



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.714

(05/2001)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

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

**Procedimientos de la parte control de la
conexión de señalización**

Recomendación UIT-T Q.714

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q
CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5	Q.120–Q.249
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.799
Generalidades	Q.700
Parte transferencia de mensajes	Q.701–Q.709
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.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ESPECIFICACIONES DE LA SEÑALIZACIÓN RELACIONADA CON EL CONTROL DE LLAMADA INDEPENDIENTE DEL PORTADOR	Q.1900–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.714

Procedimientos de la parte control de la conexión de señalización

Resumen

Esta Recomendación describe los procedimientos ejecutados por la parte control de la conexión de señalización (SCCP) del sistema de señalización N.º 7 para proporcionar servicios de red con conexión y sin conexión, así como servicios de gestión SCCP definidos en UIT-T Q.711. En estos procedimientos se utilizan los mensajes y elementos de información definidos en UIT-T Q.712, cuyos aspectos de formatización y codificación se especifican en UIT-T Q.713.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Q.714, revisada por la Comisión de Estudio 11 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 25 de mayo de 2001.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 2002

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	Introducción	1
1.1	Características generales de los procedimientos de control de la conexión de señalización.....	1
1.1.1	Finalidad	1
1.1.2	Clases de protocolos	1
1.1.3	Conexiones de señalización.....	2
1.1.4	Compatibilidad y tratamiento de información no reconocida	3
1.2	Visión de conjunto de los procedimientos para los servicios con conexión.....	4
1.2.1	Establecimiento de la conexión	4
1.2.2	Transferencia de datos	5
1.2.3	Liberación de la conexión.....	5
1.3	Visión de conjunto de los procedimientos para los servicios sin conexión.....	5
1.3.1	Consideraciones generales.....	5
1.3.2	Segmentación/reensamblado	5
1.4	Estructura de la SCCP y contenido de esta Recomendación	5
2	Direccionamiento y encaminamiento	7
2.1	Principios de direccionamiento por la SCCP.....	7
2.2	Principios de encaminamiento por la SCCP	8
2.2.1	Recepción de mensajes SCCP transferidos por la MTP.....	8
2.2.2	Mensajes pasados del control para el servicio con conexión o del control para el servicio sin conexión hacia el control de encaminamiento de la SCCP	9
2.3	Procedimientos de encaminamiento SCCP.....	10
2.3.1	Recepción de mensajes SCCP transferidos por la MTP.....	10
2.3.2	Mensajes del control del servicio sin conexión o del servicio con conexión al control de encaminamiento SCCP	12
2.4	Traducción del título global	13
2.4.1	Características generales de la traducción del título global.....	13
2.4.2	Definiciones de terminología.....	13
2.4.3	Entrada de la función GTT	15
2.4.4	Salida de la función GTT.....	16
2.4.5	Función de traducción del título global	16
2.5	Prueba de compatibilidad.....	18
2.6	Mecanismo de limitación del tráfico	19
2.6.1	Consideraciones generales.....	19
2.6.2	Importancia de un mensaje	19
2.6.3	Tratamiento de los mensajes a un nodo congestionado.....	20

	Página	
2.7	Tratamiento de la dirección de la parte llamante.....	21
2.7.1	Indicador de dirección.....	21
2.7.2	Dirección de la parte llamante en la red internacional.....	21
2.7.3	Indicador de encaminamiento.....	21
2.7.4	Cribado.....	22
2.7.5	Inclusión del OPC en la dirección de la parte llamante.....	22
2.8	Fallos de encaminamiento.....	24
2.8.1	No hay traducción para una dirección de esa naturaleza.....	24
2.8.2	No hay dirección para esta dirección específica.....	24
2.8.3	Fallo de MTP/SCCP/subsistema.....	24
2.8.4	Congestión de MTP/SCCP/subsistema.....	25
2.8.5	Usuario no equipado.....	25
2.8.6	Violación del contador de saltos.....	25
3	Procedimiento del servicio con conexión.....	26
3.1	Establecimiento de la conexión.....	26
3.1.1	Generalidades.....	26
3.1.2	Números de referencia local.....	26
3.1.3	Procedimientos de negociación.....	27
3.1.4	Acciones en el nodo de origen.....	27
3.1.5	Acciones ejecutadas en un nodo de retransmisión con acoplamiento.....	29
3.1.6	Acciones en el nodo de destino.....	30
3.2	Rechazo de la conexión.....	31
3.2.1	Acciones en el nodo que inicia el rechazo de la conexión.....	31
3.2.2	Acciones en un nodo de retransmisión que no ha iniciado el rechazo de la conexión.....	32
3.2.3	Acciones en el nodo de origen que no inició el rechazo de la conexión.....	32
3.3	Liberación de la conexión.....	32
3.3.1	Generalidades.....	32
3.3.2	Referencia congelada.....	32
3.3.3	Acciones en un nodo de extremo que inicia la liberación de la conexión.....	33
3.3.4	Acciones en un nodo de retransmisión.....	33
3.3.5	Acciones en un nodo de extremo que no inicia la liberación de la conexión.....	34
3.4	Control de inactividad.....	34
3.5	Transferencia de datos.....	35
3.5.1	Generalidades.....	35
3.5.2	Control de flujo.....	36
3.5.3	Segmentación y reensamblado.....	38

	Página
3.6	Transferencia de datos acelerados 39
3.6.1	Consideraciones generales..... 39
3.6.2	Acciones en el nodo de origen..... 39
3.6.3	Acciones en un nodo retransmisor..... 39
3.6.4	Acciones en el nodo de destino 39
3.7	Reiniciación 39
3.7.1	Generalidades 39
3.7.2	Acción en un nodo de extremo que inicia el procedimiento de reiniciación. 40
3.7.3	Acciones en el nodo de retransmisión 40
3.7.4	Acciones en un nodo de extremo que no inicia el procedimiento de reiniciación 41
3.7.5	Tratamiento de los mensajes durante los procedimientos de reiniciación..... 42
3.8	Rearranque 42
3.8.1	Noción general..... 42
3.8.2	Acciones en el nodo recuperado 42
3.8.3	Acciones en el nodo distante que funciona correctamente..... 43
3.8.4	Errores de sintaxis 44
3.8.5	Cuadros de acciones 44
3.8.6	Acciones tras la recepción de un mensaje ERR 44
4	Procedimientos del servicio sin conexión..... 45
4.1	Transferencia de datos 46
4.1.1	Segmentación/reensamblado 47
4.1.2	Cambio de tipo de mensaje..... 51
4.2	Procedimiento de retorno de mensaje..... 51
4.3	Error de sintaxis 52
5	Procedimientos de gestión de la SCCP 52
5.1	Consideraciones generales..... 52
5.2	Gestión de los estados de los puntos de señalización 55
5.2.1	Consideraciones generales..... 55
5.2.2	Punto de señalización prohibido..... 55
5.2.3	Punto de señalización autorizado 56
5.2.4	Punto de señalización congestionado 56
5.2.5	Disponibilidad de la red MTP local..... 57
5.2.6	Indisponibilidad de la red MTP local 58
5.2.7	Informes SCCP de congestión en la SCCP y en los nodos 58
5.2.8	Procedimientos para los informes de congestión entre las SCMG y dentro de una SCMG 59
5.3	Gestión de los estados de los subsistemas 59
5.3.1	Consideraciones generales..... 59

	Página
5.3.2 Subsistema prohibido	60
5.3.3 Subsistema autorizado	60
5.3.4 Prueba de estado de subsistema.....	61
5.3.5 Cambio de estado coordinado.....	62
5.3.6 Difusión local	63
5.3.7 Difusión	64
5.4 Rearranque del SCCP local.....	65
Anexo A – Diagramas de estados para la parte control de la conexión de señalización del sistema de señalización N.º 7	66
A.1 Introducción	66
A.2 Definición de los símbolos de los diagramas de estados en la interfaz de mensajes..	66
A.3 Definición de los símbolos de los diagramas de estados	67
Anexo B – Cuadros de acciones para el SCOC	69
B.1 Introducción	69
B.2 Definición de los símbolos de los cuadros de acciones	69
B.3 Relación de los cuadros	70
Anexo C – Diagramas de transición de estados (STD) para la parte de control de la conexión de señalización del sistema de señalización N.º 7.....	74
C.1 Generalidades.....	74
C.2 Convenios de representación	75
C.3 Figuras	75
C.4 Abreviaturas y temporizadores	76
Anexo D – Diagramas de transición de estados (STD) para el control de gestión de la SCCP	141
D.1 Generalidades.....	141
D.2 Convenios de representación	142
D.3 Figuras	142
D.4 Abreviaturas y temporizadores	142

Recomendación UIT-T Q.714

Procedimientos de la parte control de la conexión de señalización

1 Introducción

1.1 Características generales de los procedimientos de control de la conexión de señalización

1.1.1 Finalidad

Esta Recomendación describe los procedimientos ejecutados por la parte control de la conexión de señalización (SCCP, *signalling connection control part*) del sistema de señalización N.º 7 para proporcionar servicios de red con conexión y sin conexión, así como servicios de gestión SCCP definidos en UIT-T Q.711. En estos procedimientos se utilizan los mensajes y elementos de información definidos en UIT-T Q.712, cuyos aspectos de formatización y codificación se especifican en UIT-T Q.713.

1.1.2 Clases de protocolos

Para proporcionar los servicios de red, la SCCP utiliza protocolos pertenecientes a las clases que se definen a continuación:

- Clase 0: Protocolos para el servicio sin conexión básico.
- Clase 1: Protocolos para el servicio sin conexión, con mantenimiento de la secuencia.
- Clase 2: Protocolos para el servicio con conexión básico.
- Clase 3: Protocolos para el servicio con conexión, con control de flujo.

Las clases de protocolo para el servicio sin conexión proporcionan las capacidades necesarias para transferir una unidad de datos del servicio de red (NSDU, *network service data unit*) en el campo "datos" de un mensaje XU DT, LU DT o UD T.

Cuando un mensaje del servicio sin conexión no es suficiente para cursar los datos de usuario contenidos en una NSDU haciendo uso de los servicios de MTP proporcionados por un MTP-SAP que soporta un tamaño de MTP SDU máximo de 272 octetos incluida la etiqueta de encaminamiento MTP, se proporciona una función de segmentación/reensamblado para los protocolos de las clases 0 y 1. En este caso, la SCCP en el nodo de origen o en un nodo retransmisor proporciona la división de la información en múltiples segmentos antes de su transferencia en el campo "datos" de mensajes XU DT (o, como una opción de red, de mensajes LU DT). En el nodo de destino se reensambla la NSDU.

Si es cierto que sólo se utilizan en la red los servicios de MTP de acuerdo con UIT-T Q.2210, no es necesaria la información de segmentación.

Las clases de protocolo para el servicio con conexión (clases de protocolo 2 y 3) proporcionan los medios para establecer conexiones de señalización con el fin de intercambiar varias NSDU conexas. Las clases de protocolo para el servicio con conexión proporcionan también una capacidad de segmentación y reensamblado. Si una NSDU contiene más de 255 octetos, se divide en múltiples segmentos en el nodo de origen, antes de transferirla en el campo "datos" de mensajes de datos (DT, *data*). Cada segmento tiene una longitud inferior o igual a 255 octetos. En el nodo de destino se reensambla la NSDU.

NOTA – Las mejoras de los protocolos de las clases 2 y 3 para la SCCP con capacidad para el tratamiento de mensajes largos quedan en estudio.

1.1.2.1 Protocolos de la clase 0

Las unidades de datos del servicio de red pasadas por capas superiores a la SCCP en el nodo de origen son entregadas por la SCCP a capas superiores en el nodo de destino. Las NSDU se transfieren independientemente unas de otras. En consecuencia, pueden entregarse al usuario SCCP fuera de secuencia. Por tanto, esta clase de protocolo corresponde a un servicio de red sin conexión puro.

1.1.2.2 Protocolos de la clase 1

En los protocolos de la clase 1, las características de la clase 0 son complementados por una característica adicional (es decir, el parámetro control de la secuencia contenido en la primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD) que permite a la capa superior indicar a la SCCP que un determinado tren de NSDU deberá entregarse en secuencia. La SCCP de origen elige el parámetro selección de enlace de señalización (SLS, *signalling link selection*) en la primitiva de petición MTP-TRANSFERENCIA basándose en el valor del parámetro control de la secuencia. Los campos selección de enlace de señalización (SLS) deberán ser idénticos para un tren de NSDU que tienen el mismo parámetro control de la secuencia. La MTP codifica el campo selección de enlace de señalización en la etiqueta de encaminamiento de mensajes MTP relacionados con esas NSDU, de manera que, en condiciones normales, la parte transferencia de mensajes (MTP, *message transfer part*) y la SCCP, mantengan la secuencia de los mensajes. Con las citadas limitaciones, la SCCP y la MTP aseguran conjuntamente la entrega en secuencia al usuario. Así, esta clase de protocolo corresponde a un servicio sin conexión mejorado, al que se ha añadido una característica de entrega en secuencia.

1.1.2.3 Protocolos de la clase 2

En los protocolos de clase 2, la transferencia bidireccional de NSDU entre el usuario de la SCCP en el nodo de origen y el usuario de la SCCP en el nodo de destino se efectúa estableciendo una conexión de señalización temporal o permanente, constituida por una o más secciones de conexión. Pueden multiplexarse varias conexiones de señalización en la misma relación de señalización. Cada conexión de señalización en este tren multiplexado se identifica por un par de números de referencia designados por "números de referencia local". Los mensajes pertenecientes a una determinada conexión de señalización contendrán el mismo valor del campo SLS, para asegurar la secuenciación descrita en 1.1.2.2. Así, esta clase de protocolo corresponde a un simple servicio de red con conexión, en que no se proporciona control de flujo ni detección de la pérdida o la secuencia incorrecta de los mensajes, por la SCCP.

1.1.2.4 Protocolos de la clase 3

En los protocolos de la clase 3, las características de la clase 2 se complementan incluyendo control de flujo, con su capacidad asociada de transferencia de datos acelerados. Se incluye asimismo una capacidad adicional de detección de la pérdida o la secuencia incorrecta de los mensajes, para cada sección de conexión; en tales circunstancias, la SCCP reinicia la conexión de señalización y envía la correspondiente notificación a las capas superiores.

1.1.3 Conexiones de señalización

En todas las clases de protocolos correspondientes al servicio con conexión, una conexión de señalización entre los nodos de origen y destino puede estar constituida por:

- una sola conexión de señalización; o
- varias secciones de conexión en cascada, que pueden pertenecer a diferentes redes de señalización interconectadas.

En el primer caso, los nodos de origen y de destino de la conexión de señalización coinciden con los nodos de origen y destino de una sección de conexión.

En el segundo caso, en cualquier punto de retransmisión con acoplamiento en el que se reciba un mensaje de una sección de conexión y haya que enviarlo a otra sección de conexión, las funciones de encaminamiento y retransmisión de la SCCP intervienen durante el establecimiento de la conexión. Además, en las fases de transferencia de datos y liberación de la conexión se requieren en estos puntos funciones SCCP para proporcionar el acoplamiento de secciones de conexión.

En la fase de establecimiento de la conexión, en uno o más puntos de retransmisión sin acoplamiento pueden requerirse funciones de encaminamiento y retransmisión de la SCCP, descritas en la cláusula 2. Una vez establecida la sección de conexión de señalización, no se necesitarán funciones SCCP en estos puntos.

Una conexión de señalización entre dos usuarios SCCP pertenecientes al mismo nodo es un asunto que depende de la implementación.

1.1.4 Compatibilidad y tratamiento de información no reconocida

1.1.4.1 Reglas de compatibilidad

Una implementación conforme a esta Recomendación deberá soportar todos los tipos de mensaje, parámetros y valores de parámetros aplicables a las clases de protocolo y capacidades especificadas para utilización en el lugar de la red o redes en que debe funcionar la implementación.

Una implementación puede reconocer alguno o todos los tipos de mensaje aplicables a otras clases de protocolo, capacidades o redes que no es necesario soportar y puede rechazar estos mensajes utilizando los mecanismos adecuados; por ejemplo, invocando el mensaje de retorno en los procedimientos de error o rechazo.

El resto de tipos de mensaje no definidos en la versión actual de esta Recomendación, o no soportados por la implementación, se descartan en el informe a la OMAP ("error de sintaxis").

En UIT-T Q.1400 se especifican las reglas generales para la compatibilidad hacia adelante.

1.1.4.2 Tratamiento de mensajes o parámetros no reconocidos

Deberá descartarse todo mensaje que contenga un valor de tipo de mensaje no reconocido. No se actúa sobre los parámetros no reconocidos dentro de un mensaje. Cuando un parámetro no reconocido es un parámetro opcional y se retransmite el mensaje, el parámetro opcional deberá transportarse de forma transparente.

1.1.4.3 Tratamiento de valores de parámetros no obligatorios no soportados

Los valores de parámetros no reconocidos cuya construcción sintáctica es correcta, se transportan de forma transparente por un nodo de retransmisión si van cursados en parámetros opcionales que no necesitan ser evaluados en el nodo de retransmisión. Otros valores pueden fijarse a valores por defecto o actuarse sobre ellos invocando procedimientos de error aplicables a la semántica del parámetro.

1.1.4.4 Tratamiento de los campos de reserva

La SCCP deberá tratar los campos de reserva de los mensajes SCCP de la forma siguiente:

- los campos de reserva se ponen a cero al crearse el mensaje;
- los campos de reserva no se examinan en los nodos retransmisores ni en el nodo de destino;
- los campos de reserva deberán permanecer inalterados en los nodos retransmisores.

