas¹

Cuando se utiliza alguna clase de arquitectura repetida, es necesario proporcionar a cada uno de los subsistemas su propia dirección de red inequívoca. De hecho, mientras el primer mensaje en una comunicación es objeto de distribución, los siguientes mensajes no deben serlo. Para ilustrar esto:

- Supóngase que un subsistema primario está fuera de servicio.
- Se establece una nueva transacción con un GT. Los mensajes resultantes serán desviados al respaldo.
- El primario entra en servicio de nuevo.
- Los mensajes subsiguientes con el mismo GT se encaminarán ahora al primario, pero el primario no tiene conocimiento de la transacción.

Para prever esto, durante el establecimiento de la transacción, el servidor alcanzado, devuelve su dirección de red inequívoca al originador, que debe utilizarla para todos los mensajes subsiguientes (para usuarios TC, la gestión de la información de direccionamiento será efectuada por TC, véase 3.2.1.6/Q.775 [6]). Las direcciones únicas pueden ser asignadas dentro de un plan de numeración existente (por ejemplo, E.164) o utilizar el plan de numeración "genérico" reservado específicamente para ello. Una dirección inequívoca nunca será traducida a un destino repetido. Véase la figura 13.

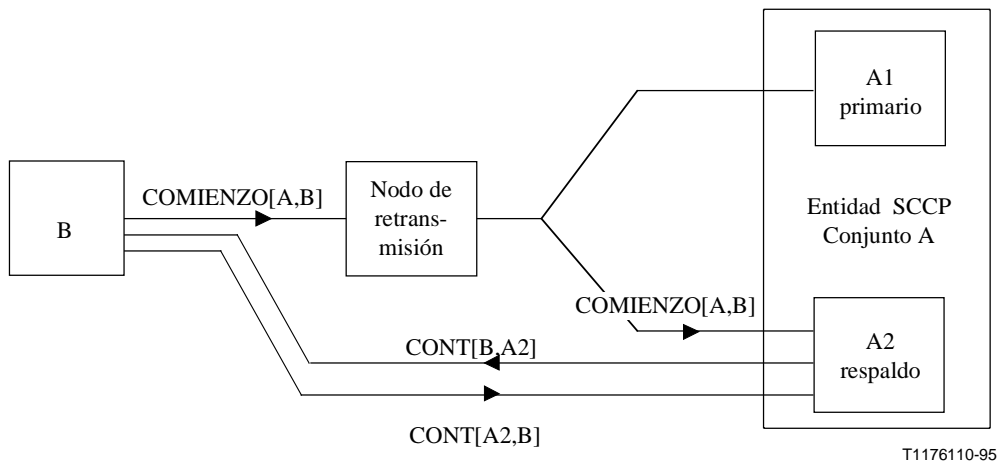


Figura 13/Q.715 – Ejemplo de mecanismo de direccionamiento para aplicaciones basadas en TC

Hay dos maneras de proporcionar las "direcciones inequívocas":

- Se reservan códigos de cifras específicos dentro de un plan de numeración existente, como E.164. En la figura B.4/Q.713 figura un ejemplo para la codificación.
- Se puede utilizar el "plan de numeración genérico" definido y elaborado específicamente para identificar nodos o subsistemas SCCP en una red. El principio que sustenta este plan de numeración es que dentro de la red nacional, sólo la parte internacional (la "porción Q.708") tiene que ser analizada para determinar la región, entidad operadora y dirección de nodo de una cabecera de destino. El resto de la dirección (denominada "parte nacional") sólo tiene que ser analizada en la red de la cabecera de destino. Por tanto, el contenido de la "parte nacional" es responsabilidad enteramente de la red nacional de origen. Cualquier información puede estar presente. Para poder utilizar direcciones no estructuradas en BCD, se ha introducido un nuevo esquema de codificación "nacional específico". El indicador de esquema de codificación sólo hará referencia a la codificación de la "parte nacional".

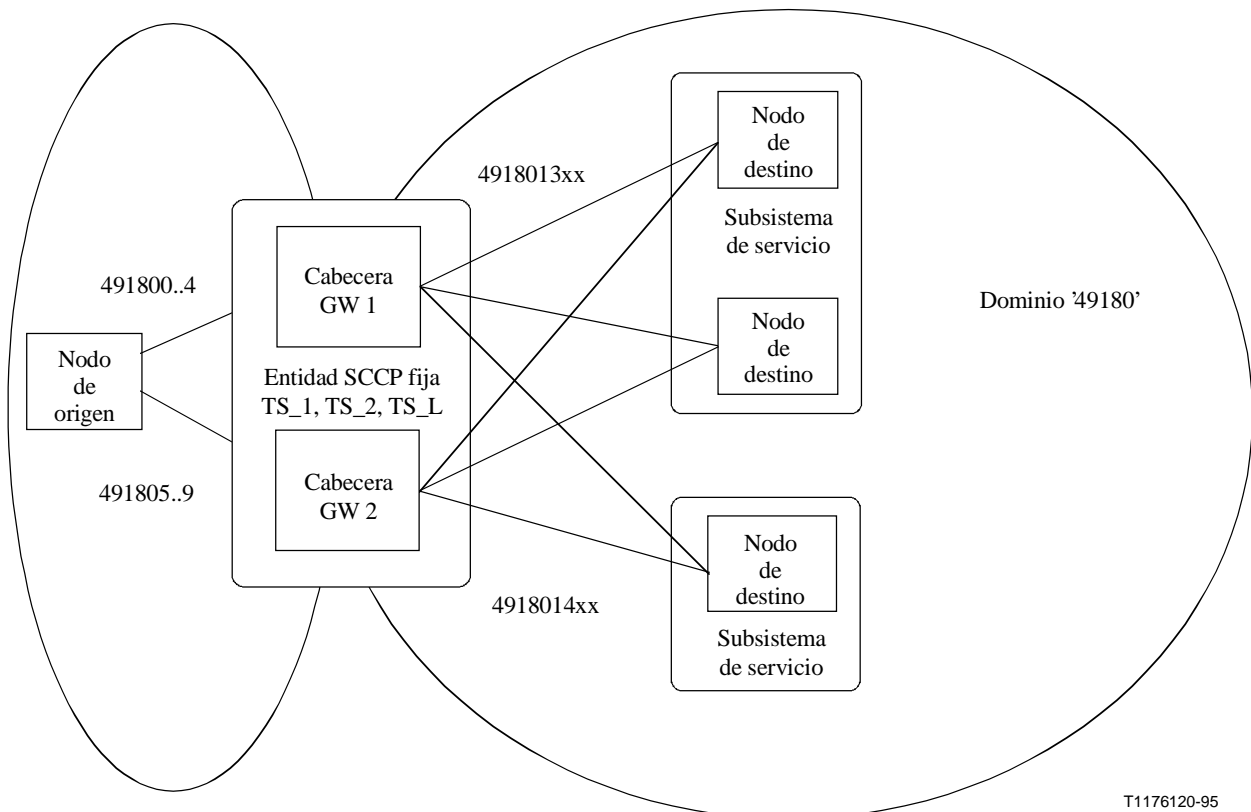
En 6.2.3.13 figura una lista de problemas de compatibilidad que se producen cuando se introduce el "plan de numeración genérico".

8.1.3 Distribución de la carga

La carga puede ser distribuida en varios servidores por:

1) *División de carga estática*

Esto se hace diseñando apropiadamente las tablas de traducción de cifras. Sin embargo, este método tiene desventajas, especialmente en el caso de interfuncionamiento con otras entidades operadoras. Esto se ilustra con un ejemplo. Véase la figura 14.