1.1.4.5 Tratamiento de vacíos (brechas)

Los vacíos (véase 1.4/Q.713) pueden aparecer sin que por ello se produzcan errores, pero no son convenientes. Las implementaciones que satisfacen las versiones anteriores de las Recomendaciones SCCP pueden crear vacíos. Las implementaciones que se ajustan a los requisitos especificados en esta versión de la SCCP no deberán introducir vacíos en el nodo de origen. Debe considerarse como objetivo el que un nodo retransmisor no provoque vacíos. Por razones de compatibilidad, la SCCP no deberá efectuar comprobaciones específicas para la detección de vacíos; sin embargo, si se detectan vacíos, el mensaje deberá procesarse como si no las hubiese. Los vacíos no se consideran parte del mensaje y puede suprimirse o modificarse en el procesamiento del mismo.

1.2 Visión de conjunto de los procedimientos para los servicios con conexión

1.2.1 Establecimiento de la conexión

Cuando las funciones SCCP del nodo de origen reciben una petición de establecimiento de una conexión de señalización, se analiza la "dirección llamada" para identificar el nodo hacia el cual se debe establecer una sección de conexión de señalización. Si el nodo no es el mismo, la SCCP le envía un mensaje de petición de conexión (CR, *connection request*), utilizando funciones de encaminamiento MTP.

La SCCP del nodo que recibe el mensaje CR a través de las funciones MTP examina la "dirección de la parte llamada" y se ejecuta en el nodo una de las siguientes acciones:

- a) Si la "dirección de la parte llamada" contenida en el mensaje CR corresponde a un usuario ubicado en ese nodo y si la conexión de señalización puede establecerse (es decir, el establecimiento de una conexión de señalización convenido por la SCCP y el usuario local), se devuelve un mensaje de confirmación de conexión (CC).
- b) Si la "dirección de la parte llamada" no corresponde con un usuario en el nodo, se examina la información disponible en el mensaje y en el nodo para determinar si se requiere el acoplamiento de dos secciones de conexión en ese nodo. Los criterios para determinar si se requiere o no el acoplamiento dependen de la implementación.
 - Si se requiere acoplamiento, la SCCP establece una sección de conexión de señalización (entrante). El establecimiento de otra sección de conexión (saliente) se inicia enviando un mensaje CR al nodo siguiente y esta sección de conexión se enlaza lógicamente con la sección de conexión entrante.
 - Si no se requiere el acoplamiento de secciones de conexión en este nodo, no se establece una sección de conexión entrante, ni saliente. Se envía un mensaje CR al nodo siguiente utilizando la función de encaminamiento MTP.

Si la SCCP recibe un mensaje CR y la SCCP o el usuario SCCP no pueden establecer la conexión, se devuelve un mensaje de conexión rechazada (CREF, *connection refused*).

Al recibir un mensaje CC, la SCCP completa el establecimiento de una sección de conexión. Además, si se necesita el acoplamiento de dos secciones de conexión adyacentes, se envía un ulterior mensaje CC al nodo precedente.

Si no se necesita el acoplamiento de secciones de conexión adyacentes, en el curso del establecimiento de la conexión, en el sentido de ida, el mensaje CC se envía directamente al nodo de origen de la sección de conexión, aunque se hayan pasado varios puntos retransmisores sin acoplamiento, en el sentido de ida.

Cuando se han intercambiado mensajes CR y CC entre todos los nodos que intervienen, como se ha descrito anteriormente, y se han dado las indicaciones correspondientes a las funciones de capa superior en los nodos de origen y de destino, se establece la conexión de señalización y puede comenzar la transmisión de mensajes.

1.2.2 Transferencia de datos

La transferencia de cada una de las NSDU se efectúa por uno o más mensajes de datos (DT); se utiliza una indicación de más datos si la NSDU se va a dividir entre varios mensajes DT. Si se utiliza un protocolo de clase 3, se aplica control de flujo por la SCCP en cada sección (de conexión) de la conexión de señalización. Si, en esta clase de protocolo, se detectan anomalías, se ejecutan las acciones procedentes (por ejemplo, reiniciación) en la conexión de señalización. Además, en esta clase de protocolo, pueden enviarse datos acelerados utilizando un mensaje de datos acelerados (ED, *expedited data*) que contornea los procedimientos de control de flujo aplicables a los mensajes DT.

Se puede transferir también una cantidad limitada de datos en los mensajes CR, CC, CREF y RLSD.

1.2.3 Liberación de la conexión

Cuando se termina la conexión de señalización, se produce una secuencia de liberación en todas las secciones de la conexión, por medio de dos mensajes denominados liberado (RLSD, *released*) y liberación completa (RLC, *release complete*). Normalmente, como reacción a la recepción de un mensaje RLSD, se envía un mensaje RLC.

1.3 Visión de conjunto de los procedimientos para los servicios sin conexión

1.3.1 Consideraciones generales

Cuando las funciones SCCP en el nodo de origen reciben de un usuario SCCP una NSDU que habrá de transferirse por el servicio sin conexión de las clases de protocolos 0 ó 1, los parámetros "dirección llamada" y otros parámetros pertinentes, si se requieren, se analizan para identificar el nodo a que debe enviarse el mensaje. La NSDU se incluye entonces como el parámetro "datos" en un mensaje XUDT o LUDT o UDT, que se envía a ese nodo utilizando funciones de encaminamiento MTP si la estructura de la red es tal que pueden aplicarse los mensajes LUDT(S) y (X)UDT(S), el encaminamiento puede transmitir un mensaje distinto de LUDT(S) (véase 2.5). Al recibir el mensaje XUDT o LUDT o UDT, las funciones SCCP de ese nodo realizan el análisis de encaminamiento descrito en la cláusula 2 y, si el destino del mensaje XUDT o LUDT o UDT es un usuario local, entregan la NSDU a las funciones locales de capa superior. Si el destino del mensaje XUDT o LUDT o UDT no pertenece al nodo en cuestión, el mensaje XUDT o LUDT o UDT se pasa al nodo siguiente tras un posible cambio del tipo de mensaje (véase 2.5). Este proceso continúa hasta que se alcance el destino.

1.3.2 Segmentación/reensamblado

La "segmentación sin conexión SCCP" es un servicio proporcionado transparentemente al usuario SCCP, que permite la transferencia sin conexión de un bloque de datos de usuario mayor que el contenido en un solo mensaje (X)UDT. La SCCP proporciona este servicio segmentando un bloque de datos de usuario de gran longitud en bloques más pequeños (denominados segmentos), transmitiendo los segmentos como datos de usuario en mensajes XUDT, (la utilización de mensajes LUDT a tal efecto queda en estudio) y reensamblando los segmentos en el nodo de destino antes de pasar el bloque original de datos de usuario al usuario SCCP de destino (distante). En la SCCP de destino, esta operación de reunión se denomina reensamblado.

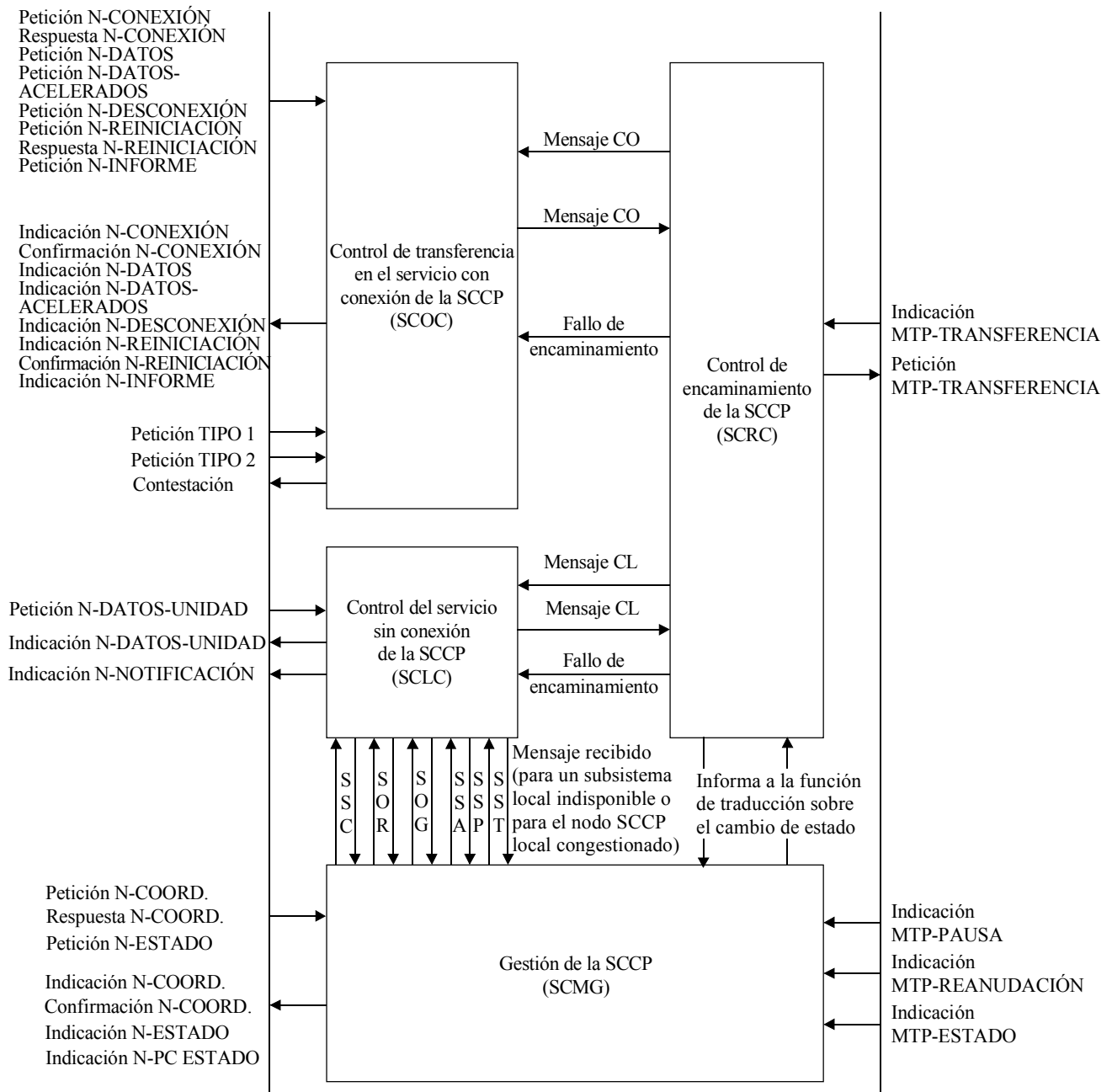
1.4 Estructura de la SCCP y contenido de esta Recomendación

La estructura básica de la SCCP se representa en la figura 1. Consta de los cuatro bloques funcionales siguientes:

- a) Control para servicios con conexión de la SCCP (SCOC, *SCCP connection-oriented control*): Tiene por finalidad controlar el establecimiento y la liberación de conexiones de señalización y proporcionar la transferencia de datos en conexiones de señalización.

- b) Control para servicios sin conexión de la SCCP (SCLC, *SCCP connectionless control*): Tiene por finalidad proporcionar a un usuario SCCP y a la gestión de la SCCP un servicio para la transferencia de unidades de datos por el servicio sin conexión dentro de las SCCP-SDU y soportar los procedimientos sin conexión. Los mensajes sin conexión que cursan la información de gestión de la SCCP tienen el SSN "gestión de la SCCP".
- c) Gestión de la SCCP (SCMG, *SCCP management*): Tiene por finalidad proporcionar, además de la gestión de encaminamiento de la señalización y las funciones de control de flujo de la MTP, capacidades para el tratamiento de la congestión o el fallo de la SCCP, del usuario SCCP o de la ruta de señalización SCCP/SCCP. Los actuales procedimientos están limitados a entidades pertenecientes a una misma red MTP.
- d) Control de encaminamiento de la SCCP (SCRC, *SCCP routing control*): Al recibir un mensaje de la MTP o de las funciones indicadas en los anteriores apartados a) o b), el encaminamiento de la SCCP proporciona las funciones de encaminamiento necesarias para enviar el mensaje a la MTP, para que ésta lo transfiera, o para pasar el mensaje a las funciones de los anteriores apartados a) o b). Si la "dirección llamada" o "dirección de la parte llamada" es un usuario local, los mensajes se pasan a las funciones mencionadas en a) o b), mientras que si corresponde a un usuario distante se envía al ejemplar MTP-SAP seleccionado para que ésta lo transfiera al usuario SCCP distante, a menos que como resultado de una prueba de compatibilidad se pase el mensaje a la función b). El control de encaminamiento identifica el ejemplar MTP-SAP a través del cual se entrega el mensaje a una red MTP.

El contenido de la presente Recomendación es el siguiente. La cláusula 2 describe las funciones de direccionamiento y encaminamiento realizadas por la SCCP. La cláusula 3 especifica los procedimientos para los servicios con conexión (protocolos de las clases 2 y 3). La cláusula 4 especifica los procedimientos para los servicios sin conexión (protocolos de las clases 0 y 1). La cláusula 5 especifica los procedimientos de gestión de la SCCP.



T1178440-96

Figura 1/Q.714 – Estructura básica de la SCCP

2 Direccionamiento y encaminamiento

2.1 Principios de direccionamiento por la SCCP

Las "direcciones llamada y llamante" y las "direcciones de las partes llamada y llamante" normalmente contienen la información necesaria, pero no siempre suficiente, para que la SCCP determine el nodo de origen y el de destino.

En el caso de los procedimientos sin conexión, las direcciones son normalmente los nodos de origen y de destino del mensaje.

En el caso de los procedimientos para el servicio con conexión, las direcciones son normalmente los nodos de origen y de destino de la sección de conexión de señalización. Sin embargo, la dirección de la parte llamada de un mensaje CR identifica el nodo de destino y la dirección de la parte llamante del mensaje CR puede identificar el nodo de origen de la conexión de señalización (véase 2.7 para más detalles sobre las direcciones de la parte llamante).

Para la transferencia del mensaje CR o de mensajes del servicio sin conexión, la SCCP distingue dos categorías básicas de direcciones: las direcciones que requieren traducción y las que no requieren traducción:

- 1) Cuando se requiere traducción tiene que estar presente un título global. Un título global es una dirección, por ejemplo cifras marcadas, que no contienen explícitamente información que permitiría el encaminamiento en la red de señalización, por lo que se requiere la función de traducción de la SCCP. Esta función de traducción y su información asociada se supone que son parte del nodo SCCP. El acceso a una base de datos externa durante la invocación de esta función no se especifica y queda en estudio.
- 2) Cuando no se requiere traducción, deberá estar presente la combinación del código del punto de destino y el número de subsistema (DPC + SSN). Esta combinación permite el encaminamiento directo por la SCCP y la MTP, es decir, no se requiere la función de traducción de la SCCP.

Si se requiere una contestación, la devolución de un mensaje, o una segmentación en el modo sin conexión, la "dirección de la parte llamante" más el código de punto de origen (OPC, *originating point code*) en la etiqueta de encaminamiento MTP contendrá información suficiente (junto con la identidad del ejemplar MTP-SAP entrante) para identificar unívocamente al originador del mensaje.

2.2 Principios de encaminamiento por la SCCP

El control de encaminamiento de la SCCP (SCRC) recibe, de un ejemplar MTP-SAP, con fines de encaminamiento, mensajes que la MTP ha recibido de otro nodo de la red de señalización. El SCRC recibe también mensajes internos del control para el servicio con conexión de la SCCP (SCOC) o del control para el servicio sin conexión de la SCCP (SCLC) y realiza las funciones de encaminamiento que sean necesarias (por ejemplo, la traducción de direcciones) antes de pasarlas al ejemplar MTP-SAP seleccionado para el transporte en la red de señalización, o su retorno al control para el servicio con conexión de la SCCP o al control para el servicio sin conexión de la SCCP.

Las funciones de encaminamiento consisten en:

- 1) determinar un nodo SCCP al que esté permitido enviar el mensaje;
- 2) realizar la prueba de compatibilidad;
- 3) proporcionar un mecanismo de limitación de tráfico.

2.2.1 Recepción de mensajes SCCP transferidos por la MTP

Un mensaje transferido por la MTP que requiera encaminamiento incluirá el parámetro "dirección de la parte llamada", que da información para el encaminamiento del mensaje. Entre los mensajes que requieren invocar una función de encaminamiento está el mensaje CR y todos los tipos de mensajes del servicio sin conexión. Todos los mensajes del servicio con conexión salvo el mensaje CR se pasan directamente al SCOC.

NOTA – La dirección de la parte llamada en los mensajes CREF o CC no se utilizará para encaminamiento.

Si se utiliza el parámetro "dirección de la parte llamada" para encaminamiento, el indicador de encaminamiento determina si el encaminamiento se basa en:

- 1) Número de subsistema (SSN, *subsystem number*) – Indica que la SCCP receptora es el nodo de destino del mensaje. El SSN se utiliza para determinar el subsistema local.
- 2) Título global (GT, *global title*) – Indica que se requiere traducción. Como resultado de la traducción del título global se obtiene normalmente un código del punto de destino (DPC, *destination point code*) y una identificación interna del ejemplar MTP-SAP a la que se enviará la primitiva MTP-TRANSFERENCIA para el encaminamiento del mensaje, el indicador de encaminamiento y posiblemente un nuevo SSN o GT, o ambos. La función de encaminamiento de la SCCP proporciona también la información adicional necesaria para la MTP-TRANSFERENCIA (OPC, SLS y SIO; esta información se pasa a la MTP en forma de parámetros en la primitiva de petición MTP-TRANSFERENCIA).

Incluso si un SPC está presente en el parámetro "dirección de la parte llamada", no será utilizado por el SCRC.

2.2.2 Mensajes pasados del control para el servicio con conexión o del control para el servicio sin conexión hacia el control de encaminamiento de la SCCP

La información de dirección, que indica el destino del mensaje, se proporciona en cada mensaje interno que recibe el control de encaminamiento de la SCCP del control para el servicio con conexión o del control para el servicio sin conexión.

En el caso de mensajes XUDT o LUDT o UDT, esta información de direccionamiento se obtiene del parámetro "dirección llamada" contenido en la primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD.

En el caso de mensajes CR recibidos por el encaminamiento de la SCCP, la información de dirección se obtiene del parámetro "dirección llamada" contenido en la primitiva de petición N-CONEXIÓN, o de la información de direccionamiento contenida en el mensaje CR recibido, y puesto a la disposición del SCOC (este último caso, se refiere a un nodo retransmisor con acoplamiento).

Cuando se trata de mensajes del servicio con conexión distintos del mensaje CR, la información de direccionamiento es la asociada con la sección de conexión por la que va a enviarse el mensaje.

La información de direccionamiento puede adoptar las formas siguientes:

- 1) DPC + ejemplar MTP-SAP;
- 2) DPC + ejemplar MTP-SAP + lo indicado en uno de los incisos siguientes:
 - a) SSN diferente de cero;
 - b) GT o GT + SSN igual a cero;
 - c) GT + SSN diferente de cero;
 - d) SSN igual a cero;
- 3) GT con o sin SSN.

La primera forma se aplica a los mensajes del servicio con conexión salvo el mensaje CR. Las dos últimas formas se aplican a los mensajes del servicio sin conexión y al mensaje CR.

2.2.2.1 DPC presente

Si el DPC está presente en la información de direccionamiento y no es el propio nodo, se pasa el mensaje al ejemplar MTP-SAP seleccionada utilizando la primitiva de petición MTP-TRANSFERENCIA con información de direccionamiento de la forma siguiente:

- 1) si no hay otra información disponible de direccionamiento (caso 1 de 2.2.2) no se proporciona "dirección de la parte llamada" en el mensaje;

- 2) si está presente un SSN diferente de cero pero no el GT [caso 2 a) de 2.2.2], la dirección de la parte llamada proporcionada contendrá este SSN y el indicador de encaminamiento se fijará a "encaminamiento basado en SSN";
- 3) si está presente el GT pero no el SSN o si lo está es igual a cero [caso 2 b) de 2.2.2], el DPC identifica el lugar en que se efectúa la traducción del título global. La dirección de la parte llamada proporcionada contendrá este GT y el indicador de encaminamiento se fijará a "encaminamiento por el GT";
- 4) si están presentes un indicador diferente de cero y el GT [caso 2 c) de 2.2.2], la dirección de la parte llamada proporcionada contendrá el SSN y el GT. El indicador de encaminamiento podría fijarse a "encaminamiento basado en GT" o "encaminamiento basado en SSN". El mecanismo para la selección del indicador de encaminamiento está fuera del ámbito de la presente Recomendación;
- 5) si está presente un SSN igual a cero pero no el GT [caso 2 d) de 2.2.2], la información de dirección está incompleta y se descartará el mensaje. Esta anomalía es similar a la descrita en 3.8.3.3 1) b6.

Si el DPC es el propio nodo y:

- 1) si está presente un SSN diferente de cero pero no el GT [caso 2 a) de 2.2.2], entonces, según el tipo de mensaje y de la disponibilidad del subsistema, se pasa el mensaje al control del servicio con conexión o al control del servicio sin conexión;
- 2) si está presente el GT, pero no hay ningún SSN, ni siquiera un SSN igual a cero [caso 2 b) de 2.2.2], se pasa el mensaje a la función de traducción;
- 3) si están presentes un SSN diferente de cero y el GT [caso 2 c) de 2.2.2], dependerá de la implementación si se pasa o no el mensaje a la función de traducción;
- 4) si está presente un SSN igual a cero pero no un GT [caso 2 d) de 2.2.2], la información de dirección está incompleta y se descartará el mensaje. Esta anomalía es similar a la descrita 3.8.3.3 1) b6.

2.2.2.2 Ausencia del DPC

Si el DPC no está presente (caso 3 de 2.2.2), se necesita una traducción del título global para poder enviar el mensaje. Como resultado de la traducción se obtiene un DPC y posiblemente un nuevo SSN o un nuevo GT, o ambos. Si el GT y/o SSN resultantes de una traducción del título global es (son) diferente(s) del GT y/o SSN antes incluido en la dirección llamada o en la dirección de la parte llamada, los nuevos GT y/o SSN reemplazan a los existentes. La función de traducción del SCRC también fijará el indicador de encaminamiento (RI, *routing indicator*), seleccionará el ejemplar MTP-SAP adecuado y proporcionará la información necesaria (OPC, SLS y SIO) para la transferencia por la MTP. Los procedimientos de encaminamiento continuarán entonces como se indica en 2.2.2.1.

2.3 Procedimientos de encaminamiento SCCP

Las funciones de encaminamiento SCCP se basan en información contenida en "dirección de la parte llamada" o "dirección llamada".

2.3.1 Recepción de mensajes SCCP transferidos por la MTP

Cuando el SCRC recibe un mensaje transferido por la MTP y si la SCCP o el nodo local se encuentran en una condición de sobrecarga, el SCRC deberá informar a la SCMG.

Al recibir un mensaje transferido por la MTP, el SCRC deberá ejecutar una de las siguientes acciones. La SCCP recibe el mensaje cuando la MTP invoca una primitiva de indicación MTP-TRANSFERENCIA.

- 1) Si el mensaje recibido es un mensaje del servicio con conexión diferente del mensaje CR, el SCRC pasa el mensaje al SCOC.
- 2) Si se trata de un mensaje CR o un mensaje sin conexión y el indicador de encaminamiento en la "dirección de la parte llamada" indica "encaminamiento basado en SSN", el SCRC comprueba el estado del subsistema local:
 - a) Si el subsistema está disponible, el mensaje se pasa al SCOC o al SCLC, según el tipo de mensaje;
 - b) Si el subsistema está indisponible y:
 - el mensaje recibido es un mensaje del servicio sin conexión, se inicia el procedimiento de retorno de mensaje;
 - el mensaje recibido es un mensaje CR, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

Además, se notifica a la SCCP que se ha recibido un mensaje para un subsistema indisponible.

- 3) Si se trata de un mensaje CR o un mensaje sin conexión y el indicador de encaminamiento en la "dirección de la parte llamada" indica "encaminamiento basado en GT", hay que efectuar una traducción del título global.

Se decrementa el contador de saltos SCCP (si está presente) y se encuentra una violación del contador de saltos (es decir, si se llega al valor cero), se procede como sigue:

- si se trata de un mensaje del servicio sin conexión, se inicia el procedimiento de retorno de mensaje;
- si se trata un mensaje CR, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

Además, se avisa a las funciones de mantenimiento.

- a) Si la traducción del título global se efectúa correctamente (véase 2.4.4) se procede como sigue:
 - i) si el DPC es el propio nodo, se pasa el mensaje al SCOC o al SCLC, según el tipo de mensaje;
 - ii) si el DPC no es el propio nodo y se trata de un mensaje del servicio sin conexión, se invoca la primitiva de petición MTP-TRANSFERENCIA, a menos que la prueba de compatibilidad envíe el mensaje al SCLC o que el mecanismo de limitación de tráfico descarte el mensaje;
 - iii) si el DPC no es el propio nodo y se trata de un mensaje CR, se procede como sigue:
 - si se requiere un acoplamiento de secciones de conexión, se pasa el mensaje al SCOC;
 - si no se requiere acoplamiento de secciones de conexión, se invoca la primitiva de petición MTP-TRANSFERENCIA, a menos que el mecanismo de limitación de tráfico descarte el mensaje.
- b) En todos los demás casos:
 - si se trata de un mensaje del servicio sin conexión, se inicia el procedimiento de retorno de mensaje;
 - si se trata de un mensaje CR, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

2.3.2 Mensajes del control del servicio sin conexión o del servicio con conexión al control de encaminamiento SCCP

Al recibir un mensaje del control del servicio sin conexión o del control del servicio con conexión, el encaminamiento de la SCCP ejecuta una de las siguientes acciones:

- 1) Si se trata de un mensaje CR en un nodo retransmisor con acoplamiento (en el que se están asociando secciones de conexión), se invoca la primitiva de petición MTP-TRANSFERENCIA teniendo en cuenta el resultado de la traducción del título global ya hecha.
- 2) Si se trata de un mensaje del servicio con conexión diferente del mensaje CR, y:
 - el DPC y la SCCP distante están disponibles, se invoca la primitiva de petición MTP-TRANSFERENCIA a menos que el mecanismo de limitación de tráfico descarte el mensaje;
 - el DPC y/o la SCCP distante no están disponibles, se inicia el procedimiento de liberación de la conexión.
- 3) Si la "dirección llamada" en la primitiva asociada con el mensaje CR o con un mensaje del servicio sin conexión incluye una de las combinaciones indicadas en el siguiente cuadro 1, se ejecutan una de las cuatro acciones descritas a continuación.

Cuadro 1/Q.714 – Acciones ejecutadas cuando se recibe un mensaje del control del servicio sin conexión o un mensaje CR del control del servicio con conexión

	No GT No SSN o SSN = 0	GT No SSN o SSN = 0	No GT SSN	GT SSN
No DPC	(4)	(2)	(4)	(2)
DPC = propio nodo	(4)	(2)	(1)	(1), (2) (nota)
DPC = nodo distante	(4)	(3)	(1)	(1), (3) (nota)
NOTA – La elección de la acción adecuada está fuera del ámbito de la presente Recomendación.				

Acción (1)

- a) Si el DPC no es el propio nodo y si el DPC, la SCCP y el SSN distantes están disponibles, se invoca la primitiva de petición MTP-TRANSFERENCIA, a menos que la prueba de compatibilidad retorne el mensaje al SCLC o que el mecanismo de limitación de tráfico descarte el mensaje.
- b) Si el DPC no es el propio nodo y si el DPC, la SCCP y/o el SSN distantes no están disponibles:
 - si se trata de mensajes del servicio sin conexión, se inicia el procedimiento de retorno de mensaje;
 - si se trata de mensajes CR, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.
- c) Si el DPC no es el propio nodo, se aplican los procedimientos indicados en 2.3.1 2)¹.

¹ La función de encaminamiento entre subsistemas locales depende de la implementación.

Acción (2)

- a) Si la traducción del título global tiene éxito (véase 2.4.4) se procede como sigue:
 - si el DPC es el propio nodo, se pasa el mensaje al SCOC o al SCLC, según el tipo de mensaje;
 - si el DPC no es el propio nodo, se invoca la primitiva de petición MTP-TRANSFERENCIA, a menos que la prueba de compatibilidad retorne el mensaje al SCLC o que el mecanismo de limitación de tráfico descarte el mensaje.
- b) Si la traducción del título global se efectúa con éxito (véase 2.4.4), y:
 - se trata de un mensaje del servicio sin conexión, se inicia el procedimiento de retorno de mensaje;
 - se trata de un mensaje CR, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

Acción (3)

Se procede en la forma indicada para la acción (1), sin comprobación del SSN.

Acción (4)

La contenida en la "dirección llamada" es insuficiente:

- si se trata de un mensaje del servicio sin conexión, se inicia el procedimiento de retorno de mensaje;
- si se trata de un mensaje CR, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

2.4 Traducción del título global

2.4.1 Características generales de la traducción del título global

La función traducción del título global (GTT, *global title translation*) se invocará dentro del control de encaminamiento SCCP (SCRC) de acuerdo con los procedimientos de encaminamiento descritos en 2.3.

Si como resultado de la función GTT se obtiene un "indicador de encaminamiento" (véase 3.4.1/Q.713) igual a "encaminamiento basado en GT", la función GTT debe proporcionar un título global y el DPC del nodo SCCP en el que se traducirá ese título global. Este proceso se repetirá hasta que la función GTT dé un "indicador de encaminamiento" igual a "encaminamiento basado en SSN", lo que significa que el destino final ha sido determinado.

La capacidad de direccionamiento por el título global y la función GTT permiten a diversos grupos de entidades direccionables por la SCCP, asociadas con diferentes aplicaciones, establecer sus propios esquemas de direccionamiento. Todos los esquemas de direccionamiento específicos de la aplicación que requieran la GTT se especificarán dentro del marco del procedimiento GTT indicado en esta subcláusula.

2.4.2 Definiciones de terminología

2.4.2.1 Información GT

La información GT se compone del indicador del título global (GTI, *global title indicator*) y del título global (GT).

1) Indicador del título global (GTI)

Véanse 3.4.1/Q.713 y 3.4.2.3/Q.713 para la lista de indicadores del título global reconocidos por la SCCP. El indicador del título global se utiliza para determinar el contenido y el formato del título global.

2) **Título global (GT)**

El título global está constituido por la información de dirección del título global (GTAI, *global title address information*) obligatoria y uno o varios de los siguientes elementos de información, que dependen del GTI:

a) **Esquema de codificación (ES, *encoding scheme*)**

Véase 3.4.2.3/Q.713 para la lista de los esquemas de codificación reconocidos por la SCCP. El esquema de codificación indica la manera de codificar la información de dirección del título global. Si se incluye el esquema de codificación, la información de dirección del título global se decodificará de acuerdo con dicho esquema. Si no se incluye el esquema de codificación pero sí el tipo de traducción, las reglas de traducción asociadas con el tipo de traducción deberán especificar el esquema de codificación. Véanse los apartados d) y 3) para la descripción del tipo de traducción y las reglas de traducción. El significado de cada valor del esquema de codificación es idéntico para todos los valores GTI que indican la inclusión del esquema de codificación.

b) **Plan de numeración (NP, *numbering plan*)**

Véase 3.4.2.3.3/Q.713 para la lista de los planes de numeración reconocidos por la SCCP. El plan de numeración indica las diferentes partes que constituyen la información de dirección del título global (por ejemplo, indicativos de país, número de abonado o número nacional significativo) de acuerdo con la sintaxis y la semántica definidas para ese plan de numeración en particular. La semántica de cada valor de plan de numeración es idéntica para todos los valores GTI que indican que se ha incluido el plan de numeración.

c) **Indicador de la naturaleza de la dirección (NAI, *nature of address indicator*)**

Véase 3.4.2.3.1/Q.713 para la lista de valores del indicador de la naturaleza de la dirección reconocidos por la SCCP. El indicador de la naturaleza de la dirección define el "alcance" de la información de dirección del título global para un determinado plan de numeración. La semántica del valor del indicador de la naturaleza de la dirección depende exclusivamente del plan de numeración. En particular, no depende de los valores del GTI.

d) **Tipo de traducción (TT, *translation type*)**

Véase 3.4.2.3.2/Q.713 para la lista de los tipos de traducción reconocidos por la SCCP, y el anexo B/Q.713 para los valores TT reconocidos por la SCCP cuando el GTI está fijado a 4. El tipo de traducción, junto con el plan de numeración y el indicador de la naturaleza de la dirección, determina un traductor específico que define un conjunto específico de reglas de traducción.

Un determinado valor del TT especificará implícitamente el esquema de codificación del valor de GTAI si no se ha incluido el esquema de codificación para un determinado GTI.

Un valor de TT sólo es unívoco dentro del contexto de un GTI.

3) **Reglas de traducción**

Un conjunto de reglas especifica qué tipo de entidades direccionables SCCP, asociadas con algún servicio/aplicación, tienen que ser direccionadas unívocamente con la información de dirección del título global y cómo la información de dirección del título global debe ser interpretada por la función GTT.

Las reglas de traducción deben especificar qué porción de la GTAI se requiere para identificar unívocamente o distinguir unívocamente una entidad direccionable SCCP de otra que pertenezca a las aplicaciones. Sin embargo, las reglas no deben especificar qué parte de la GTAI habrá de traducirse en qué DPC o DPC + SSN. La determinación del DPC y el SSN es específica de la implementación y requiere información local (véase 2.4.3.1) específica de

la red de destino. Las reglas de traducción pueden especificar si el SSN deberá o no determinarse a partir de la traducción.

4) **Identificación de reglas de traducción**

Las reglas de traducción se identificarán unívocamente por el GTI y sus valores asociados de TT, NP y NAI.

2.4.2.2 **Otras definiciones utilizadas en la función GTT**

1) **Entidad SCCP**

Una entidad SCCP es un MTP-SAP local + un DPC + posiblemente un SSN.

NOTA – Una entidad SCCP con un SSN igual a cero (SSN no conocido o no utilizado) es diferente de una entidad SCCP que no tenga un valor SSN.

2) **Conjunto de entidades SCCP**

Un conjunto de entidades SCCP está constituido por una entidad SCCP o por dos entidades SCCP del mismo tipo (si un SSN está presente en una entidad SCCP, deberá también estar presente un SSN en la otra). En este último caso puede considerarse que una de ellas es una entidad SCCP "primaria" y la otra una entidad SCCP "auxiliar", o que se trata de dos entidades SCCP iguales que pueden utilizarse para fines de compartición de carga.

3) **DPC**

Un DPC es significativo solamente en una determinada red MTP. Puesto que una pasarela SCCP gestiona varias redes MTP, un DPC, obtenido como resultado de la traducción del título global, podría estar acompañado de una identificación de la red MTP en cuestión, que es el ejemplar MTP-SAP.