T1176120-95

Figura 14/Q.715 – Ejemplo de compartición de la carga

Una entidad operadora nacional en el país "49" desea establecer una cabecera a una red privada con CC-NDC="49180". Se requieren dos cabeceras y además, cada cabecera necesita un respaldo. Una manera de hacerlo es crear dos conjuntos de entidades SCCP, la primera "TS_1" con la cabecera 1 como primaria y la cabecera 2 como respaldo, la segunda "TS_2" con la cabecera 2 como primaria y la cabecera 1 como respaldo. La carga normal (es decir, la carga cuando los nodos 1 y 2 son operacionales) debe estar dividida uniformemente en ambos "conjuntos de entidades". Para esto, se asignan los números "491800xx".."491804xx" a TS_1 y "491805xx".."491809xx" a TS_2, y las tablas de traducción en A se diseñan en consecuencia.

El resultado pudiera ser que el 100% del tráfico va a la cabecera 1, 0% a la cabecera 2, porque la entidad operadora del dominio "49180" comenzó la atribución de números para "abonados al servicio" de modo que los GT están todos en la gama 491801xx. Es necesario resolver este problema para que:

- a) las entidades operadoras intercambien información sobre la asignación de números en su dominio;
- b) las entidades operadoras supervisen la utilización de estos números y cambien periódicamente las tablas de traducción de modo que reflejen esquemas de tráfico reales;
- c) se traduzcan las cifras suplementarias en los nodos de origen o de retransmisión o en las cabeceras para realizar la división de la carga, lo que resulta en retardos de procesamiento y por tanto en la instalación de más equipos que los necesarios.

2) *Compartición de la carga activa*

Es conveniente un mecanismo de compartición de la carga activa que no haga ninguna hipótesis sobre la frecuencia con que se utilizan determinados títulos globales. En un esquema de compartición de la carga activa, la carga se distribuiría automáticamente de manera uniforme en un solo conjunto de entidades SCCP "TS_L" en modo carga compartida, compuesto por las cabeceras 1 y 2. Para cada traducción de título global de "49180", se elegiría otro elemento del conjunto de entidades. Es evidente que ésta es una proposición interesante para la entidad operadora, ya que la releva de la tarea de gestionar continuamente las tablas de traducción en estrecha cooperación con otras entidades operadoras.

La compartición de la carga se puede aplicar a "grupos de subsistemas", es decir, conjuntos de entidades SCCP que consisten en réplicas de subsistemas que son capaces de proporcionar el mismo servicio de aplicación para el mismo grupo de "abonados al servicio" así como a "grupos de traductores".

8.1.4 Configuraciones de nodos de retransmisión/cabecera

8.1.4.1 Nodos de retransmisión/cabecera solitarios

Véase la figura 15.

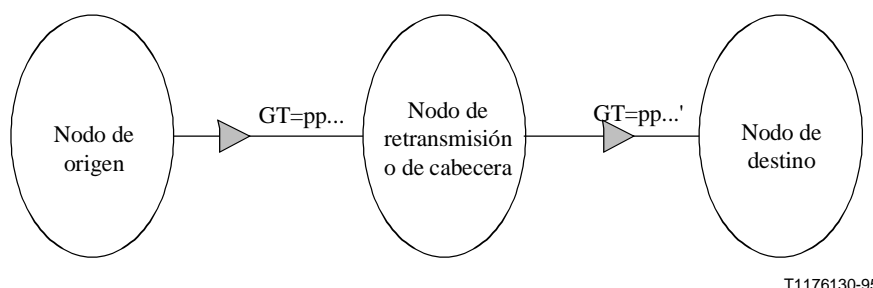


Figura 15/Q.715 – Nodo de retransmisión/cabecera solitarios

Con un nodo de retransmisión/cabecera solitario, el origen (o un nodo de traducción anterior) envía todos los casos de título global GT=pp al mismo nodo traductor para el ulterior encaminamiento. Cuando ese nodo de retransmisión/cabecera falla, no se proporciona ningún respaldo y los mensajes para ese título global no se pueden entregar ya al destino.

8.1.4.2 Nodos de retransmisión/cabecera repetidos

Véase la figura 16.

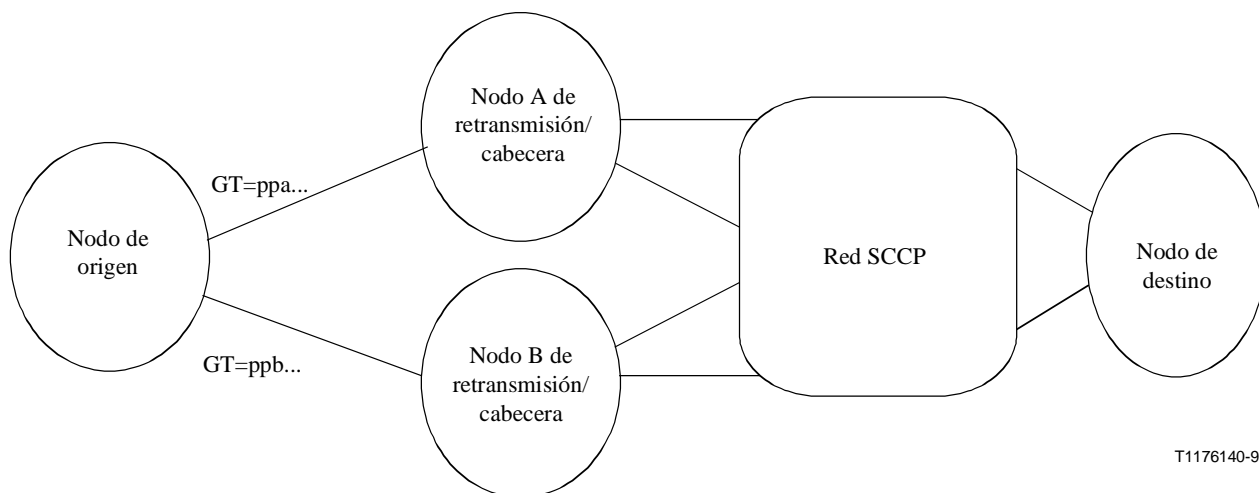


Figura 16/Q.715 – Red con nodos de retransmisión/cabecera repetidos

La carga se puede distribuir en pares de nodos de retransmisión/cabecera en gran parte de la misma manera que en los subsistemas. Una forma de lograr esto es dividir los títulos globales en grupos más o menos iguales, cada uno de los cuales es tratado por diferentes nodos de retransmisión/cabecera (cada uno de los cuales tiene al otro como respaldo). Otra posibilidad es la compartición de la carga activa. En este caso, la realización debe asegurar que los mensajes de protocolo clase 1 con SLS idénticos se mantienen en secuencia si comparten las mismas direcciones de origen y de destino.

8.2 Aplicación de servicios con conexión

8.2.1 Acoplamiento de secciones de conexión {cláusula 3/Q.714}

- 1) El acoplamiento de secciones de conexión se requiere, como mínimo, en las cabeceras cuando se atraviesan fronteras de red MTP: de hecho, el mensaje de confirmación de conexión (CC) y todos los demás mensajes serán encaminados utilizando como dirección el DPC del otro extremo de la sección de conexión.
- 2) Dentro de una red MTP, el acoplamiento puede ser necesario cuando cada nodo contiene tablas de encaminamiento MTP completas para los otros nodos de la red. Las tablas de encaminamiento MTP de una central local pudieran contener solamente entradas para sus vecinos inmediatos y sus centrales de tránsito/STP, pero no las centrales locales que están conectadas a otras centrales de tránsito/STP. Para resolver este caso, en general un nodo de retransmisión debe retener el conocimiento sobre cada relación de señalización MTP en la red, y cuando un mensaje es encaminado, el nodo de retransmisión puede comprobar si el nodo que originó el mensaje y el nodo al cual está destinado el mensaje, son capaces de comunicar entre sí directamente. Esto supone que hay que mantener en cada nodo de retransmisión un volumen de datos bastante grande y posiblemente inmanejable.

Se pueden aplicar métodos más simples:

- Emplear el acoplamiento a través de la red en cada nodo de retransmisión, lo que constituye el método más sencillo pero no necesariamente el más eficaz.
- Comprobar el DPC y/u OPC solamente: esto proporciona un resultado pesimista, porque el acoplamiento sólo se podrá evitar si ese OPC o DPC es capaz de comunicar con todos los demás nodos conectados al nodo de retransmisión. Este puede ser el caso, por ejemplo, para los SCP. Un método casi equivalente es derivar la necesidad de acoplamiento a partir de la

salida de la traducción de título global (aunque el problema se relaciona con la conectividad de la red MTP y no es un ítem SCCP).

- Dividir todos los nodos en grupos, dentro de los cuales es siempre posible la intercomunicación. Cuando se encamina un mensaje de un nodo de un grupo a un nodo de otro grupo, se crean secciones de conexión. Sin embargo, un grupo puede tener relaciones de señalización con muchos otros grupos: por ejemplo, las centrales locales pueden no sólo comunicar dentro del grupo de centrales locales conectadas al mismo nodo de retransmisión, sino también con los SCP y otros tipos de equipo.
- Asignar todos los nodos a grupos y mantener una tabla de los grupos que pueden comunicar entre sí. También en este caso, esto puede ser difícil de administrar.

Como puede verse, es difícil establecer un criterio que sea válido para todas las configuraciones de red. Se deben ponderar cuidadosamente dos factores comparándolos:

- a) las ganancias resultantes del no acoplamiento de secciones de conexión: menor ocupación de los recursos en nodos de retransmisión, mejores tiempos de retardos de tránsito;
- b) la cantidad de esfuerzo que supone la gestión de soluciones muy generales o muy complejas.

8.3 Aplicación de servicios sin conexión

8.3.1 Procedimientos de devolución por error {4.2/Q.714}

La SCCP proporciona el procedimiento de devolución por error como un medio para informar a la aplicación sobre mensajes que la SCCP no puede enviar al destino final. Sin embargo, la flexibilidad de direccionamiento en la SCCP utiliza esta opción algo arriesgada en determinadas circunstancias, porque los mensajes XUDTS, LUDTS o UDTS que se utilizan para informar al originador pueden ser mal encaminados o incluso perderse. Los realizadores, especificadores de aplicaciones y las Administraciones deben analizar estos problemas antes de utilizar la opción de devolución.

Los siguientes ítems de la cláusula 8 dan ejemplos de posibles problemas que se producen con la opción de devolución.

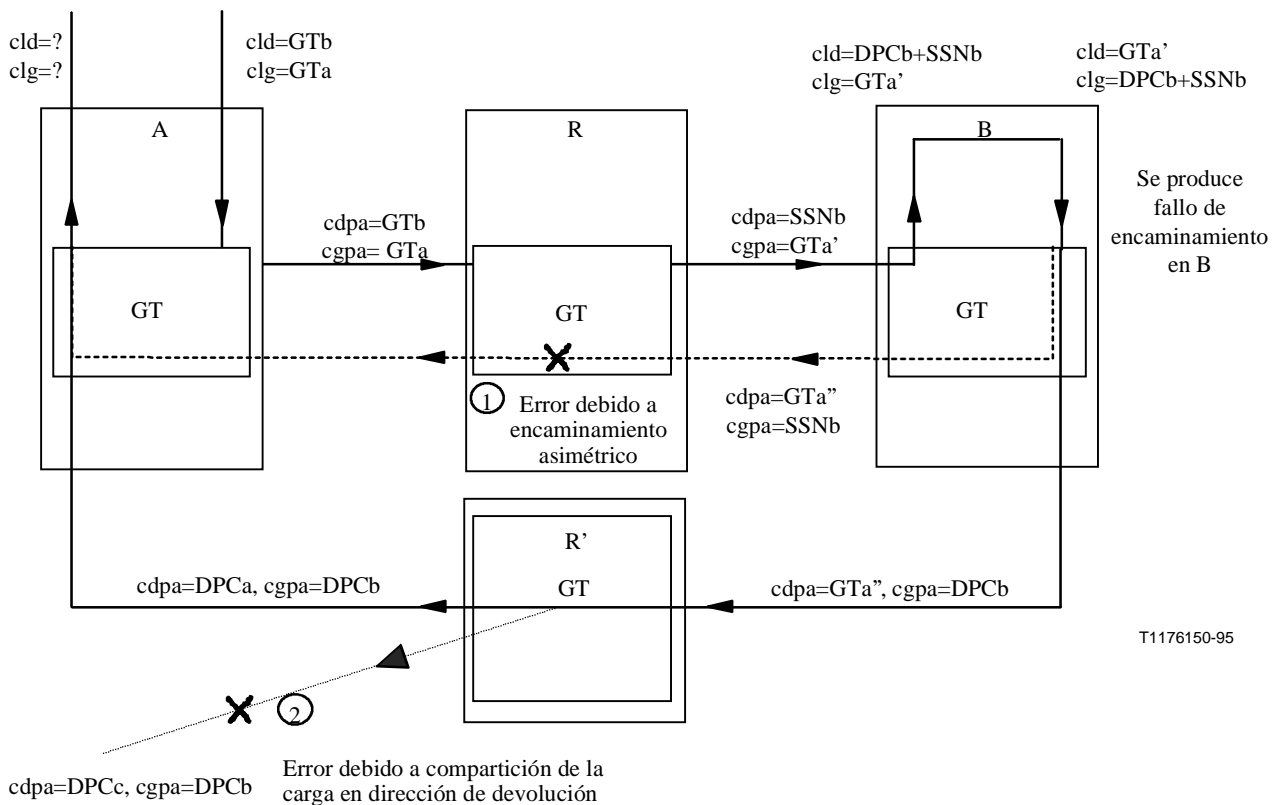


Figura 17/Q.715 – Ejemplo de flujo de mensajes para la opción de devolución en el servicio sin conexión de la SCCP

8.3.1.1 Encaminamiento incompleto

Si se recibe un mensaje de un nodo de retransmisión, ese nodo no es necesariamente capaz de traducir el GT que forma parte de la dirección de la parte llamante (véase la figura 17). De este modo, cada nodo final debe tener la capacidad de traducción de título global para determinar primero la ruta para devolver cualquier mensaje para el cual recibe un GT en la dirección de la parte llamante. Asimismo, la realización no puede simplemente devolver el mensaje al nodo de retransmisión SCCP adyacente del cual se recibió el mensaje.