2.4.3 **Entrada de la función GTT**

Los siguientes tipos de información pueden utilizarse como entrada de la función GTT.

2.4.3.1 **Información local (entrada obligatoria)**

La información local comprende, en primer lugar la información de encaminamiento, y en segundo lugar la información de gestión.

- La información de encaminamiento está estrechamente relacionada con la implementación de la red y se introduce administrativamente en la función GTT. Son datos estadísticos que implementan las "reglas de traducción" requeridas para traducir la información de dirección del título global para las aplicaciones.
- La información de gestión está estrechamente relacionada con el estado de la red en lo tocante a disponibilidad. Son datos dinámicos que reflejan la accesibilidad de los nodos SCCP (accesibilidad en el nivel de la MTP y la SCCP) y la accesibilidad de los subsistemas tratados por los diferentes nodos SCCP.

2.4.3.2 **Información de GT (entrada obligatoria)**

Esta información es una entrada obligatoria de la función GTT. Contiene:

- el valor de GTI;
- los valores de TT, NP, NAI y ES, que dependen del GTI;
- el valor de GTAI.

2.4.3.3 **SSN (entrada obligatoria si está presente)**

El SSN es una entrada obligatoria de la función GTT, incluso cuando tiene el valor cero.

2.4.3.4 Información de compartición de carga

Si la función GTT puede tratar un mecanismo de compartición de carga, SLS puede ser una entrada de la función GTT.

2.4.4 Salida de la función GTT

La función GTT puede producir tres tipos de salidas:

- Una salida "éxito" que contiene los parámetros requeridos para encaminar el mensaje en sentido de ida, en la red, o para distribuirlo.
- Una salida "fracaso" cuando no existe traducción para la entrada dada (véanse los pasos 1, 2 y 4 descritos en 2.4.5). Las causas de fallo son "no hay traducción para una dirección de esa naturaleza" o "no hay traducción para esta dirección específica".
- Una salida "fracaso" cuando existe la traducción pero no puede encontrarse un destino disponible (véase el paso 4 descrito en 2.4.5). Las causas de fallo pueden ser "fallo de MTP", "fallo de la SCCP" o "fallo de subsistema".

Para las causas utilizadas en los mensajes RLSD, CREF, XUDTS, LUDTS o UDTS, véase 2.6.

Las dos salidas fundamentales para la salida "normal" de la función GTT son el DPC y el indicador de encaminamiento.

Si el indicador de encaminamiento está fijado a "encaminamiento basado en SSN", el SSN es una salida requerida de la función GTT. El subsistema definido por DPC + SSN se espera que sea accesible desde el SCRC. El DPC puede ser un DPC local en el caso de una traducción de GT en el nodo de destino. La información de GT es salida facultativa.

Si el indicador de encaminamiento está fijado a "encaminamiento basado en GT", la información de GT es una salida obligatoria de la función GTT, y el DPC proporcionado se espera que sea accesible. La información de GT está compuesta de la GTAI y TT, NP, NAI, ES con el correspondiente GTI. El SSN es una salida facultativa.

2.4.5 Función de traducción del título global

Cuando el SCRC invoca la función GTT, esta función seguirá los pasos siguientes:

- 1) Paso 1: el GTI y los tres parámetros facultativos TT, NP y NAI deberán asociarse unívocamente a un traductor que define un conjunto de reglas de traducción. Si no puede determinarse este traductor, se aportará la función GTT con la causa "no hay traducción para una dirección de esa naturaleza".
- 2) Paso 2: el conjunto de reglas de traducción determinadas por el paso 1 se utiliza para analizar la GTAI, posiblemente acompañada por el esquema de codificación. Si no existe una salida para esta GTAI, se abortará la función GTT con la causa "no hay traducción para esta dirección específica". En otro caso, la salida de este paso 2 es, por lo menos, el indicador de encaminamiento (RI) y el conjunto de entidades SCCP. Además, si el indicador de encaminamiento está fijado a "encaminamiento basado en GT", la información de GT es una salida obligatoria y, si no, es una salida facultativa.
- 3) Paso 3: si un SSN está disponible como una entrada de la función GTT, el paso 3 consiste en utilizar este SSN como un valor por defecto si falta uno o varios SSN en el conjunto de entidades SCCP. Puede suceder que el valor cero aparezca como un valor de SSN en el conjunto de entidades SCCP: éste es un valor correcto que reemplaza el SSN dado como entrada de la función GTT.
- 4) Paso 4: éste es el momento en que se tiene en cuenta la información de gestión y puede aplicarse un mecanismo de compartición de carga.

Por definición, una entidad SCCP se declara accesible cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

- El DPC correspondiente es accesible (en los niveles MTP y SCCP) o el DPC corresponde al nodo local.
- Si el indicador de encaminamiento está fijado a "encaminamiento basado en SSN", entonces, un SSN está presente y es diferente de cero, y este subsistema es accesible en el nodo definido por el DPC:
 - a) Si el conjunto de entidades SCCP contiene solamente una entidad SCCP y esta entidad es inaccesible, el resultado de la función GTT es "fallo de MTP", "fallo de SCCP" o "fallo de subsistema". Cuando el indicador de encaminamiento está fijado a "encaminamiento basado en SSN", y la inaccesibilidad se debe a la ausencia de SSN en la entidad SCCP o a un valor de SSN igual a cero, el resultado de la función GTT será "no hay traducción para esta dirección específica".
 - b) Si el conjunto de entidades SCCP sólo contiene una entidad SCCP y esta entidad es accesible, entonces:
 - Si el indicador de encaminamiento está fijado a "encaminamiento basado en GT", las salidas de la función GTT son el RI y la información GT obtenidos en el paso 2, el DPC encontrado en la entidad SCCP y posiblemente el SSN asociado, obtenido en el paso 3.
 - Si el indicador de encaminamiento está fijado a "encaminamiento basado en SSN", las salidas de la función GTT son el RI y posiblemente la información GT, obtenidos en el paso 2, y el DPC y SSN encontrados en la entidad SCCP, obtenidos en el paso 3.
 - c) Si el conjunto de entidades SCCP contiene dos entidades SCCP y no hay mecanismo de compartición de carga, se comprueba la accesibilidad de la entidad SCCP "primaria". Si la entidad SCCP "primaria" es accesible, se selecciona esta entidad SCCP "primaria" como parte del resultado de la función GTT. Si la entidad SCCP "primaria" es inaccesible, se comprueba la entidad SCCP "auxiliar". Si la entidad SCCP "auxiliar" es accesible, se selecciona esta entidad SCCP "auxiliar" como parte del resultado de la función GTT. Si la entidad SCCP "auxiliar" es inaccesible, el resultado de la función GTT es "fallo de MTP", "fallo de SCCP" o "fallo de subsistema" (si las causas de rechazo o de retorno son diferentes para ambas entidades, dependerá de la implementación cuál habrá de seleccionarse). Si la inaccesibilidad se debe a la ausencia del SSN en las dos entidades SCCP, o a valores SSN iguales a cero cuando el indicador de encaminamiento está fijado a "encaminamiento basado en SSN", el resultado de la función GTT será "no hay traducción para esta dirección específica".
 - d) Si el conjunto de entidades SCCP contiene dos entidades SCCP y está implementado un mecanismo de compartición de carga, se elige una de las dos entidades SCCP, lo que dependerá de la información de compartición de carga y de la accesibilidad de las entidades SCCP. Si puede elegirse una entidad SCCP, se seleccionará esta entidad como parte del resultado de la función GTT. Si ambas entidades SCCP son inaccesibles, el resultado de la función GTT es "fallo de MTP", o "fallo de SCCP" o "fallo de subsistema" (si las causas de rechazo o de retorno son diferentes para ambas entidades SCCP, dependerá de la implementación cuál habrá de seleccionarse). Si la inaccesibilidad se debe a la ausencia de SSN en las dos entidades SCCP, o a valores de SSN iguales de cero cuando el indicador de encaminamiento está fijado a "encaminamiento basado en SSN", el resultado de la función GTT será "no hay traducción para esta dirección específica".

La figura 2 muestra los diferentes pasos de la función de traducción del título global, así como los parámetros utilizados en esta función de traducción del título global.

En la figura 2:

- los parámetros representados entre paréntesis son facultativos;
- la línea de trazo discontinuo con el parámetro SLS significa que la funcionalidad de compartición de carga propiamente dicha no se requiere en una determinada implementación. Si esta funcionalidad está presente, el parámetro SLS puede ser un parámetro de la entrada.

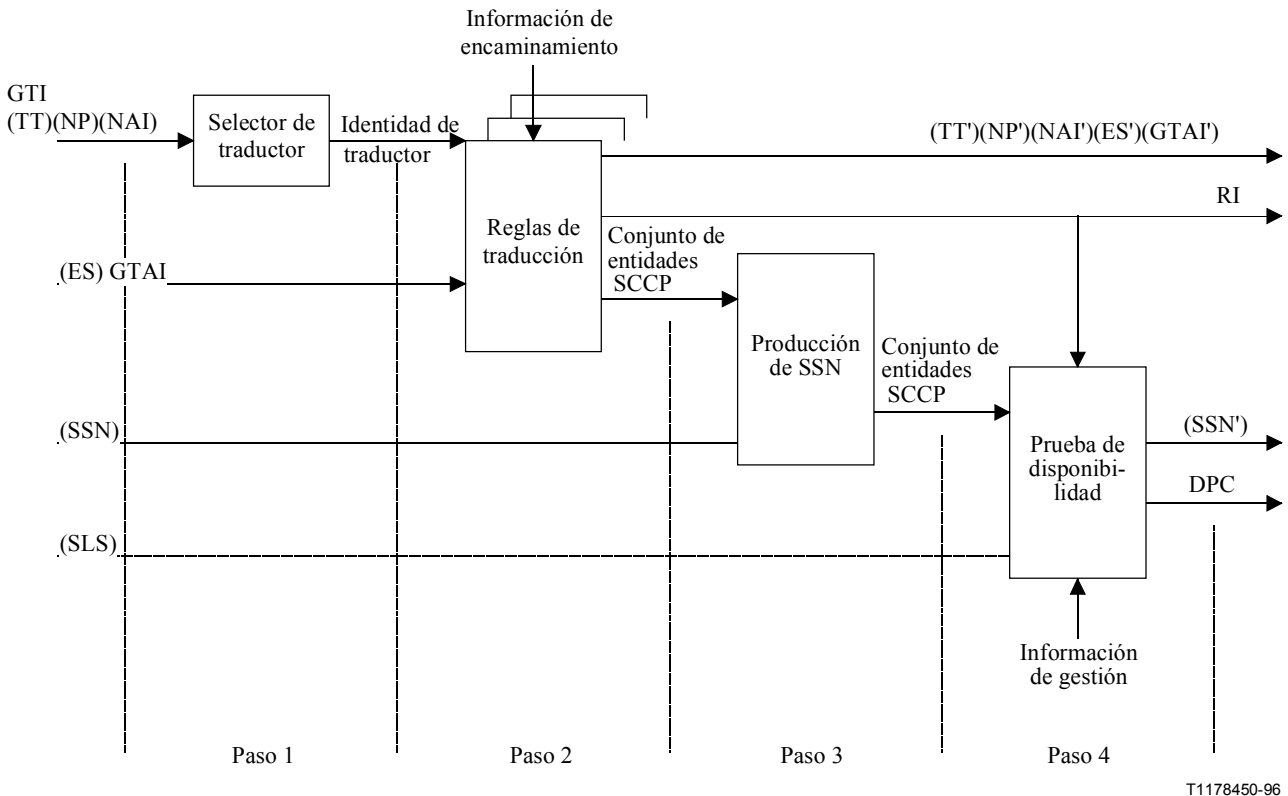


Figura 2/Q.714 – Pasos y parámetros de la función de traducción de título global

2.5 Prueba de compatibilidad

La prueba de compatibilidad definida en esta subcláusula se aplica únicamente a los procedimientos de servicio sin conexión.

Cuando, por la naturaleza de la estructura de red, las incompatibilidades que requieran segmentación, truncación o cambio del tipo de mensaje nunca están presentes, la prueba de compatibilidad no es necesaria.

Sobre la base del conocimiento disponible en el nodo local, la prueba de compatibilidad asegura que:

- 1) El SCRC nunca trate de enviar un mensaje que no pueda ser comprendido por el nodo SCCP receptor.
- 2) Los mensajes salientes tengan la longitud adecuada para que puedan ser transportados por la MTP de la capa inferior.

La prueba de compatibilidad en el SCRC determina:

- 1) Si se debe segmentar un mensaje LUDT.
- 2) Si se debe truncar un mensaje LUDTS.

- 3) Si se debe cambiar el tipo de mensaje. En algunos casos, se puede cambiar el tipo de mensaje para reemplazarlo por uno que sea preferido por el nodo receptor (véase 4.1.2).

Si no se requiere segmentación, truncación ni cambio de tipo de mensaje, se invoca la primitiva MTP-TRANSFERENCIA, a menos que el mecanismo de limitación de tráfico descarte el mensaje (véase 2.6). De no ser así, se pasa el mensaje al SCLC para que éste le introduzca los cambios necesarios.

2.6 Mecanismo de limitación del tráfico

Los procedimientos de control de congestión de la SCCP pueden mejorarse a la espera de los análisis sobre la influencia de estos procedimientos en las distintas estructuras de red y basándose en los resultados de la experiencia práctica.

2.6.1 Consideraciones generales

La MTP notifica a la SCCP sobre los puntos de señalización distantes no disponibles o congestionados o sobre la indisponibilidad de la SCCP distante utilizando la indicación MTP-PAUSA adecuada o la primitiva de indicación MT-ESTADO. A continuación, la SCCP informa a sus usuarios.

Cada destino (DPC + ejemplar MTP-SAP) se asocia con un nivel de restricción (RL, *restriction level*) y un subnivel de restricción (RSL, *restriction sublevel*) sobre los cuales informa la SCMG (véase 5.2.4).

Este nivel y este subnivel, junto con la importancia del mensaje que habrá de enviarse, permiten reducir el tráfico hacia un nodo congestionado descartando una parte del tráfico correspondiente.

2.6.2 Importancia de un mensaje

Cuando se va a enviar un mensaje, su importancia es el mínimo del valor de importancia máximo permitido para el tipo de mensaje (véase el cuadro 2), y:

- a) en el nodo de origen, el valor de importancia (si se proporciona) en la primitiva de petición o de respuesta (de otra forma, se aplica el valor por defecto del cuadro 2);
- b) en el nodo retransmisor:
 - el valor de importancia recibido en el mensaje entrante contenido en el parámetro facultativo "importancia" (CR, CC, CREF, RLSD, XUDT, XUDTS, LUDT o LUDTS);
o
 - un valor obtenido de la opción nacional del campo nivel de prioridad del SIO en los campos MTP;
 - de no ser así se asigna un valor por defecto del cuadro 2.

Si se produce un conflicto entre el parámetro importancia y un valor obtenido del SIO en un mensaje recibido, el valor de importancia utilizado es elección de la red.

Cuadro 2/Q.714 – Valor de importancia por defecto y valor de importancia máximo

Tipo de mensaje	Importancia por defecto	Importancia máxima	Tipo de mensaje	Importancia por defecto	Importancia máxima
CR	2	4	RSC	6	–
CC	3	4	ERR	7	–
CREF	2	4	RLC	4	–
DT1	4	6	RLSD	6	6
DT2	4	6	UDT	4	6
AK	6	–	UDTS	3	–
IT	6	–	XUDT	4	6
ED	7	–	XUDTS	3	–
EA	7	–	LUDT	4	6
RSR	6	–	LUDTS	3	–

El guión "-" significa que el tipo de mensaje no ha sido generado como resultado de una primitiva del usuario de SCCP, por consiguiente siempre se aplica el valor de importancia por defecto.

NOTA – Los valores del cuadro 2 podrían modificarse cuando se adquiriera una mayor experiencia en la explotación. La forma de administrar estos valores máximos y por defecto depende de la implementación.

Cuando, en una red nacional, la información de importancia se transporta en el nivel de prioridad del SIO, incumbe a la central de pasarela entre la red nacional y la red internacional proporcionar la correspondencia entre el parámetro importancia en el mensaje SCCP y el nivel prioridad en el SIO.

2.6.3 Tratamiento de los mensajes a un nodo congestionado

Cuando hay que enviar un mensaje a un nodo SCCP distante, la importancia del mensaje se compara con el nivel de restricción de ese nodo SCCP distante:

- Si la importancia del mensaje es mayor que RL, se invoca la primitiva MTP-TRANSFERENCIA.
- Si la importancia del mensaje es menor que RL, se descarta el mensaje.
- Si la importancia de un mensaje es igual a RL, el mensaje deberá descartarse respetando el porcentaje determinado por el valor de RSL. El porcentaje de reducción de tráfico se considera específico de cada red. Para la red internacional se asignan provisionalmente los valores siguientes:
 - RSL = 0 \Rightarrow se descarta el 0% del tráfico.
 - RSL = 1 \Rightarrow se descarta el 25% del tráfico.
 - RSL = 2 \Rightarrow se descarta el 50% del tráfico.
 - RSL = 3 \Rightarrow se descarta el 75% del tráfico.

Cuando haya que descartar un mensaje:

- En el caso de mensajes del servicio sin conexión, se inicia el procedimiento de retorno de mensaje.
- En el caso de mensajes CR, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.
- En el caso de mensajes del servicio con conexión distintos de CR, no se ejecuta ninguna otra acción. Si el mensaje se originó localmente, la SCCP puede informar al usuario que el mensaje ha sido descartado emitiendo una primitiva N-INFORMACIÓN.