8.3.1.2 Subsistemas repetidos

El GT en una dirección de parte llamante ("clg a") del (X/L)UDT debe identificar inequívocamente al subsistema en el nodo A, de modo que, cuando se utiliza como la dirección de la parte llamada en un (X/L)UDTS, la traducción final no debe estar sujeta a encaminamiento de respaldo ni a compartición de la carga (de lo contrario, una transacción errónea en el otro nodo pudiera ser afectada por el (X/L)UDTS recibido, véase la figura 17).

8.3.1.3 Alcance de la dirección de la parte llamante

La dirección de la parte llamante del originador ("Clg a" en la figura 14) debe ser válida en el dominio al cual el mensaje es enviado finalmente (a menos que el nodo de cabecera ofrezca conversión de la parte llamante para completar la dirección de la parte llamante al cruzar fronteras de red). Hay que tener cuidado de evitar que una dirección inválida/incompleta sea transferida a través de fronteras de red, con el fin de evitar que el mensaje devuelto utilizando esta dirección perturbe una conexión activa o una transacción TC en otro nodo. Por consiguiente, el OPC, los SSN nacionales y las combinaciones de NP/NAI/TT para los que no hay tabla de traducción hacia atrás no deben ser transferidos si no son válidos en la red de tránsito/destino. Pudiera ser conveniente un

mecanismo de cribado suplementario que compruebe al menos el SSN saliente y la combinación NP/TT/NAI.

8.3.1.4 Direcciones de la parte llamante en el mensaje (X/L)UDTS

Cuando la opción de devolución está activada en un nodo de extremo, la dirección de la parte llamada en el mensaje recibido ha sido ya convertida por el nodo de retransmisión "R" a RI = "ruta en SSN" y contiene el DPC y SSN del nodo B. Ésta sería devuelta después como una dirección de parte llamante. Sin embargo, los DPC y quizás los SSN nacionales que fueron derivados y sólo eran válidos en la red de destino no deben ser transferidos por fronteras de red. En consecuencia, la dirección de la parte llamante podrá contener solamente un SSN, que podrá ser cero.

El problema se plantea especialmente si la red de destino no utiliza procedimientos de gestión de subsistemas para informar a la cabecera de cambios de estado en el nodo destino, pero también para las causas de error introducidas para la segmentación/reensamblado que son detectadas en el nodo de extremo.

8.3.1.5 Conversión de GT llamado a GT'

Cuando se cambia el GT durante el encaminamiento del (X/L)UDT (por ejemplo para suprimir el indicativo de país), y se aplica la opción de devolución en un nodo de retransmisión, la dirección de la parte llamante devuelta puede contener cualquier resultado intermedio de traducción. Sería conveniente si la conversión inversa pudiera ser posible en la parte llamante del (X/L)UDTS (es decir, reincorporar de nuevo el indicativo de país). Esto ayudaría a devolver información significativa. Esto no es factible, por ejemplo, si la supresión del indicativo de país se efectúa en la cabecera internacional de salida (como es la regla para la traducción de cifras en telefonía). Para lograr una dirección de parte llamante significativa, se debe retener el CC y DNC de un título global en las redes internacionales (o de tránsito).

Como se indica en 8.3.1.4 y en esta subcláusula, la dirección de parte llamante devuelta puede contener cualquier resultado intermedio de traducción de la dirección de la parte llamada. Por consiguiente, no se puede utilizar como una indicación fiable para cualquier actividad de contabilidad, mediciones, gestión de tráfico, o cualquier otra.

Si se aplica el cribado en la dirección de la parte llamante en mensajes (X/L)UDTS, muchos mensajes serán bloqueados porque su dirección de parte llamante no es válida. Si el cribado funciona en las direcciones de la parte llamante en (X/L)UDTS, la mayoría de ellas pueden ser rechazadas o descartadas, porque la dirección de la parte llamante fue originalmente la dirección de la parte llamada en un mensaje (X/L)UDT que no pudo ser encaminado. Quizás la comprobación en las direcciones de parte llamante deben ser menos estrictas en mensajes (X/L)UDTS que en mensajes (X/L)UDT.

8.3.1.6 Segmentación – reensamblado en modo sin conexión

Cuando se emplea segmentación/reensamblado, se utiliza la opción de devolución para devolver mensajes XUDTS (o el LUDTS) siempre que falle el proceso de reensamblado. La devolución de mensajes puede no siempre ser entregable a la transacción TCAP correcta cuando se devuelve un segmento que no es el inicial, porque entonces los datos de usuario no contendrán un ID de transacción.

Las realizaciones pueden decidir si ponen la opción de devolución en todos los segmentos de un mensaje largo, o sólo en el primero. En el primer caso, se debe saber que en determinadas circunstancias, no todos los segmentos son devueltos, sino sólo un primer segmento, o una parte arbitraria de un mensaje. Este es el caso cuando:

- Se produce un error de reensamblado. El nodo de destino devuelve un solo mensaje XUDTS (o LUDTS), que contiene una primera parte arbitraria de los datos ya recibidos.
- Se devuelve un mensaje LUDT, pero a través de un trayecto que no admite mensajes largos. En ese caso, los datos de usuarios son truncados para ponerlos en un solo mensaje XUDTS (o LUDTS corto).
- Se segmentó un mensaje LUDT en un nodo de interfuncionamiento MTP/MTP-3b. La opción de devolución sólo es copiada en el primer segmento XUDT enviado. De este modo, sólo volverá un XUDTS con el primer segmento.

En estas condiciones, no tendría sentido tratar de reensamblar los datos de usuario completos que fueron enviados de los mensajes XUDTS (o LUDTS).

8.3.1.7 Comprobaciones de sintaxis

Las comprobaciones de sintaxis en un nodo de retransmisión pueden ser menos estrictas que en nodos finales. Sólo hay que comprobar los datos de encaminamiento "necesarios" (véase 4.3/Q.714). Si se aplica la opción de devolución, existe el peligro de que se devuelva un mensaje que está corrompido, pero ha sido "reparado" a través de un nuevo formato del mensaje (X/L)UDTS, aunque contenga un disparate. Sería conveniente realizar una comprobación de sintaxis más completa del mensaje (X/L)UDT recibido antes de utilizar su información para formatear el mensaje (X/L)UDTS. Además, las direcciones de parte llamada que no son decodificables fiablemente deben ser tratadas como "errores de sintaxis" (como se describe actualmente en 3.10/Q.714). La acción apropiada es descartarlas (es decir, no aplicarles el procedimiento de devolución). De no ser así, se puede devolver un disparate completo en el mensaje, especialmente en la dirección de la parte llamante.

Dado los posibles problemas, las aplicaciones deben considerar cuidadosamente la dependencia de la opción de devolución como el mecanismo que ha de ser informado de la pérdida de mensajes debido a fallos de encaminamiento de la SCCP. Aunque la opción de devolución es un medio valioso de obtener información rápida sobre problemas de encaminamiento en la red, existe la posibilidad de que el mensaje que se ha de devolver se pierda o se encamine erróneamente en el caso de interfuncionamiento internacional.

8.3.2 Longitud máxima admitida por los procedimientos sin conexión de la SCCP

De acuerdo con la Recomendación Q.704, la MTP sólo admite una longitud de campo de información de señalización de 272 octetos. Debido a restricciones de sintaxis (la longitud de un campo variable es sólo de un octeto) la SCCP sólo puede enviar 255 octetos de datos de usuario en el mensaje UDT o 254⁴ en un mensaje XUDT, con la condición de que no estén presentes títulos globales ni parámetros facultativos.