2.7 Tratamiento de la dirección de la parte llamante

2.7.1 Indicador de dirección

El proceso de segmentación/reensamblado de los mensajes sin conexión requiere que en cada segmento se pase una dirección de la parte llamante unívoca. La práctica de "suprimir" la dirección de la parte llamante en los mensajes XUUDT o LUUDT o UUDT dándole el valor cero a su "indicador de dirección" (bits 1 a 7) no deberá utilizarse en las aplicaciones de índole evolutiva, porque en algún momento sus mensajes pueden excederse del límite soportado para un mensaje (X)UUDT.

2.7.2 Dirección de la parte llamante en la red internacional

Incumbe a la central de pasarela internacional de salida² (o al nodo internacional de origen) asegurar que la dirección de la parte llamante o la dirección respondedora (es decir, el parámetro dirección de la parte llamada en un mensaje CC o CREF) observa las siguientes reglas:

- Si el encaminamiento se basa en SSN, el DPC, si está presente, es uno de los definidos en UIT-T Q.708; el SSN tiene que estar presente y debe estar normalizado en el plano internacional.
- Si el encaminamiento se basa en GT, el GTI tiene que ser igual a 4; el SSN es:
 - uno de los números normalizados en el plano internacional, o;
 - un valor SSN nacional, si no se especifica SSN normalizado en el plano internacional y es apropiado emplear el valor nacional (véase anexo B.2/Q.713), o bien,
 - codificado como "0" (es decir, "desconocido").
- El título global debe tener significado internacional. Dentro de una red nacional, la decisión sobre el alcance ("significado") de las direcciones de las partes llamante/respondedora es una opción de interés en el plano nacional. Sin embargo, cuando la dirección sólo es significativa en el plano local o nacional, puede ser necesario cambiar la dirección en los nodos retransmisores o en la central de pasarela añadiéndole un indicativo interurbano o un indicativo de país a la información de direccionamiento de título global. Éste es el caso de un mensaje que se encamina a un punto fuera del dominio en el que la dirección es válida.

La central de pasarela internacional de entrada (o tal vez a cualquier otro nodo) puede, como parte de sus procedimientos facultativos de cribado, proporcionar pruebas para verificar que se cumplen las reglas antes mencionadas. Los procedimientos de cribado se especifican en 2.7.4.

2.7.3 Indicador de encaminamiento

Cuando la dirección de la parte llamada en un mensaje XUUDT o LUUDT o UUDT tiene el indicador de encaminamiento fijado a "encaminamiento basado en GT", el indicador de encaminamiento en la dirección de la parte llamante se fijará también a "encaminamiento basado en GT", a menos que el destino esté en la misma red MTP y sus tablas de encaminamiento MTP permitan el encaminamiento del mensaje en sentido de retorno.

En el caso de un mensaje CR, la dirección de la parte llamante puede tener la forma "encaminamiento basado en SSN" porque los mensajes subsiguientes se encaminarán sección por sección.

² Una pasarela internacional es un nodo SCCP que tiene un ejemplar MTP-SAP para la red internacional y por lo menos un ejemplar MTP-SAP para una red nacional.

2.7.4 Cribado

El cribado es una función facultativa específica de la red.

En un nodo se puede efectuar un ulterior cribado de la dirección de la parte llamante recibida para comprobar, por ejemplo, si hay o no disponible un traductor válido para NP/TT/NAI y/o si están o no permitidas las cifras de la dirección de la parte llamante.

2.7.5 Inclusión del OPC en la dirección de la parte llamante

Son aplicables las reglas descritas en las subcláusulas siguientes.

2.7.5.1 Mensaje LUDT o XUDT o UDT

a) *Nodo de origen*

Cuando el indicador de la dirección de la parte llamada se fija a "encaminamiento basado en GT" y el indicador de encaminamiento de la dirección de la parte llamante está fijado a "encaminamiento basado en SSN", la función de encaminamiento de la SCCP deberá incluir el OPC en la dirección de la parte llamante. En todos los demás casos, la inclusión del OPC en la dirección de la parte llamante es intrascendente.

b) *Nodo de retransmisión*

Cuando el indicador de encaminamiento de la dirección de la parte llamante está fijado a "encaminamiento basado en SSN" y no hay SPC presente en el mismo, se tomará el OPC de la etiqueta de encaminamiento MTP y se insertará en la dirección de la parte llamante antes de enviar el mensaje al nodo siguiente. Sin embargo, cuando se traspasan los confines de la MTP, el valor "encaminamiento basado en SSN" no está autorizado (véase 2.7.2).

c) *Nodo de terminación*

Cuando el indicador de encaminamiento de la dirección de la parte llamante se ha fijado a "encaminamiento basado en SSN" y hay un SPC presente en la dirección de la parte llamante, este SPC indica el nodo SCCP de origen.

Cuando el indicador de encaminamiento de la dirección de la parte llamante está fijado a "encaminamiento basado en SSN" y no hay SPC en la dirección de la parte llamante, el OPC en la etiqueta de encaminamiento MTP identifica el nodo SCCP de origen.

2.7.5.2 Mensaje CR

a) *Nodo de origen*

Si el indicador de encaminamiento de la dirección de la parte llamada está fijado a "encaminamiento basado en GT" y se sabe que no habrá acoplamiento en el siguiente nodo de retransmisión, la función de encaminamiento SCCP deberá incluir una dirección de la parte llamante (también cuando no la haya dado el subsistema SCCP local) y se incluye el OPC en la dirección de la parte llamante.

En este caso: Indicador de encaminamiento = Encaminamiento basado en SSN

SPC = OPC del nodo de origen

SSN = SSN del subsistema local

b) *Nodo de retransmisión sin acoplamiento*

La función de encaminamiento SCCP examinará los parámetros dirección de la parte llamante del mensaje CR recibido:

- Cuando se incluya un parámetro de dirección de la parte llamante y esté presente un SPC, el parámetro dirección de la parte llamante que se enviará al siguiente nodo SCCP será idéntico al parámetro dirección de la parte llamante del mensaje CR recibido.

- Cuando se incluya un parámetro dirección de la parte llamante y el SPC esté ausente, el OPC de la etiqueta de encaminamiento MTP del mensaje CR recibido se insertará en el parámetro dirección de la parte llamante del mensaje CR que se enviará al siguiente nodo SCCP. Si no hay SSN presente, podrá añadirse un SSN con el valor "desconocido".

En este caso: El indicador de encaminamiento se mantiene inalterado
 SPC = OPC de la etiqueta de encaminamiento MTP recibida
 SSN y GT se mantienen inalterados

- Cuando el parámetro dirección de la parte llamante está ausente, se insertará, en el mensaje que se enviará al siguiente nodo SCCP, un parámetro dirección de la parte llamante que contendrá el OPC de la etiqueta de encaminamiento MTP del mensaje CR recibido. Se puede añadir un SSN con el valor "desconocido".

En este caso: Identificador de encaminamiento = "Encaminamiento basado en SSN"
 SPC = OPC de la etiqueta de encaminamiento MTP recibida
 SSN = desconocido
 no hay GT

c) *Nodo de retransmisión con acoplamiento*

El OPC de la dirección de la parte llamante del mensaje CR recibido identifica el nodo SCCP de origen de la sección de conexión entrante. Si la dirección de la parte llamante está ausente o si no hay OPC disponible en la dirección de la parte llamante, el OPC de la etiqueta de encaminamiento MTP del mensaje CR recibido se emplea para identificar el nodo SCCP de origen de la sección de conexión entrante.

La función de encaminamiento SCCP examinará el parámetro dirección de la parte llamante del mensaje CR recibido:

- Cuando se incluya un parámetro dirección de la parte llamante y esté presente un SPC, la función de encaminamiento SCCP reemplazará el SPC del mensaje CR recibido por el OPC de su propio nodo y que corresponda a la red MTP saliente, o suprimirá el campo SPC del parámetro dirección de la parte llamante recibido. La supresión del SPC no es aconsejable porque entraña la reformatación del mensaje, y es posible que haya que incluirlo de nuevo en el nodo retransmisor siguiente si no se efectúa acoplamiento en este nodo. Si no está presente ningún SSN, puede añadirse un SSN con el valor "desconocido".

En este caso: El indicador de encaminamiento se mantiene inalterado
 SPC = OPC del nodo retransmisor sin acoplamiento
 SSN y GT se mantienen inalterados

- Cuando se incluya el parámetro dirección de la parte llamante y el SPC esté presente, el parámetro dirección de la parte llamante del mensaje CR que habrá de enviarse al siguiente nodo SCCP puede ser idéntico al parámetro dirección de la parte llamante del mensaje CR recibido.

Sin embargo, si se sabe que en el siguiente nodo de retransmisión no se efectuará acoplamiento, la función de encaminamiento SCCP debe incluir un SPC en el parámetro dirección de la parte llamante. El SPC es el OPC de su propio nodo y corresponde a la red MTP de salida.

- Cuando el parámetro dirección de la parte llamante está ausente no es necesario ejecutar acciones especiales.

Sin embargo, si se sabe que no se efectuará acoplamiento en el siguiente nodo de retransmisión, la función de encaminamiento SCCP debe incluir un parámetro dirección de la parte llamante que contenga un SPC. Este SPC es el OPC de su propio nodo y corresponde a la red MTP de salida.

d) *Nodo de terminación*

El SPC de la dirección de la parte llamante del mensaje CR recibido identifica el nodo SCCP de origen de la sección de conexión entrante. Si la dirección de la parte llamante está ausente o si no hay SPC disponible en la dirección de la parte llamante, el OPC de la etiqueta de encaminamiento MTP del mensaje CR recibido se emplea para identificar el nodo SCCP de origen de la sección de conexión entrante.

2.8 Fallos de encaminamiento

Cuando el encaminamiento de la SCCP no pueda transferir un mensaje, una de las causas descritas en 2.8.1 a 2.8.6 se indica en el mensaje RLSD (véase 3.11/Q.713, causa de la liberación), el mensaje CREF (véase 3.15/Q.713, causa de rechazo), los mensajes XUDTS, LUDTS o UDTS (véase 3.12/Q.713, causa de retorno).

Cuando se informa a un nodo sobre un fallo de encaminamiento, esta información se hace seguir al usuario SCCP mediante una primitiva N-DESCONEXIÓN (para el motivo de la liberación véase 2.1.1.2.4/Q.711) o una primitiva N-NOTIFICACIÓN (para el motivo del retorno véase 2.2.2.2.4/Q.711). En el anexo A/Q.713 se describe la correspondencia entre las causas contenidas en los mensajes (RLSD, CREF, XUDTS, LUDTS o UDTS) y las causas contenidas en las primitivas (N-DESCONEXIÓN, N-NOTIFICACIÓN).

2.8.1 No hay traducción para una dirección de esa naturaleza

La traducción se invocó para una combinación de tipo de traducción, plan de numeración y naturaleza de la dirección, para la cual no existe traducción en la central en cuestión (véase 2.4.5, paso 1).

Se aplican las siguientes causas:

- Causa de liberación: no es aplicable.
- Causa de rechazo: no hay traducción para una dirección de esa naturaleza.
- Causa de retorno: no hay traducción para una dirección de esa naturaleza.

2.8.2 No hay dirección para esta dirección específica

La traducción se invocó para una secuencia de cifras para la cual no se encuentra, en la tabla de traducción, ninguna (sub)secuencia que concuerda, por lo que la traducción queda inconclusa (véase 2.4.5, paso 2). Esta misma razón es aplicable también cuando el RI determinado por la GTT está fijado a "encaminamiento basado en SSN" y no hay un SSN presente en el conjunto de entidades SCCP, ni tampoco como entrada de la GTT (véase 2.4.5, paso 4).

Se aplican las siguientes causas:

- Causa de liberación: no es aplicable.
- Causa de rechazo: dirección de destino desconocida.
- Causa de retorno: no hay traducción para esta dirección específica.

2.8.3 Fallo de MTP/SCCP/subsistema

La traducción fracasa porque no pudo encontrarse una ruta disponible para la dirección de destino en cuestión (véase 2.4.5, paso 4). Esto puede deberse a fallos en:

- 1) MTP (punto de destino inaccesible).
- 2) SCCP (parte usuario SCCP indisponible en un nodo retransmisor o en el nodo de destino).
- 3) Subsistema SCCP (subsistema prohibido o indisponible).
- 4) Una combinación de dos de las tres causas antes mencionadas, cuando exista una ruta alternativa y no está disponible ni la ruta normal ni la ruta auxiliar.

Se aplican las siguientes causas:

- para 1):
 - Causa de liberación: fallo de MTP.
 - Causa de rechazo: destino inaccesible.
 - Causa de retorno: fallo de MTP.
- para 2):
 - Causa de liberación: fallo de SCCP.
 - Causa de rechazo: fallo de SCCP.
 - Causa de retorno: fallo de SCCP.
- para 3):
 - Causa de liberación: fallo de subsistema.
 - Causa de rechazo: fallo de subsistema.
 - Causa de retorno: fallo de subsistema.
- para 4):
 - Causa de liberación: fallo de MTP, fallo de SCCP o fallo de subsistema.
 - Causa de rechazo: fallo de MTP, fallo de SCCP o fallo de subsistema.
 - Causa de retorno: fallo de MTP, fallo de SCCP o fallo de subsistema.

2.8.4 Congestión de MTP/SCCP/subsistema

Los fallos del encaminamiento debidos a la congestión de un subsistema quedan en estudio.

Cuando se detecta un fallo del encaminamiento debido a congestión en MTP/SCCP/nodo, se aplican las siguientes causas:

- En la primitiva N-DESCONEXIÓN: QoS no disponible, condición transitoria.
- En la primitiva N-NOTIFICACIÓN: congestión de red.
- En la primitiva N-INFORMACIÓN: congestión del servicio de red.
- En el mensaje CREF: QoS indisponible/transitoria.
- En el mensaje XUDTS o LUDTS o UDTS: congestión de red.

2.8.5 Usuario no equipado

El SCRC determina que un usuario local no está equipado.

Son aplicables las siguientes causas:

- Causa de liberación: intrascendente.
- Causa de rechazo: usuario no equipado.
- Causa de retorno: usuario no equipado.

2.8.6 Violación del contador de saltos

El contador de saltos llega a cero. Esto es una indicación de que las acciones de encaminamiento podrían ser excesivas.

Son aplicables las siguientes causas de rechazo:

- Causa de liberación: intrascendente.
- Causa de rechazo: violación del contador de saltos.
- Causa de retorno: violación del contador de saltos.

3 Procedimiento del servicio con conexión

3.1 Establecimiento de la conexión

3.1.1 Generalidades

Los procedimientos de establecimiento de la conexión comprenden las funciones requeridas para establecer una conexión de señalización temporal entre dos usuarios de la SCCP.

Los procedimientos de establecimiento de la conexión los inicia un usuario SCCP invocando la primitiva de petición N-CONEXIÓN.

La parte usuario de la RDSI (PU-RDSI) puede iniciar una conexión SCCP como cualquier otro usuario, pero puede también pedir a la SCCP que inicie una conexión y retorne la información a la PU-RDSI para transmitirla en un mensaje PU-RDSI.

Las conexiones de señalización entre dos usuarios SCCP, a que se refieren los parámetros "dirección de la parte llamada" y "dirección de la parte llamante" en la primitiva de petición N-CONEXIÓN, pueden realizarse mediante el establecimiento de una o más secciones de conexión. El usuario SCCP no tiene por qué saber de que manera la SCCP efectúa la conexión de señalización (por ejemplo, mediante una o varias secciones de conexión).

La realización de una conexión de señalización entre dos usuarios SCCP puede entonces describirse por los siguientes componentes:

- 1) una o más secciones de conexión;
- 2) un nodo de origen, donde está situada la "dirección llamante";
- 3) cero o más nodos retransmisores con acoplamiento, donde, para esta conexión de señalización, no hay distribución a un usuario SCCP; y
- 4) un nodo de destino, donde está situada la "dirección llamada".

Para establecer las secciones de conexión se utilizan los mensajes CR y CC.

3.1.2 Números de referencia local

Durante el establecimiento de la conexión se asignan a una sección de conexión, independientemente, un número de referencia local (LRN, *local reference number*) de origen y un número de referencia local de destino.

En el caso de una sección de conexión permanente, los números de referencia local de origen y de destino se asignan en la fase de establecimiento de la sección de la conexión.

Una vez conocido el número de referencia de destino, dicha referencia es un campo obligatorio para todos los mensajes transferidos por esa sección de conexión.

Cada nodo seleccionará la referencia local que será utilizada por el nodo distante como el campo número de referencia local en una sección de conexión para transferencia de datos.

Los números de referencia local permanecen indisponibles para uso en otras secciones de conexión mientras no se haya liberado la sección de conexión y los números de referencia hayan sido descongelados. Véase también 3.3.2.

3.1.3 Procedimientos de negociación

3.1.3.1 Negociación de la clase de protocolo

Durante el establecimiento de la conexión, es posible negociar la clase de protocolo de una conexión de señalización entre dos usuarios SCCP.

La primitiva de petición N-CONEXIÓN contiene un parámetro, "calidad de servicio preferida", que indica la calidad de servicio preferida, propuesta por el usuario SCCP para la conexión de señalización.