⁴ 254 corresponde a la máxima longitud (272 octetos) del campo de información de señalización, menos la tara fija de un mensaje XUDT, es decir, etiqueta de encaminamiento (4 octetos), tipo de mensaje (1), clase de protocolo (1), contador de saltos (1), punteros (4), dirección llamada mínima (3), dirección llamante mínima (3) y el campo de longitud del parámetro de datos (1). [272 - 4 - 1 - 1 - 1 - 4 - 3 - 3 - 1 = 254]

Si un usuario desea enviar datos de usuario más largos, la SCCP puede transferirlos segmentando los datos de usuario en 16 partes como máximo y enviarlas en mensajes XUDT separados. La cantidad de datos de usuario máxima teóricamente es 3952 octetos⁵. A partir de esto, las taras para los títulos globales y parámetros facultativos tienen que ser sustraídas (se repiten en cada mensaje separadamente). Un valor "seguro" que la SCCP puede garantizar como posible en el futuro previsible es 2560 octetos, que tiene en cuenta las direcciones más largas conocidas (direccionamiento de OSI con 40 cifras o 20 octetos) y aproximadamente 50 octetos de parámetros facultativos. Los diseñadores de aplicaciones deben tener en cuenta estos límites al fijar sintaxis de mensajes de aplicación.

Cuando la SCCP es mejorada con capacidades de banda ancha, puede transportar hasta 3952 octetos de datos de usuario por facilidades MTP-3b (Recomendación Q.2210 [16]) sin segmentación, en un mensaje LUDT. Sin embargo, no todas las partes de una red tienen que proporcionar facilidades MTP-3b. La SCCP proporciona funciones de interfuncionamiento pero permite que se segmente un mensaje LUDT largo en partes más pequeñas en nodos de retransmisión y que se transporten como mensajes XUDT. Si la aplicación no tiene conocimiento de que existe esta situación, debe ponerse en el lado seguro y restringirse a las mismas posibilidades que existen cuando no están presentes facilidades MTP-3b (es decir, los 2560 octetos seguros).

Es posible que las entidades operadoras de red deseen limitar la longitud máxima de los mensajes transportados en la red del SS N.º 7, para limitar, por ejemplo, la influencia de mensajes largos en los retardos de tránsito. Esto se hace administrando el valor "Z" (véase 4.1.1.1/Q.714). Este valor se puede variar entre 160 e Y (Recomendación Q.713). El límite más bajo de 160 garantizará que se puede transportar 2560 octetos de datos de usuario por esa red por mensaje (es decir, en 16 segmentos).

8.4 Apoyo de la MTP-3b

8.4.1 Arquitectura del protocolo

Para apoyar la señalización para la RDSI de banda ancha, se ha definido una ampliación del nivel 3 de MTP (denominada "MTP-3b", véase la Recomendación Q.2210) que permite transportar grandes mensajes de señalización por enlaces SAAL con velocidades de datos posiblemente mucho más altas que el nivel 2 de la MTP, conforme a la Recomendación Q.703. La SCCP ha sido mejorada de modo que pueda funcionar por encima de esta ampliación de la MTP y aprovechar óptimamente sus nuevas capacidades. Los cambios se han efectuado de manera transparente al usuario SCCP. De esta manera:

- se pueden introducir servicios de la RDSI de banda ancha que utilizan la SCCP cuando solamente se dispone de la versión más antigua de la SCCP, es posible ulteriormente utilizar la SCCP mejorada sin ningún cambio de la aplicación;
- sólo los usuarios SCCP existentes pueden aprovechar las nuevas capacidades ofrecidas por MTP-3b.

Desde el punto de vista del usuario, sólo hay una entidad SCCP. La SCCP permite utilizar una variedad de redes MTP al mismo tiempo, como se muestran en las figuras 18 y 19. Aunque actualmente las Recomendaciones Q.704 y Q.2210 no definen interfuncionamiento entre ellas, la SCCP puede admitir redes en las cuales se produce este interfuncionamiento, como se muestra en 8.4.1.2.

⁵ $3952 = (254 - 7) * 16$, donde 254 es la longitud de datos de usuario que entra en un mensaje XUDT, 16 es el número máximo de segmentos y 7 la longitud del parámetro facultativo: "segmentación" seguido por el fin de octeto de parámetros facultativos.

8.4.1.1 MTP separadas para banda ancha y banda estrecha

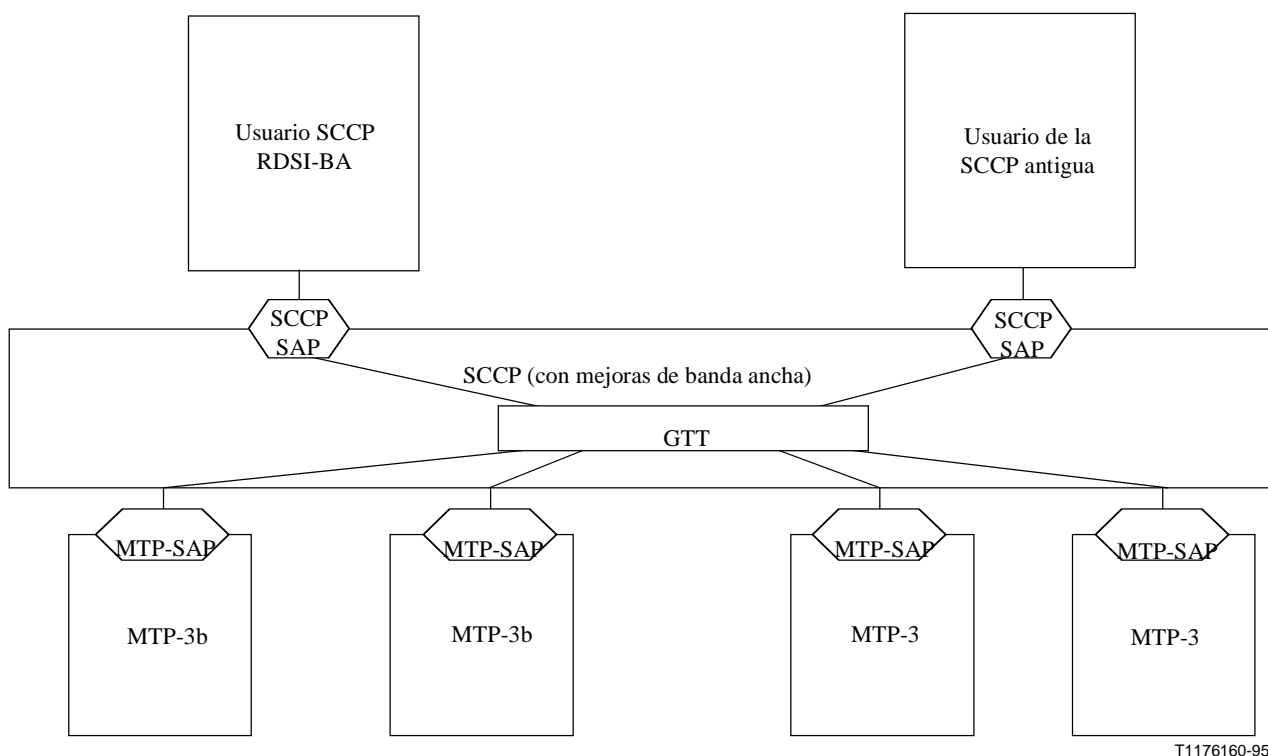


Figura 18/Q.715 – Redes MTP separadas para banda ancha y banda estrecha

En este caso, las porciones de banda estrecha y de banda ancha son tratadas en redes MTP diferentes. El interfuncionamiento se produce en las cabeceras donde la SCCP cruza una frontera de red.

8.4.1.2 Red MTP mixta

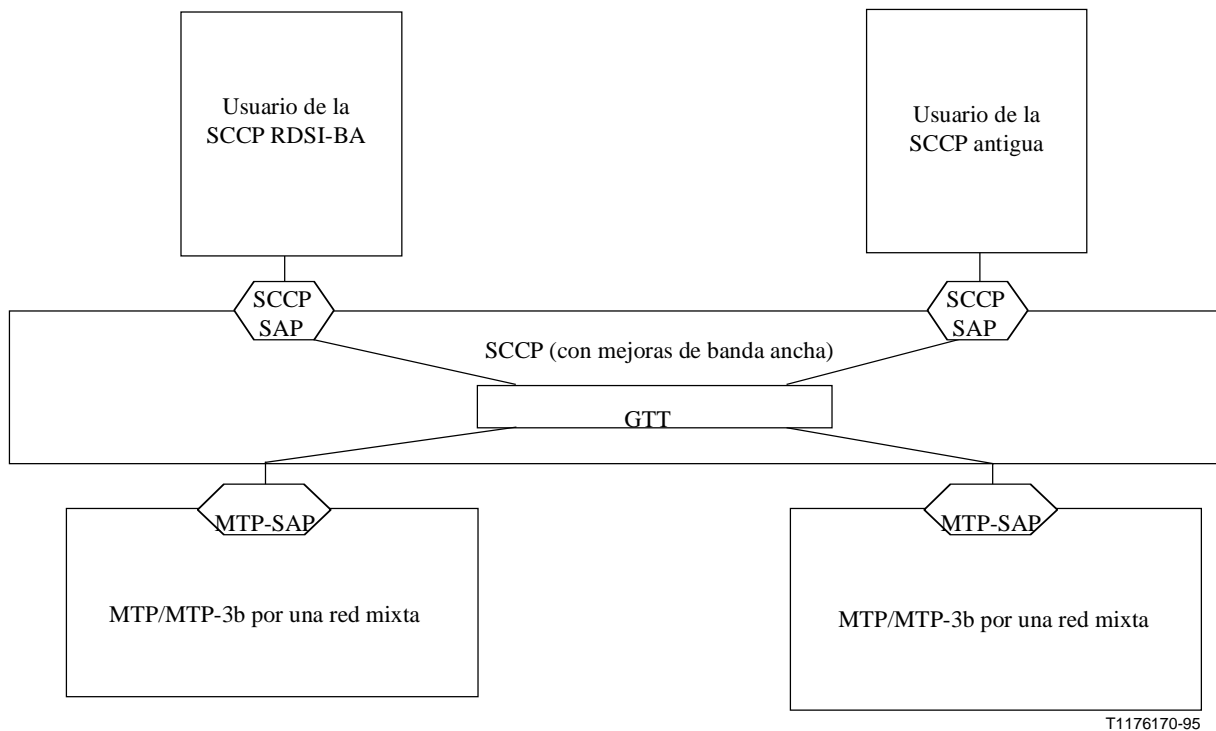


Figura 19/Q.715 – Redes MTP mixtas

En esta arquitectura mixta existen la MTP de banda ancha y la MTP de banda estrecha. Por MTP mixtas se entiende que cada red MTP tiene una mezcla de enlaces SAAL y MTP nivel 2. Las características de esta arquitectura son:

- la SCCP tiene la responsabilidad de seleccionar la red MTP correcta por la cual se enviará el mensaje. Sin embargo, la SCCP no puede decidir sobre la base del SAP de la MTP local solo, si se permite enviar o no un mensaje de banda ancha, porque el destino pudiera ser alcanzable solamente por enlaces de banda estrecha, aunque inicialmente el mensaje se envía desde el nodo por un enlace de banda ancha. Se debe almacenar información suplementaria en cada destino que indique si es alcanzable o no por MTP-3b y si el destino puede reconocer el tipo de mensaje LUDT;
- en redes MTP mixtas, pudieran darse situaciones en las que se utiliza una ruta de banda estrecha como respaldo para una ruta de banda ancha. De este modo, cambia dinámicamente la posibilidad de utilizar o no capacidades de banda ancha. La SCCP no puede saber esto, porque no es informada de estos cambios que se producen en el nivel MTP. Por consiguiente, no puede siempre seleccionar la manera más óptima de enviar un mensaje de usuario, pero puede suponer el caso más desfavorable.