La SCCP en los nodos de origen, retransmisores o de destino pueden cambiar la clase de protocolo en una conexión de señalización de modo que la calidad de servicio asignada a la conexión de señalización sea menos restrictiva (por ejemplo, se puede proporcionar una conexión de protocolos de clase 2 si se había propuesto una conexión con un protocolo de clase 3). La información relativa a la actual clase de protocolo propuesta, dentro de la SCCP, se transporta en el mensaje CR y la clase de protocolo asignada aparece en el mensaje CC.

En el nodo de destino, la clase de protocolo propuesta se notifica al usuario SCCP por medio de la primitiva de indicación N-CONEXIÓN.

La clase de protocolo de una conexión de señalización puede también cambiarla de la misma manera el usuario SCCP llamado cuando invoca una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN.

Para informar al usuario SCCP llamante de la calidad de servicio seleccionada en la conexión de señalización se utiliza la primitiva de confirmación N-CONEXIÓN.

3.1.3.2 Negociación de crédito de control de flujo

Durante el establecimiento de la conexión, es posible negociar el tamaño de la ventana que habrá de utilizarse en la conexión de señalización para fines de control de flujo. El tamaño de la ventana se mantiene fijo durante el tiempo de vida de la conexión de señalización. El campo de crédito en los mensajes CR y CC se utiliza para indicar el tamaño de ventana máximo.

La primitiva de petición N-CONEXIÓN contiene un parámetro, "calidad de servicio preferida", que indica la calidad de servicio preferida, propuesta por el usuario SCCP para la conexión de señalización.

La SCCP en los nodos de origen, de retransmisión y de destino puede modificar el tamaño de la ventana en una conexión de señalización de manera que la calidad de servicio asignada a la conexión de señalización sea menos restrictiva (es decir, se puede proporcionar un tamaño de ventana menor). La información relativa al actual tamaño de ventana propuesto, dentro de la SCCP, se transporta en el mensaje CR, y el tamaño de ventana máximo aparece en el campo de crédito del mensaje CC.

En el nodo de destino, el tamaño de ventana propuesto se notifica al usuario SCCP mediante una primitiva de indicación N-CONEXIÓN.

El tamaño de la ventana de una conexión de señalización también puede cambiarlo el usuario SCCP llamado, de la misma manera, cuando se invoca la primitiva de respuesta N-CONEXIÓN.

Para informar al usuario SCCP llamante de la calidad de servicio seleccionada en la conexión de señalización se utiliza la primitiva de confirmación N-CONEXIÓN.

3.1.4 Acciones en el nodo de origen

3.1.4.1 Acciones iniciales

El usuario SCCP invoca la primitiva de petición N-CONEXIÓN en el nodo de origen para solicitar el establecimiento de una conexión de señalización a la "dirección llamada" contenida en la primitiva. El nodo determina si hay recursos disponibles.

Si no hay recursos disponibles, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

Si hay recursos disponibles, se ejecutan las siguientes acciones en el nodo de origen:

- 1) Se asigna un número de referencia local y un código SLS a la sección de conexión.
- 2) Se determina la clase de protocolo propuesta para la sección de conexión. Si esta clase de protocolo prevé el control de flujo, se determina un crédito inicial.
- 3) Se envía un mensaje CR al SCRC para su transferencia.
- 4) Se arranca el temporizador T(conn est).

La PU-RDSI puede pedir a la SCCP que establezca una conexión de señalización SCCP, y que le retorne la información normalmente transportada en un mensaje CR a la PU-RDSI para transmitirla en un mensaje PU-RDSI.

Cuando la PU-RDSI notifica a la SCCP la necesidad de la conexión, utilizando el elemento de interfaz de tipo 1 PETICIÓN, la SCCP determina si hay recursos disponibles.

Si no hay recursos disponibles, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

Si hay recursos disponibles, se ejecutan las siguientes acciones en el nodo de origen:

- 1) Se asigna a la sección de conexión un número de referencia local de origen y un código SLS.
- 2) Se determina la clase de protocolo propuesta para la sección de conexión. Si la clase de protocolo prevé el control de flujo, se determina un crédito inicial.
- 3) Se asocia a la sección de conexión una indicación de que la petición de llamada proviene de la PU-RDSI.
- 4) La información que se incluiría normalmente en un mensaje CR se pasa a la PU-RDSI, para su transferencia, utilizando el elemento de interfaz CONTESTACIÓN.
- 5) Se arranca el temporizador T(conn est).

3.1.4.2 Acciones subsiguientes

Cuando el nodo de origen recibe un mensaje CC se ejecutan las acciones siguientes:

- 1) El número de referencia local recibido se asocia con la sección de conexión.
- 2) Se actualiza la clase de protocolo y el crédito inicial para el control de flujo de la sección de conexión, si es necesario.
- 3) El nodo que envía el mensaje CC (identificado por el parámetro OPC contenido en la primitiva de indicación MTP-TRANSFERENCIA la cual transportó el mensaje CC más el ejemplar MTP-SAP) se asocia con la sección de conexión.
- 4) Se informa al usuario SCCP del establecimiento exitoso de la conexión de señalización mediante la primitiva de confirmación N-CONEXIÓN.
- 5) Se detiene el temporizador T(conn est).
- 6) Se arrancan los temporizadores de control, T(ias) y T(iar).

Cuando el usuario SCCP en el nodo de origen invoca la primitiva de petición N-DESCONEXIÓN, no se ejecuta ninguna acción antes de la recepción de un mensaje CC o un mensaje CREF, o antes de la expiración del temporizador de establecimiento de la conexión.

Cuando un nodo de origen recibe un mensaje CREF, se aplica el procedimiento de rechazo de la conexión en el nodo de origen (véase 3.2.3).

Cuando expira el temporizador de establecimiento de la conexión en el nodo de origen o cuando se notifica al SCOC un fallo de encaminamiento, se invoca la primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN, se liberan los recursos asociados con la sección de conexión, y se congela el número de referencia local.

3.1.5 Acciones ejecutadas en un nodo de retransmisión con acoplamiento

3.1.5.1 Acciones iniciales

Cuando se recibe un mensaje CR en un nodo y las funciones de encaminamiento y de discriminación de la SCCP determina que la "dirección de la parte llamada" no corresponde a un usuario SCCP local y que se requiere un acoplamiento en este nodo, el nodo de retransmisión determina si hay recursos disponibles para establecer la sección de conexión.

Si no hay recursos disponibles en el nodo o si se ha notificado al SCOC un fallo de encaminamiento, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

En otro caso, se ejecutan las siguientes acciones:

- 1) Se asigna un número de referencia local y un código SLS a la sección de conexión entrante.
NOTA – Como una opción de implementación, se puede asignar un número de referencia local y un código SLS ulteriormente, cuando se reciba un mensaje CC.
- 2) El nodo que envía el mensaje CR (identificado por el OPC en la dirección de la parte llamante o, por defecto, por el OPC en la etiqueta MTP, y el ejemplar MTP-SAP) se asocia con la sección de conexión entrante.
- 3) Se inicializa una sección de conexión saliente:
 - Se asigna un número de referencia local y un código SLS a la sección de conexión saliente.
 - Se propone una clase de protocolo. Si la clase de protocolo propuesta prevé el control de flujo, se determina un crédito inicial para control de flujo.
 - Se transmite el mensaje CR al SCRC.
 - Se arranca el temporizador T(conn est).
- 4) Se efectúa un acoplamiento entre las secciones de conexión entrante y saliente.

La PU-RDSI informa a la SCCP que se ha recibido un mensaje CR, utilizando el elemento de interfaz tipo 2 PETICIÓN. La PU-RDSI pasa a la SCCP la información contenida en el mensaje PU-RDSI e indica que se requiere un acoplamiento en este nodo. La SCCP en el nodo de retransmisión determina si hay recursos disponibles para establecer la sección de conexión.

Si no hay recursos disponibles en el nodo, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

Si hay recursos disponibles en el nodo, se ejecutan las siguientes acciones:

- 1) Se asigna un número de referencia local y un código SLS a la sección de conexión entrante.
- 2) Se asigna un número de referencia local y un código SLS a la sección de conexión saliente.
- 3) Se propone una clase de protocolo.
- 4) Se asigna un crédito inicial para el control de flujo, si procede.
- 5) Se efectúa un acoplamiento entre las secciones de conexión entrante y saliente.
- 6) La información que normalmente se incluiría en un mensaje CR se pasa a la PU-RDSI para que ésta la transfiera en el elemento de interfaz CONTESTACIÓN.
- 7) Se arranca el temporizador T(conn est).

3.1.5.2 Acciones subsiguientes

Cuando un nodo retransmisor recibe un mensaje CC, se ejecutan las siguientes acciones:

- 1) El número de referencia local en el mensaje CC se asocia con la sección de conexión saliente.
- 2) Se actualiza la clase de protocolo y el crédito inicial para el control de flujo de las secciones de conexión entrante y saliente, si es necesario.

- 3) El nodo de origen del mensaje CC (identificado por el OPC en la etiqueta MTP más el ejemplar MTP-SAP) se asocia con la sección de conexión saliente.
- 4) El mensaje CC se transfiere al nodo de origen de la sección de conexión asociada, para lo cual se emplea la función de encaminamiento de la SCCP. La clase de protocolo y el crédito son idénticos a los indicados en el mensaje CC recibido.
- 5) Se detiene el temporizador T(conn est).
- 6) Se arrancan los temporizadores de control de inactividad, T(ias) y T(iar) en ambas secciones de conexión.

Cuando un nodo de retransmisión recibe un mensaje CREF, se aplica el procedimiento de rechazo de conexión en ese nodo (véase 3.2.2).

Cuando expira el temporizador de establecimiento de la conexión en un nodo de retransmisión se realizan las siguientes acciones:

- 1) Se liberan los recursos asociados con la conexión.
- 2) Se congela el número de referencia local (véase 3.3.2).
- 3) Si la sección de conexión se había establecido utilizando un elemento de interfaz PETICIÓN, se invoca la primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN.
- 4) Se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión para la sección de conexión asociada (véase 3.2.1).

3.1.6 Acciones en el nodo de destino

3.1.6.1 Acciones iniciales

Cuando se recibe un mensaje CR en el nodo y las funciones de encaminamiento y de discriminación de la SCCP determinan que la "dirección de la parte llamada" es un usuario local, el nodo de destino determina si hay o no recursos disponibles para establecer la sección de conexión.

Si no hay recursos disponibles en el nodo o si se informa al SCOC que se ha producido un fallo de encaminamiento, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

Si hay recursos disponibles en el nodo, se ejecutan las siguientes acciones:

- 1) Se asigna un número de referencia local y un código SLS a la sección de conexión entrante.
NOTA – Como una opción de implementación, se puede asignar un número de referencia local ulteriormente cuando se reciba una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN.
- 2) El nodo de origen del mensaje CR (identificado por el OPC en la dirección de la parte llamante o, por defecto, por el OPC en la etiqueta MTP, y el ejemplar MTP-SAP) se asocia con la sección de conexión entrante.
- 3) Se propone una clase de protocolo. Si la clase de protocolo propuesta prevé el control de flujo, se determina un crédito inicial para el control de flujo.
- 4) El nodo notifica al usuario SCCP una petición de establecimiento de conexión mediante la primitiva de indicación N-CONEXIÓN.

Cuando la PU-RDSI, mediante el elemento de interfaz PETICIÓN tipo 2, informa a la SCCP que se ha recibido un mensaje CR, le pasa la información contenida en el mensaje PU-RDSI y le hace saber que la información es para un usuario local. La SCCP en el nodo de destino determina si hay recursos disponibles para establecer la sección de conexión.

Si no hay recursos disponibles en el nodo, se inicia el procedimiento de rechazo de la conexión.

Si hay recursos disponibles en el nodo, se ejecutan las siguientes acciones:

- 1) Se determina la clase de protocolo para la sección de conexión.
- 2) Se asigna un crédito inicial para el control del flujo, si procede.

- 3) El nodo informa a la PU-RDSI sobre la petición de establecimiento de una conexión, utilizando la primitiva de indicación N-CONEXIÓN.

3.1.6.2 Acciones subsiguientes

Cuando el usuario SCCP, en el nodo de destino, invoca una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN, se ejecutan las siguientes acciones:

- 1) Se actualiza la clase de protocolo y el crédito para la sección de conexión, si es necesario.
- 2) Se transfiere un mensaje CC al nodo de origen de la sección de conexión entrante. La clase de protocolo y el crédito son idénticos a los indicados en la primitiva de respuesta N-CONEXIÓN.
- 3) Se arrancan los temporizadores de control de inactividad T(ias) y T(iar).

3.2 Rechazo de la conexión

El procedimiento de rechazo de la conexión tiene por finalidad indicar al usuario SCCP llamante que el intento de establecimiento de una sección de conexión de señalización ha fracasado.

3.2.1 Acciones en el nodo que inicia el rechazo de la conexión

El procedimiento de rechazo de la conexión lo inicia el usuario SCCP o la propia SCCP:

- 1) El usuario SCCP en el nodo de destino:
 - a) utiliza la primitiva de petición N-DESCONEXIÓN (el originador indica "iniciado por usuario de servicio de red") después que la SCCP ha invocado una primitiva de indicación N-CONEXIÓN. Así ocurre cuando la SCCP en el nodo de destino ha recibido el mensaje CR directamente de la SCCP precedente;
 - b) utiliza el indicador de rechazo en el elemento de interfaz tipo 2 PETICIÓN cuando el usuario SCCP ha recibido el mensaje CR insertado en un mensaje de la parte usuario.
- 2) La SCCP inicia el rechazo de la conexión (el originador indica "iniciado por proveedor de servicio de red") debido a:
 - a) recursos limitados en un nodo de origen, de retransmisión o de destino;
 - b) expiración del temporizador establecimiento de la conexión en un nodo de origen o retransmisor;
 - c) fallo del encaminamiento.

3.2.1.1 Inicio del rechazo de la conexión en el nodo de destino

En el nodo de destino, el procedimiento de rechazo de la conexión lo inicia la SCCP (debido a falta de recursos o a un fallo del encaminamiento) o el usuario (por medio de una primitiva de PETICIÓN N-DESCONEXIÓN). Este procedimiento de rechazo de la conexión produce la transferencia de un mensaje CREF por la sección de conexión. La causa de rechazo contiene el valor del originador en las primitivas; si el procedimiento de rechazo se había iniciado utilizando el indicador de rechazo en el elemento de interfaz tipo 2 PETICIÓN, la causa de rechazo contiene "originado por usuario SCCP".

3.2.1.2 Inicio del rechazo de la conexión en un nodo de retransmisión

Si el procedimiento de rechazo de la conexión se inicia en un nodo de retransmisión debido a la falta de recursos o a un fallo del encaminamiento, se transfiere el mensaje CREF por la sección de conexión entrante.

Si el procedimiento de rechazo de la conexión se inicia en un nodo de retransmisión debido a la expiración del temporizador de establecimiento de la conexión, se inicia el procedimiento de liberación de la conexión en esa sección de conexión (véase 3.3.4.1) y se transmite un mensaje CREF por la sección de conexión asociada.

Si se da cualquiera de estos dos casos en un nodo de retransmisión, y si el establecimiento de la conexión se inició utilizando un elemento de interfaz PETICIÓN, se informa al usuario SCCP invocando una primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN.

3.2.1.3 Inicio del rechazo de la conexión en el nodo de origen

En el nodo de origen, la SCCP inicia el procedimiento de rechazo de la conexión (debido a falta de recursos o a un fallo del encaminamiento) y se informa al usuario SCCP invocando la primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN.

3.2.2 Acciones en un nodo de retransmisión que no ha iniciado el rechazo de la conexión

Cuando se recibe un mensaje CREF en una sección de conexión, se ejecutan las siguientes acciones:

- 1) Se liberan los recursos asociados con la sección de conexión y se detiene el temporizador T(conn est).
- 2) Si se estableció la conexión utilizando el elemento de interfaz PETICIÓN, se informa al usuario SCCP invocando la primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN.
- 3) Se transfiere un mensaje CREF en la sección de conexión asociada.
- 4) Se liberan los recursos asociados con la sección de conexión asociada.

3.2.3 Acciones en el nodo de origen que no inició el rechazo de la conexión

Cuando se recibe un mensaje CREF en una sección de conexión, se ejecutan las siguientes acciones:

- 1) Se liberan los recursos asociados con la sección de conexión y se detiene el temporizador T(conn est).
- 2) Se informa al usuario SCCP invocando una primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN.

3.3 Liberación de la conexión

3.3.1 Generalidades

Los procedimientos de liberación de la conexión consisten en las funciones requeridas para liberar una conexión de señalización temporal entre dos usuarios de la SCCP. Se requieren dos mensajes para iniciar y completar la liberación de la conexión: RLSD y RLC.

La liberación puede efectuarla:

- a) cualquiera de los usuarios SCCP, o ambos para liberar una conexión establecida;
- b) la SCCP para liberar una conexión establecida.

Todos los casos en que no se mantiene una conexión se indican de esta manera.

3.3.2 Referencia congelada

La función de referencia congelada tiene por finalidad impedir la iniciación de procedimientos incorrectos en una sección de conexión debidos a la recepción de un mensaje asociado con una sección de conexión anteriormente establecida.

Cuando se libera una sección de conexión, el número de referencia local asociado con la sección de conexión no está inmediatamente disponible para su reutilización en otra sección de conexión. Debe elegirse un mecanismo para reducir suficientemente la probabilidad de asociar erróneamente un mensaje a una sección de conexión. El mecanismo específico depende de la implementación.