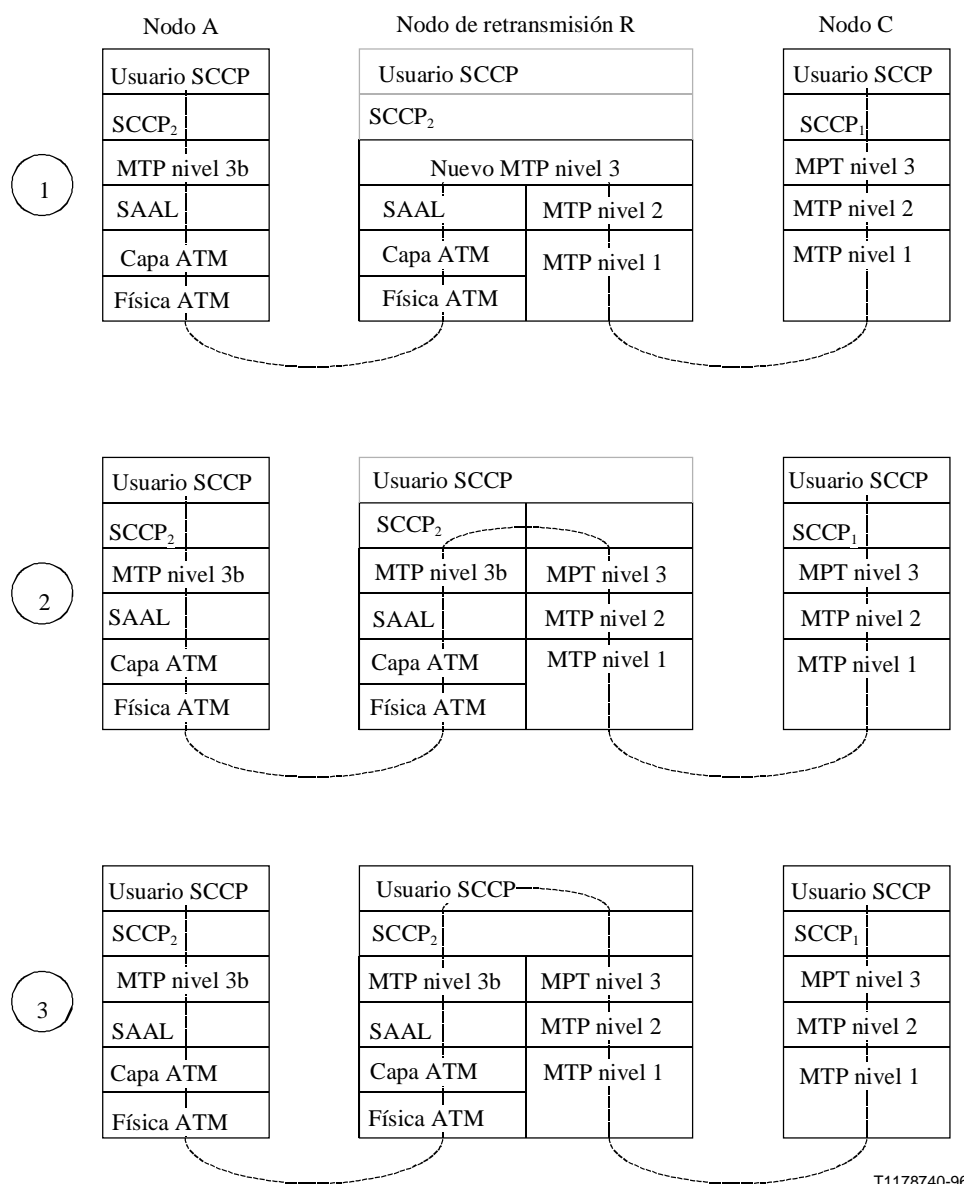
8.4.2 Interfuncionamiento

Desde el punto de vista del usuario SCCP, sólo hay una SCCP. Por consiguiente es responsabilidad de la SCCP adoptar todas las medidas necesarias para seleccionar los tipos de mensajes correctos que se han de enviar y segmentar los mensajes, si es necesario. Para esto, la SCCP tiene que saber si se garantiza que hay capacidades MTP-3b disponibles hacia el destino. Sin embargo, como el encaminamiento de la SCCP sólo tiene un conocimiento limitado de las capacidades de encaminamiento de la red, no siempre puede determinar la disponibilidad de facilidades MTP-3b de

extremo a extremo hasta el destino final. En el mejor de los casos, la SCCP puede conocer esto para el trayecto hasta el siguiente nodo de retransmisión o cabecera. Por tanto, en determinados nodos de interfuncionamiento hay que proporcionar una capacidad que permita convertir los nuevos tipos de mensaje (LUDT, LUDTS) a los indicados en el *Libro Blanco* (3/93), y segmentar un mensaje LUDT largo en múltiples mensajes XUDT (o posiblemente múltiples mensajes LUDT si el destino los comprende) o truncar un mensaje LUDTS largo para que entre en un solo mensaje XUDTS, si es necesario.

Se consideran varias posibles situaciones de interfuncionamiento:

- 1) interfuncionamiento en el nivel MTP;
- 2) interfuncionamiento en el nivel SCCP;
- 3) interfuncionamiento en el nivel de aplicación.



T1178740-96

Figura 20/Q.715 – Pilas de protocolos para diferentes situaciones de interfuncionamiento

NOTA – En la figura 20, el término MTP nivel 3b hace referencia a una MTP conforme a la Recomendación Q.2210, SCCP₁ hace referencia a una versión de la SCCP (de acuerdo con la revisión 1

de 1993) del *Libro Blanco* o con la revisión 2 de 1996 (sin incluir necesariamente las ampliaciones para el uso de las capacidades MTP-3b), y SCCP₂ hace referencia a una versión de la SCCP de acuerdo con la revisión 2 de 1996, incluyendo las ampliaciones para el uso de capacidades MTR-3b. En el caso 1, el término "nuevo MTP nivel 3" denota un MTP-3 capaz de tratar el interfuncionamiento en una red MTP mixta que comprenda una mezcla de enlaces de banda estrecha y SAAL.

8.4.2.1 Interfuncionamiento en el nivel MTP

En redes mixtas, con una mezcla de enlaces de banda estrecha y SAAL, el interfuncionamiento podrá producirse en el nivel MTP. Un mensaje, enviado inicialmente por un enlace SAAL puede ser transferido a un enlace MTP nivel 2 (Recomendación Q.703). La SCCP no tiene conocimiento de estas transiciones. Sólo se puede garantizar mediante medidas administrativas que la SCCP en el nodo A considera que el nodo C no es alcanzable con mensajes más largos que los transportados por el nivel 2 de la MTP.

8.4.2.2 Interfuncionamiento en el nivel SCCP

Como la SCCP no tiene siempre conocimiento de los atributos de la ruta completa hacia el destino, se proporcionan nodos de interfuncionamiento en los que se puede efectuar una conversión de las capacidades de banda ancha mejoradas a las existentes anteriormente. Las tareas realizadas por este nodo de interfuncionamiento pueden ser:

- conversión de mensajes LUDT a mensajes XUDT;
- segmentación de mensajes LUDT largos (es decir, los datos de usuario que no entran en un mensaje XUDT) en múltiples mensajes XUDT.

Facultativamente, la función de interfuncionamiento pudiera proporcionar también la conversión de un mensaje XUDT(S) en un mensaje LUDT(S) [pero solamente cuando no se necesita segmentar el mensaje XUDT(S) debido a la mayor longitud del mensaje LUDT(S)].

8.4.2.3 Interfuncionamiento en el nivel de aplicación

El propio nivel de aplicación puede proporcionar el interfuncionamiento. Sin embargo, la SCCP puede tratar todos los aspectos de interfuncionamiento debidos a los diferentes entornos MTP. En consecuencia, una función de interfuncionamiento de aplicación sólo tiene sentido si la aplicación tiene que realizar algunas tareas de interfuncionamiento de aplicación específicas cuando pasa de una red de banda ancha a una red de banda estrecha o viceversa.

8.4.2.4 Otros casos de interfuncionamiento

En la práctica, se encontrarán combinaciones de las distintas situaciones descritas, especialmente en las etapas iniciales de introducción de los servicios de la RDSI de banda ancha.

9 Tratamiento de congestión de la SCCP

9.1 Asignación de valores de importancia a mensajes de aplicación

La SCCP proporciona medidas de control de congestión para reducir el tráfico en el caso de congestión de la MTP, congestión de la SCCP y congestión de nodos SCCP. Es necesario que la SCCP adopte estas medidas en nombre de los subsistemas SCCP, por varios motivos:

- los subsistemas SCCP pueden no ser capaces de reaccionar a las primitivas N_PC ESTADO que hacen referencia a un determinado DPC. Si los subsistemas SCCP utilizan títulos globales para el direccionamiento, probablemente no son capaces de identificar el nodo MTP concernido;

- como un nodo de retransmisión no puede pasar la notificación de congestión para nodos distantes al nodo de origen, el nodo de retransmisión debe ser capaz de ejecutar la acción por sí mismo;
- la SCCP debe también protegerse y proteger al nodo en que reside con respecto a los subsistemas que no toman las medidas necesarias en caso de congestión.

Para que los subsistemas SCCP puedan tener algún control de las acciones que ejecutan, la SCCP permite que los subsistemas SCCP asignen un valor de "importancia" a cada primitiva que conducirá a la transferencia de datos.

De este modo, en un primer paso, el usuario SCCP debe asignar una importancia a los mensajes de aplicación en cuestión. Como orientación para la selección del valor de "importancia", se pudiera asignar al mensaje una de las siguientes clases:

- a) mensajes que, cuando son aceptados originarán el envío de más mensajes, por ejemplo, un mensaje CR o TCAP:COMIENZO;
- b) mensajes que son enviados durante una conexión o transacción activa y que no tienen valor predictivo, por ejemplo, mensaje DTI o TCAP:CONTINUACIÓN;
- c) mensajes que anuncian el fin de una conexión o transacción, por ejemplo, mensajes RLSD, ERR, o TCAP:FIN;
- d) mensajes de los cuales depende el funcionamiento del protocolo, por ejemplo, IT o EA.

Para los valores de importancia, véase en 2.6.2 el cuadro 2/Q.714.