3.3.3 Acciones en un nodo de extremo que inicia la liberación de la conexión

3.3.3.1 Acciones iniciales

Cuando la liberación de la conexión la inicia el usuario SCCP en un nodo de extremo de una conexión de señalización, invocando una primitiva de petición N-DESCONEXIÓN, o cuando la inicia la propia SCCP, se ejecutan las siguientes acciones en el nodo iniciador:

- 1) Se transfiere un mensaje RLSD en la sección de conexión.
- 2) Se arranca el temporizador de liberación T(rel).
- 3) Si la liberación la inició la SCCP, se invoca una primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN.
- 4) Se detienen los temporizadores de control de inactividad, T(ias) y T(iar), si estaban aún en marcha.

3.3.3.2 Acciones subsiguientes

Las siguientes acciones se realizan en el nodo de origen, en una sección de conexión con relación a la cual se ha transferido antes un mensaje RLSD:

- 1) Cuando se recibe un mensaje RLC o RLSD, se liberan los recursos asociados con la conexión, se detiene el temporizador T(rel) y se congela el número de referencia local.
- 2) Cuando expira el temporizador de liberación se transfiere un mensaje RLSD por la sección de conexión. El envío del mensaje RLSD se repite periódicamente.

Cuando expira el temporizador T(rel) se ponen en marcha los temporizadores T(int) y T(repeat rel). Se transfiere un mensaje RLSD por la sección de conexión. Cuando el temporizador T(repeat rel) expira durante T(int), se vuelve a arrancar. Se envía un mensaje RLSD cada vez que se vuelve a arrancar el temporizador T(repeat rel). Obsérvese que si se produce congestión, pudiera ser aplicable un valor mayor del temporizador T(repeat rel).

Cuando expira el temporizador T(int), se detiene el temporizador T(repeat rel) si estaba aún en marcha, se liberan los recursos de la conexión y se congela el número de referencia local.

3.3.4 Acciones en un nodo de retransmisión

El procedimiento de liberación de la conexión es iniciado en un nodo de retransmisión por la SCCP o al recibirse un mensaje RLSD en una sección de conexión.

3.3.4.1 Acciones iniciales

Cuando se recibe un mensaje RLSD en una sección de conexión se realizan las siguientes acciones:

- 1) Se transfiere un mensaje RLC por la sección de conexión. Se liberan los recursos asociados con la conexión y se congela el número de referencia local.
- 2) Se transfiere un mensaje RLSD por la sección de conexión asociada; el motivo es idéntico al indicado en el mensaje recibido.
- 3) Si la conexión se estableció utilizando un elemento de interfaz PETICIÓN, se invoca la primitiva indicación N-DESCONEXIÓN.
- 4) Se pone en marcha el temporizador de liberación T(rel) en la sección de conexión asociada.
- 5) Se detienen, si es que están en marcha, los temporizadores de control de inactividad T(iar) y T(ias) en las dos secciones de conexión.

Cuando el procedimiento de liberación de la conexión es iniciado por la SCCP en el nodo de retransmisión durante la fase de transferencia de datos, se realizan las siguientes acciones en ambas secciones de conexión:

- 1) Se transfiere un mensaje RLSD en la sección de conexión.
- 2) Si la sección de conexión se estableció invocando un elemento de interfaz, se invocará la primitiva indicación N-DESCONEXIÓN.
- 3) Se pone en marcha el temporizador T(rel).
- 4) Se detienen, si es que aún están en marcha, los temporizadores de control de inactividad T(ias) y T(iar).

3.3.4.2 Acciones subsiguientes

Las siguientes acciones se realizan en un nodo de retransmisión durante la liberación de la conexión:

- 1) Cuando se recibe un mensaje RLC o RLSD por una sección de conexión, se liberan los recursos asociados con la conexión, se detiene el temporizador T(rel) y se congela el número de referencia local.
- 2) Cuando expira el temporizador de liberación se transfiere un mensaje RLSD por la sección de conexión. El envío del mensaje RLSD se repite periódicamente.

Cuando el temporizador T(rel) expira, se arrancan los temporizadores T(int) y T(repeat rel). Se transfiere un mensaje RLSD por la sección de conexión. Cuando el temporizador T(repeat rel) expira durante la duración de T(int), se rearranca. Se envía un mensaje liberado cada vez que se rearranca el temporizador T(repeat rel). Obsérvese que si se produce congestión, pudiera ser aplicable un valor mayor del temporizador T(repeat rel).

Cuando expira el temporizador T(int), se detiene el temporizador T(repeat rel) si estaba aún en marcha, se liberan los recursos de la conexión y se congela el número de referencia local.

3.3.5 Acciones en un nodo de extremo que no inicia la liberación de la conexión

Cuando se recibe un mensaje RLSD en un nodo de extremo de una conexión de señalización se realizan las siguientes acciones en la sección de conexión:

- 1) Se envía un mensaje RLC por la sección de conexión.
- 2) Se liberan los recursos asociados con la sección de conexión, se informa al usuario de la SCCP que se ha producido una liberación invocando la primitiva indicación N-DESCONEXIÓN y se congela el número de referencia local (LRN).
- 3) Se detienen los temporizadores de control de inactividad T(ias) y T(iar).

3.4 Control de inactividad

El objeto del control de inactividad es la reiniciación a partir de:

- 1) la pérdida de un mensaje CC durante el establecimiento de la conexión;
- 2) la terminación no señalizada de una sección de conexión durante la transferencia de datos; y
- 3) la discrepancia en los datos de conexión existentes, a cada extremo de la conexión.

En cada extremo de una sección de conexión se requieren dos temporizadores de control de inactividad: el temporizador de control de inactividad en recepción, T(iar) y el temporizador de control de inactividad en emisión, T(ias). La longitud del temporizador de inactividad en recepción tiene que ser mayor que la longitud del temporizador de inactividad más largo en los nodos circundantes. Podría ser conveniente asegurarse de que el temporizador de inactividad en recepción T(iar) tuviera una longitud por lo menos doble de la del temporizador de inactividad en emisión T(ias). Con esto se evita que la pérdida de un solo mensaje de inactividad (mensaje IT, *inactivity test*) (por ejemplo, debido a una congestión de corta duración de la MTP) provoque la

liberación, por inadvertencia, de una conexión SCCP que, de otra forma, estuviera inactiva. La pérdida de más mensajes (por ejemplo, debido al fallo de un SP) provocará, no obstante, la liberación de la conexión.

Cuando se envía cualquier mensaje por una sección de conexión se reinicia el temporizador de control de inactividad.

Cuando se recibe cualquier mensaje en una sección de conexión se reinicia el temporizador de control de inactividad en recepción.

Cuando el temporizador de inactividad en emisión T(ias) expira, se envía un mensaje IT por la sección de conexión.

La SCCP receptora verifica la información del mensaje IT con la que posee localmente. Si existe alguna discrepancia se realizan las acciones indicadas en el cuadro 3:

Cuadro 3/Q.714

Discrepancia	Acción
Número de referencia de origen	Liberación de la conexión
Clase de protocolo	Liberación de la conexión
Secuenciación/segmentación (nota)	Reiniciación de la conexión
Crédito (nota)	Reiniciación de la conexión
NOTA – No se aplica a las conexiones de la clase 2.	

Cuando expira el temporizador de control de inactividad en recepción, T(iar), se inicia el procedimiento de liberación de la conexión en una sección de conexión temporal y se informa a OMAP para una sección de conexión permanente.

3.5 Transferencia de datos

3.5.1 Generalidades

En la fase de transferencia de datos se proporcionan las funciones necesarias para transferir información de usuario por una conexión de señalización temporal o permanente.

3.5.1.1 Acciones en el nodo de origen

El usuario SCCP en el nodo de origen solicita la transferencia de datos de usuario en una conexión de señalización invocando la primitiva petición N-DATOS.

Se genera entonces el mensaje DT, que debe transferirse en la sección de conexión. Si se aplican los procedimientos de control de flujo a la sección de conexión, estos procedimientos deberán validarse antes de que el mensaje pueda transmitirse por la sección de conexión.

3.5.1.2 Acciones en un nodo intermedio

Si una conexión de señalización está formada por más de una sección de conexión, entonces uno o más nodos intermedios participan en la transferencia de mensajes DT por la conexión de señalización.

Cuando se recibe un mensaje DT válido por una sección de conexión de llegada en un nodo retransmisor, se determina la sección de conexión de salida asociada. El nodo de retransmisión transmite entonces el mensaje DT a la sección de conexión de salida asociada para su transferencia al nodo distante. Si se aplican procedimientos de control de flujo a las secciones de conexión, deberán realizarse los procedimientos apropiados en ambas secciones de conexión. En la sección de conexión de llegada, estos procedimientos se relacionan con la recepción de un mensaje DT válido y

en la sección de conexión de salida los procedimientos controlan el flujo de mensajes DT en la sección de conexión.

3.5.1.3 Acciones en el nodo de destino

Cuando el nodo de destino recibe un mensaje DT válido, se notifica al usuario SCCP invocando la primitiva indicación N-DATOS. Se realizan los procedimientos de control de flujo relacionados con la recepción de un mensaje DT válido, si estos procedimientos son aplicables a la conexión de señalización.

3.5.2 Control de flujo

3.5.2.1 Generalidades

Los procedimientos de control de flujo se aplican solamente durante la fase de transferencia de datos, y se utilizan para controlar el flujo de mensajes DT en cada sección de conexión.

Los procedimientos de control de flujo sólo son aplicables en la clase de protocolo 3.

El procedimiento de reiniciación provoca una reiniciación del procedimiento de control de flujo.

El procedimiento de datos acelerados no es afectado por el procedimiento de control de flujo.

3.5.2.2 Numeración secuencial

Cuando se utiliza el protocolo de la clase 3, los mensajes DT se numeran secuencialmente para cada sentido de transmisión en una sección de conexión.

La numeración secuencial de los mensajes DT es de módulo 128 en una sección de conexión.

Tras la inicialización o reiniciación de una sección de conexión se asignan números secuenciales en emisión, P(S), a los mensajes DT en una sección de conexión, comenzando por P(S) igual a 0. Cada número secuencial de mensaje DT subsiguiente se obtiene incrementando en 1 el último valor asignado. En el esquema de numeración secuencial, se asignan números secuenciales hasta 127.

3.5.2.3 Ventana de control de flujo

Para controlar el número de mensajes DT cuya transferencia está autorizada en una sección de conexión se define una ventana separada para cada sentido de transmisión. La ventana es un conjunto ordenado de W números secuenciales en emisión de mensajes, consecutivos, asociados con los mensajes DT cuya transferencia está autorizada en la sección de conexión.

El límite inferior de la ventana es el número secuencial más bajo en la ventana.

El número secuencial del primer mensaje DT cuya transferencia no está autorizada en la sección de conexión es el valor del borde inferior de la ventana más W.

En el caso de establecimiento de secciones de conexión temporales, el tamaño máximo de ventana se fija en la fase de establecimiento de la conexión. En el caso de secciones de conexión permanentes, el tamaño de la ventana se fija por una negociación en la fase de establecimiento de la conexión. El tamaño máximo no excederá de 127.

Los procedimientos de negociación permiten fijar el tamaño de la ventana durante el establecimiento de la conexión.

3.5.2.4 Procedimientos de control de flujo

3.5.2.4.1 Transferencia de mensajes datos (DT2)

Si se aplican procedimientos de control de flujo a una sección de conexión, todos los mensajes DT2 en la sección de conexión contienen un número secuencial en emisión, P(S, *send sequence number*), y un número secuencial en recepción, P(R, *receive sequence number*). En 3.5.2.2 se describe el

procedimiento para determinar el número secuencial en emisión que ha de utilizarse en un mensaje DT2. El número secuencial en recepción P(R) se fija igual al valor del número secuencial en emisión siguiente esperado en la sección de conexión, siendo entonces el límite inferior de la ventana en recepción.

Un nodo de origen o retransmisor está autorizado para transmitir un mensaje DT2 si el número secuencial en emisión del mensaje está comprendido dentro de la ventana: es decir, si P(S) es superior o igual al borde inferior de la ventana e inferior al borde inferior de la ventana de emisión más W. Cuando el número secuencial en emisión de un mensaje DT2 está fuera de la ventana de emisión, el nodo no está autorizado para transmitir el mensaje.

3.5.2.4.2 Transferencia de mensajes acuse de recibo de datos (AK)

Se pueden enviar mensajes acuse de recibo de datos (AK, *data acknowledgement*) cuando no haya mensajes DT2 que deban transferirse por una sección de conexión³.

Cuando un nodo transfiere un mensaje AK en una sección de conexión, está indicando que el nodo está preparado para recibir W mensajes DT2 dentro de la ventana comenzando por el que lleva el número secuencial en recepción, P(R), que figura en el mensaje AK. Es decir, P(R) es el número secuencial en emisión siguiente esperado en el nodo distante, en la sección de conexión. Además, P(R) se convierte en el límite inferior de la ventana en recepción.

Debe enviarse un mensaje AK cuando se recibe un mensaje DT2 válido, como se indica en 3.5.2.4.3 para P(S) y P(R), siendo P(S) igual al límite superior de la ventana en recepción y no hay mensajes de DT2 a transmitir en la sección de conexión. También se permite en funcionamiento normal el envío de mensajes AK antes de que se alcance el límite superior de la ventana en recepción.

También puede transmitir mensajes AK un nodo que experimenta congestión en una sección de conexión, como se indica a continuación:

Suponiendo que los nodos X e Y son los dos extremos de una sección de conexión, se aplican los siguientes procedimientos.

- Cuando un nodo Y observa congestión en una sección de conexión, informa al nodo distante X utilizando el mensaje AK con el campo de crédito puesto a cero.
- El nodo X detiene la transferencia de mensajes DT2 por la sección de conexión.
- El nodo X actualiza la ventana de emisión en la sección de conexión utilizando el valor del número secuencial en recepción, P(R), en el mensaje AK.
- El nodo X comienza la transferencia de un mensaje DT2 cuando recibe un mensaje AK con un campo de crédito de valor mayor que cero o cuando recibe un mensaje reiniciación (RSR) en una sección de conexión para la cual se había recibido anteriormente un mensaje AK con un campo de crédito de valor cero.
- El nodo X actualiza la ventana en la conexión dándole el valor del campo de crédito. El valor de crédito en un mensaje AK debe ser igual a cero o igual al crédito inicial acordado en la fase de establecimiento de la conexión.

³ Será necesario un estudio más profundo para determinar el criterio que ha de seguirse para decidir cuándo se envían mensajes acuse de recibo de datos en casos diferentes de la situación de congestión descrita en esta cláusula.

3.5.2.4.3 Recepción de un mensaje datos o AK

Cuando un nodo retransmisor o de destino recibe un mensaje DT2, efectúa la siguiente verificación sobre el número secuencial en emisión, P(S), contenido en el mensaje DT2.

- 1) Si P(S) es el número secuencial en emisión siguiente esperado y está dentro de la ventana, el nodo acepta el mensaje DT2 y aumenta en uno el valor del número secuencial siguiente esperado en la sección de conexión.
- 2) Si P(S) no es el número secuencial en emisión siguiente esperado, se inicia el procedimiento de reiniciación en la sección de conexión.
- 3) Si P(S) no está dentro de la ventana, esta situación se considera como un error de procedimiento local y se inicia el procedimiento de reiniciación de la conexión.
- 4) Si P(S) no es igual a 0 en el primer mensaje DT2 recibido después de la inicialización o reiniciación de la sección de conexión, esta situación se considera como un error de procedimiento local y se inicia el procedimiento de reiniciación de la conexión.

El número secuencial en recepción, P(R), del mensaje está incluido en los mensajes DT2 y AK. Cuando un nodo recibe un mensaje DT2 o AK de datos en una sección de conexión, el valor del número secuencial en recepción, P(R), implica que el nodo distante ha aceptado al menos todos los mensajes DT2 numerados hasta P(R) – 1 inclusive. Es decir, el número secuencial en emisión siguiente esperado en el nodo distante es P(R). El número secuencial en recepción, P(R), contiene información proveniente del nodo que envía el mensaje, que autoriza la transferencia de un número limitado de mensajes DT2 en la sección de conexión. Cuando un nodo recibe un mensaje DT2 o AK:

- a) el número secuencial en recepción, P(R), contenido en el mensaje pasa a ser el borde inferior de la ventana en emisión:
 - 1) si el valor de P(R) es superior o igual al último P(R) recibido por el nodo en esa sección de conexión, y también;
 - 2) si el valor de P(R) recibido es inferior o igual al P(S) del siguiente mensaje DT2 que ha de transferirse en esa sección de conexión;
- b) el nodo inicia el procedimiento de reiniciación en la sección de conexión si el número secuencial en recepción, P(R), no satisface las condiciones 1) y 2).

3.5.3 Segmentación y reensamblado

Durante la fase de transferencia de datos se utiliza la primitiva petición N-DATOS para pedir la transferencia de datos (NSDU) con alineación de octetos en una conexión de señalización. Las NSDU de longitud mayor que 255 octetos deberán segmentarse antes de insertarlas en el campo de datos de usuario de un mensaje DT.

El indicador más datos (bit M) se utiliza para reensamblar una NSDU que ha sido segmentada para ser vehiculada en varios mensajes DT. El bit M se pone a 1 en todos los mensajes DT cuyo campo de datos se relaciona con una determinada NSDU, salvo en el último. De este modo, la SCCP puede reensamblar la NSDU combinando los campos de datos de todos los mensajes DT cuyo bit M está puesto a 1 con el siguiente mensaje DT cuyo bit M está puesto a 0. La NSDU se entrega entonces al usuario SCCP utilizando una indicación N-DATOS. Los mensajes DT en los que el bit M está puesto a 1 no tienen necesariamente la longitud máxima.