Para los usuarios de servicios con conexión, las primitivas N-CONEXIÓN inician la carga, N-DATOS contribuye a la carga y N-DESCONEXIÓN reduce la carga. N-DATOS ACELERADOS es un ejemplo de mensajes indispensables.

Para los usuarios TC, normalmente se considera que TCAP:COMIENZO inicia la carga, TCAP:CONTINUACIÓN/UNI contribuye a la carga y TCAP:FIN/ABORTO reduce la carga.

En general, los mensajes de clase A se deben marcar como menos importantes que los de clases más altas (rechazar un nuevo intento de establecimiento es más aceptable en general que perturbar uno existente). Sin embargo, esto no tiene que ser siempre cierto. Es posible que haya que modificar la asignación inicial sobre la base de las siguientes consideraciones⁶:

- Algunas transacciones pueden ser acciones "de seguimiento" que son activadas a partir de otra llamada/conexión transacción. En este caso, se puede asignar a TCAP:COMIENZO una importancia mayor que normalmente.
- El usuario de extremo para el cual se establece una conexión o transacción puede tener una alta prioridad (servicio de emergencia, etc.).
- Las acciones de congestión en la SCCP pudieran conducir a fluctuaciones de caudal si los tiempos de retención de la transacción son muy cortos. Para estas transacciones cortas, el usuario puede realizar las acciones en varios niveles asignando una importancia tomada de un cierta gama.
- En algunos casos, se envía una serie de mensajes que deben ser recibidos todos juntos para evitar fallos. Si el protocolo no proporciona medidas de salvaguarda (por ejemplo, numerando los mensajes), puede ser necesario dar a algunos tipos de mensaje una importancia mayor que la que se necesitaría en otros casos.

⁶ Estas y otras consideraciones pudieran conducir a revisiones de la definición de las diferentes clases.

- Si el propio subsistema proporciona medidas fiables de control de la congestión, puede marcar la importancia un poco más alta para asegurar que el grado de servicio no es degradado por la red SCCP.

Los mensajes que informan indicaciones de sobrecarga de aplicaciones o que contienen elementos de información que lo hacen, deben tener una importancia alta. Sin embargo, el número de estos mensajes se deben mantener dentro de límites razonables.

9.2 Responsabilidades de la aplicación

Aunque la SCCP ejecuta acciones, es aún mejor que el control de congestión sea realizado de extremo a extremo por la aplicación. La aplicación obtiene información de la SCCP sobre congestión de dos maneras:

- 1) a través de las primitivas N_PC ESTADO, destino por destino;
- 2) mediante la recepción de las primitivas N-DESCONEXIÓN, N-INFORMACIÓN y N-NOTIFICACIÓN, con el motivo de la congestión. La aplicación podrá normalmente correlacionar estas primitivas con una determinada conexión SCCP, transacción TC, asociación y/o usuario de extremo y puede ejecutar una acción limitada a éstos.

Cuando la aplicación es informada sobre congestión, siempre que sea posible deberá:

- restringir el envío de mensajes con importancia más baja que el nivel de congestión indicado para el destino, en aquellos casos en que es factible que la aplicación identifique y almacene información mediante SPC;
- aplicar medidas de control de congestión de extremo a extremo (espaciamiento de llamadas, ventanas, etc.);
- informar a su usuario de extremo que detenga la generación de tráfico. Por ejemplo, cuando se recibe una primitiva N-INFORMACIÓN para una conexión SCCP que admite servicio de usuario a usuario 3 (UUS-3), la RDSI puede enviar CONTROL DE CONGESTIÓN (no preparado para recibir) al terminal RDSI para detener la generación de mensajes UUS;
- cuando sea posible, la aplicación tratará de evitar la repetición inmediata de mensajes que fueron descartados. Esto se puede hacer ampliando los temporizadores que controlan la repetición de estos mensajes.

9.3 Aplicación de procedimientos de congestión de la MTP

El mecanismo utilizado para reducir el tráfico consiste en rechazar todos los mensajes a los que se ha asignado una clase de importancia por debajo de un nivel de importancia restringido definido, más una porción de los mensajes con importancia igual a ese nivel de importancia restringido.

La efectividad del método depende considerablemente del tiempo de retención medio de las conexiones o transacciones: por ejemplo, descartar todas las nuevas tentativas de establecimiento sólo tiene un efecto después de $0,1 * T_{hold}$. Para el tráfico telefónico esto es aún >10 segundos. Sin embargo, para transacciones cortas, el método puede ser demasiado severo. La SCCP no tiene conocimiento de los tiempos de retención de las conexiones o transacciones para una determinada aplicación. Si una aplicación desea tener un método más uniforme, puede controlar esto no asignando valores de importancia fijos, sino asignando valores seleccionados de una cierta gama alrededor del valor medio. Por ejemplo, si una aplicación asigna valores de importancia de 0 a 3 uniformemente, se descarta el 25% del tráfico en el nivel de congestión 1, el 50% en el nivel 2 y así sucesivamente⁷.

⁷ Suponiendo los valores provisionales de 2.6/Q.714.

La selección podrá ser aleatoria, o podrá basarse, por ejemplo, en una prioridad asignada al abonado servido.

9.4 Aplicación de procedimientos de congestión de la SCCP y de nodos

Cada realización SCCP debe tener la capacidad de reaccionar a los mensajes SSC que informan congestión de la SCCP o de nodos. Depende de la realización si ésta genera por sí misma los mensajes SSC. De acuerdo con la Recomendación Q.542, las medidas de control automático de la congestión suelen ser aplicadas solamente por centrales y centrales de tránsito digitales grandes, no por centrales locales pequeñas.

Si la SCCP local está sobrecargada, con independencia del resto de la central, se deben adoptar medidas locales para reducir la sobrecarga. Cuando la situación de sobrecarga continúa y amenaza afectar las conexiones o transacciones ya establecidas, se debe enviar el mensaje SSC. Las realizaciones deben ser suficientemente robustas para mantener el funcionamiento en condiciones de sobrecarga, con independencia de la disponibilidad del mensaje SSC.

9.5 Coordinación de medidas de control de la congestión entre usuarios SCCP y otros usuarios MTP

Cuando se informa congestión de la MTP, se difunden primitivas de indicación de estado de la MTP a todos los usuarios MTP, que deben adoptar medidas para reducir el tráfico. Esta reducción del tráfico debe ser más o menos sincronizada, para evitar que un usuario suprima el tráfico de otro. Como los procedimientos de control de la congestión de la parte usuario de telefonía y de la parte usuario RDSI deja un gran margen para las decisiones que dependen de la realización, no es posible normalizar esta sincronización. Corresponde por tanto a los realizadores asegurar que las acciones ejecutadas en la SCCP son más o menos comparables con las acciones ejecutadas en la parte usuario de telefonía/parte usuario RDSI. Esto se puede hacer determinando cuidadosamente los temporizadores T_a , T_b y los valores M y N (véase 2.6/Q.714).

El envío de mensajes SSC que informan congestión de nodos debe estar sincronizado con las acciones ejecutadas por el nodo para otros usuarios MTP (por ejemplo, control automático de la congestión, bloqueo de haces troncales). Una realización que no proporciona estas medidas no debe tampoco enviar el mensaje SSC en el caso de congestión de nodos, porque se puede suprimir el tráfico SCCP mientras otro tráfico continúa (que es el que causa quizás la sobrecarga).

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Red telefónica y RDSI
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión
Serie H	Transmisión de señales no telefónicas
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas y de televisión
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Mantenimiento: 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
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Equipos terminales y protocolos para los 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