No es necesaria la segmentación y el reensamblado si la longitud de la NSDU es inferior o igual a 255 octetos.

3.6 Transferencia de datos acelerados

3.6.1 Consideraciones generales

El procedimiento de datos acelerados sólo se utiliza durante la fase de transferencia de datos y es aplicable al protocolo de clase 3.

En el caso de transferencia de datos acelerados, cada mensaje contiene una NSDU, y no se permite la segmentación y reensamblado.

Si se pierde un mensaje ED o EA, no podrán enviarse nuevos mensajes ED en la sección de conexión.

3.6.2 Acciones en el nodo de origen

El usuario de la SCCP inicia el procedimiento de transferencia de datos acelerados utilizando la primitiva de petición N-DATOS-ACELERADOS, que contiene hasta 32 octetos de datos de usuario.

Cuando el usuario SCCP invoca la primitiva petición N-DATOS-ACELERADOS, se transfiere un mensaje de ED de usuario de datos de hasta 32 octetos en la sección de conexión una vez que se ha acusado recibo de todos los mensajes ED anteriores para la sección de conexión.

3.6.3 Acciones en un nodo retransmisor

Al recibir un mensaje ED válido, un nodo de retransmisión confirma este mensaje transfiriendo un mensaje EA en la sección de conexión de llegada. La retención del mensaje EA es un medio para ejercer el control de flujo de mensajes ED.

Si un nodo recibe otro mensaje ED en la sección de conexión entrante antes de enviar el mensaje EA, el nodo descartará el mensaje subsiguiente y reiniciará la sección de conexión.

El nodo de retransmisión determina la sección de conexión de salida asociada. Se transfiere un mensaje ED en la sección de conexión de salida asociada, una vez que se haya acusado recibo de todos los mensajes ED anteriores en esa sección de conexión.

El mensaje EA debe enviarse antes de acusar recibo de los subsiguientes mensajes DT o ED recibidos en la sección de conexión de llegada.

3.6.4 Acciones en el nodo de destino

El nodo de destino de la sección de conexión confirma un mensaje ED válido transfiriendo un mensaje EA en la sección de conexión. La retención del mensaje EA es un medio para ejercer el control de flujo de los datos acelerados.

Si un nodo recibe otro mensaje ED en una sección de conexión antes de enviar el mensaje EA, el nodo descartará el mensaje subsiguiente y reiniciará la conexión.

El nodo de destino invoca después la primitiva indicación N-DATOS-ACELERADOS.

La indicación N-DATOS-ACELERADOS deberá enviarse al usuario SCCP en el nodo de destino antes de las indicaciones N-DATOS o N-DATOS-ACELERADOS resultantes de cualquier petición N-DATOS o N-DATOS-ACELERADOS emitida posteriormente en el nodo de origen de esa conexión de señalización. La iniciación del mensaje EA depende de la implementación.

3.7 Reiniciación

3.7.1 Generalidades

El objetivo del procedimiento de reiniciación es reiniciar una conexión. Sólo es aplicable al protocolo de clase 3. Nótese que puede variarse la secuenciación en el tiempo de las primitivas del procedimiento de reiniciación mientras que concuerde con UIT-T X.213.

Para una reiniciación de la conexión iniciada por la SCCP no deben transferirse mensajes DT ni ED en la sección de conexión antes de consumir el procedimiento de reiniciación.

3.7.2 Acción en un nodo de extremo que inicia el procedimiento de reiniciación

3.7.2.1 Acciones iniciales

Cuando, en un nodo de extremo, el usuario SCCP empieza una reiniciación invocando una primitiva de petición N-REINICIACIÓN, o cuando la empieza la propia SCCP, se ejecutan las siguientes acciones en el nodo iniciador:

- 1) Se transfiere un mensaje petición de reiniciación (RSR, *reset request*) en la sección de conexión.
- 2) El número secuencial en emisión, P(S), para el siguiente mensaje DT se pone a 0. El límite inferior de la ventana se pone a 0. El tamaño de la ventana se reinicia al valor de crédito inicial.
- 3) El usuario SCCP es informado de que se ha producido una reiniciación:
 - invocando la primitiva indicación N-REINICIACIÓN si la reiniciación ha sido originada por la red.
- 4) Se pone en marcha el temporizador de reiniciación, T(reset).
- 5) Los procesos de datos acelerados pendientes deben liberarse.
- 6) Se descartan todos los mensajes DT2, AK, ED y EA en espera de transmisión.

3.7.2.2 Acciones subsiguientes

Las siguientes acciones se realizan en el nodo de iniciación en una conexión para la cual, previamente, se ha transferido un mensaje de RSR:

- 1) Cuando se recibe un mensaje DT, AK, ED, o EA, se descarta el mensaje. Cuando se recibe una primitiva petición N-DATOS o petición N-DATOS-ACELERADOS, la primitiva se descarta, o se almacena, hasta la consumación del procedimiento de reiniciación. La elección entre estas dos modalidades depende de la implementación.
- 2) Cuando expira el temporizador de reiniciación, se inicia el procedimiento de liberación de la conexión en una sección de conexión temporal y se informa a OMAP para una sección de conexión permanente.
- 3) Cuando se recibe un mensaje confirmación de reiniciación (RSC, *reset confirm*) o RSR en la sección de conexión, la reiniciación se consume si la SCCP ha recibido ya una primitiva petición o respuesta N-REINICIACIÓN de la SCCP y, por tanto, se reanuda la transferencia de datos y se detiene el temporizador T (reiniciación). Se informa al usuario SCCP de que se ha completado la reiniciación invocando la primitiva confirmación N-REINICIACIÓN.
- 4) Cuando se recibe un mensaje RLSD en una sección de conexión temporal, se inicia el procedimiento de liberación y se detiene el temporizador T (reiniciación).

3.7.3 Acciones en el nodo de retransmisión

3.7.3.1 Acciones iniciales

El procedimiento de reiniciación de la conexión es iniciado en el nodo de retransmisión sea por la red o al recibirse un mensaje RSR.

Cuando se recibe un mensaje RSR en una sección de conexión se efectúan las acciones siguientes:

- 1) Se transfiere un mensaje RSC por la sección de conexión.
- 2) Se transfiere un mensaje RSR por la sección de conexión asociada; el motivo para la reiniciación es el mismo que aparece en el mensaje RSR.

- 3) Tanto en la sección de conexión en cuestión como en la sección de conexión asociada se pone a cero el número secuencial en emisión, P(S), para el siguiente mensaje DT que deba transmitirse, y se pone también a cero el borde inferior de la ventana. El tamaño de la ventana se repone a su valor de crédito inicial en ambas secciones de conexión.
- 4) Se inicia el procedimiento de transferencia de datos en la sección de conexión.
- 5) Se pone en marcha el temporizador de reiniciación, T(reset), en la sección de conexión asociada.
- 6) Los procesos de datos acelerados pendientes deben liberarse.
- 7) Se descartan todos los mensajes DT2, AK, ED y EA en espera de transmisión.

Cuando el procedimiento de reiniciación de la conexión es iniciado por la SCCP, en el nodo retransmisor se ejecutan las siguientes acciones en ambas secciones de conexión:

- 1) Se transfiere un mensaje RSR.
- 2) El número secuencial en emisión, P(S), para el siguiente mensaje DT se pone a 0. El límite inferior de la ventana se fija a 0. El tamaño de la ventana se repone al valor de crédito inicial.
- 3) Se pone en marcha el temporizador de reiniciación, T(reset).

3.7.3.2 Acciones subsiguientes

Si la reiniciación de la conexión fue iniciada por la recepción de un mensaje RSR en una sección de conexión, se ejecutan las siguientes acciones después que se hayan terminado las acciones iniciales:

- 1) Cuando se recibe un mensaje DT, AK, ED, EA en la sección de conexión asociada, se descarta el mensaje.
- 2) Cuando el temporizador de reiniciación expira en la sección de conexión, se inicia el procedimiento de liberación de la conexión en la sección de conexión temporal y se avisa a la función de mantenimiento en una sección de conexión permanente.
- 3) Cuando se recibe un mensaje RLSD en una sección de conexión temporal, se inicia el procedimiento de liberación de la conexión y se detiene el temporizador T(reset).
- 4) Cuando se recibe un mensaje RSC o RSR en la sección de conexión asociada, se reanuda el procedimiento de transferencia de datos y se detiene el temporizador T(reset).

Si la reiniciación de la conexión ha sido iniciada por la SCCP, en el nodo retransmisor se realizan las siguientes acciones después de terminadas las acciones iniciales:

- 1) Cuando se recibe en las dos secciones de conexión un mensaje DT, AK, ED o EA, se descarta el mensaje.
- 2) Cuando expira el temporizador de reiniciación en una sección de conexión temporal, se inicia el procedimiento de liberación de la conexión y se avisa a la función de mantenimiento en una conexión permanente.
- 3) Cuando se recibe un mensaje RLSD en una sección de conexión, se inicia el procedimiento de liberación de la conexión y se detiene el temporizador T(reset).
- 4) Cuando se recibe un mensaje RSC o RSR en una sección de conexión, se reanuda la transferencia de datos en esa sección de conexión y se detiene el temporizador T(reset).

3.7.4 Acciones en un nodo de extremo que no inicia el procedimiento de reiniciación

Cuando se recibe un mensaje RSR en un nodo, se realizan las siguientes acciones en la sección de conexión:

- 1) El número secuencial en emisión, P(S), para el siguiente mensaje DT se pone a 0, y el límite inferior de la ventana se fija en 0. El tamaño de la ventana se repone al valor de crédito inicial.

- 2) Se informa al usuario SCCP que se ha producido una reiniciación invocando la primitiva indicación N-REINICIACIÓN.
- 3) Se transfiere un mensaje de RSC en la sección de conexión después de que el usuario ha invocado una primitiva respuesta o petición N-REINICIACIÓN.
- 4) Se invoca una primitiva de confirmación N-REINICIACIÓN para informar al usuario SCCP que la reiniciación ha sido completada y se puede reanudar la transferencia de datos.

3.7.5 Tratamiento de los mensajes durante los procedimientos de reiniciación

Una vez iniciado el procedimiento de reiniciación, se ejecutan las acciones siguientes con respecto a los mensajes DT:

- se descartan los mensajes que han sido transmitidos pero no han sido objeto de acuse de recibo;
- se descartan los mensajes que no han sido transmitidos, pero están contenidos en una secuencia de bits M con relación a la cual se han transmitido algunos mensajes DT;
- se descartan los mensajes DT que han sido recibidos pero no constituyen una secuencia completa de bits M.

3.8 Rearranque

3.8.1 Noción general

El procedimiento de rearranque tiene por finalidad proporcionar un mecanismo de restablecimiento de secciones de conexión de señalización en el caso de fallo de un nodo.

3.8.2 Acciones en el nodo recuperado

3.8.2.1 Acciones iniciales

Cuando un nodo se recupera tras un fallo, se realizan las siguientes acciones:

- 1) Se arranca un temporizador de guarda, $T(\text{guard})^4$.
- 2) Si el nodo restablecido conoce los números de referencia locales utilizados antes del fallo, los procedimientos normales para las conexiones de señalización temporales finalizan con la suposición de que los números de referencia utilizados antes del fallo del nodo no han sido asignados, al menos durante $T(\text{guard})$.
- 3) Se informa a una función de mantenimiento para el restablecimiento de conexiones permanentes de señalización.

3.8.2.2 Acciones consiguientes

Las acciones siguientes se realizan en el nodo restablecido, en cada sección de conexión de señalización si el nodo no conoce los números de referencia locales en uso antes del fallo, o sólo en las secciones de conexión de señalización temporales si el nodo sí que conoce dichos números:

- a) Antes de la finalización del temporizador de guarda, $T(\text{guard})$:
 - 1) Cuando se recibe un mensaje RLSD con los números de referencia locales de origen y de destino, se devuelve al punto de origen un mensaje RLC, con los números de referencia locales invertidos.
 - 2) Se descarta todo otro mensaje recibido en el servicio con conexión.

⁴ El tiempo de guarda debe ser lo suficientemente grande como para que los nodos distantes que no han fallado puedan detectar el fallo y liberar con seguridad las secciones de conexión de señalización temporalmente afectadas. Esto implica que $T(\text{guard}) > T(\text{iar}) + T(\text{int}) + T(\text{rel})$.

- b) Cuando expira el temporizador de guarda, T(guard), se reanudan los procedimientos normales para las conexiones de señalización temporales.

3.8.3 Acciones en el nodo distante que funciona correctamente

El nodo distante no defectuoso utiliza el procedimiento de control de inactividad descrito en 3.4 para la recuperación tras la terminación no señalizada de una sección de conexión durante la transferencia de datos.

3.8.3.1 Conexiones de señalización permanentes

El establecimiento de las conexiones de señalización permanentes obedece a consideraciones administrativas y los procedimientos de establecimiento y liberación de la conexión no son iniciados por el usuario SCCP.

Las conexiones de señalización permanentes se establecen utilizando una o más secciones de conexión.

Una conexión de señalización permanente se encuentra o bien en la fase de transferencia de datos o en la fase de reiniciación. En consecuencia, todos los procedimientos relacionados con la fase de transferencia de datos para las clases de protocolo del servicio con conexión y los procedimientos de reiniciación son aplicables a las conexiones de señalización permanentes.

3.8.3.2 Anomalías

3.8.3.3 Consideraciones generales

Los errores pueden calificarse en las tres categorías siguientes. Para aclaración se dan ejemplos de cada categoría:

- 1) Errores de sintaxis – En general, se distinguen dos clases de errores de sintaxis:
 - a) Errores de valor – Valores no válidos para un solo elemento de información que conduce a la imposibilidad de codificar el mensaje.
 - b) Errores de construcción – Errores en la secuencia o longitud de elementos de información o incoherencias entre el contenido anunciado y real de un elemento de información.

Para la SCCP, los siguientes errores podrán considerarse como errores de sintaxis:

- a) *Errores de valor*
 - a1 tipo de mensaje desconocido;
 - a2 valor no válido de clase de protocolo;
 - a3 valor no válido de indicador de título global;
 - a4 valor no válido para el esquema de codificación;
 - a5 número de referencia local no asignado.

Los otros "errores de valor" no se consideran como fallos de sintaxis. Se pasan por alto (como campos de reserva o valores de reserva) o se tratan como fallos de encaminamiento (desconocido). Los cuatro errores anteriores imposibilitan tratar el mensaje de cualquier manera sensible y, por tanto, son errores de sintaxis.

- b) *Errores de construcción*
 - b1 no se respeta la longitud mínima y máxima de un parámetro conforme a UIT-T Q.713;
 - b2 los punteros a la variable o primer parámetro facultativo apuntan más allá del fin de mensaje;

- b3 la longitud de un parámetro facultativo se extiende más allá del fin de mensaje (quizá porque se ha olvidado EOP);
 - b4 la combinación de valores de puntero y longitud de parámetros (o suma de longitud de parámetros facultativos) da como resultado parámetros que se superponen;
 - b5 la longitud de una dirección llamante o llamada no es compatible con el contenido señalado en el indicador de dirección de la dirección;
 - b6 en una dirección, no se incluye ningún SSN aunque el indicador de encaminamiento señala "ruta según SSN";
 - b7 en una dirección no se incluye ningún GT aunque el indicador de encaminamiento esté fijado a "encaminamiento basado en GT" (salvo lo indicado en 3.5/Q.713).
- 2) Errores lógicos – Este tipo de error se produce cuando un nodo recibe un mensaje que no puede constituir una entrada aceptable en el estado actual de la sección de conexión, o cuyo valor de P(S) o P(R) es no válido. Ejemplos de errores lógicos son:
- la recepción de un mensaje acuse de recibo cuando no se ha enviado el correspondiente mensaje petición;
 - la recepción de un mensaje DT cuyo campo de datos tiene una longitud superior a la longitud máxima permitida del campo de datos de usuario en la sección de conexión;
 - la recepción de un segundo mensaje ED antes de que se haya enviado un mensaje EA; y
 - recepción de un mensaje cuyo valor de P(R) no es superior o igual al último P(R) recibido, y no es inferior o igual al valor siguiente de P(S) que ha de transmitirse.
- 3) Errores de transmisión – Este tipo de error se produce cuando se pierde o se demora un mensaje. Ejemplo de error de transmisión es:
- expiración de un temporizador antes de la recepción del correspondiente mensaje de acuse de recibo.

3.8.4 Errores de sintaxis

Cuando se detectan errores de sintaxis (véase 3.8.3.3) en un mensaje del servicio con conexión, se descarta este mensaje. Las comprobaciones para la detección de errores de sintaxis más allá del procesamiento requerido para el encaminamiento de mensajes en el servicio con conexión SCCP no son obligatorias.

3.8.5 Cuadros de acciones

Los cuadros de acciones del anexo B contienen información complementaria a la que aparece en el texto de esta Recomendación, sobre las acciones que se deberán realizar cuando se recibe un mensaje. Los cuadros son particularmente útiles para determinar las acciones que se realizarán cuando se recibe un mensaje que produce un error lógico.

3.8.6 Acciones tras la recepción de un mensaje ERR

Después de la recepción en un nodo del mensaje ERR, las siguientes acciones se realizan en la sección de conexión para causas de error distintas a "discordancia de clase de servicio":

- 1) Se liberan dos recursos asociados con la conexión.
- 2) Se congela el número de referencia local (véase 3.3.2).

Tras la recepción, en un nodo, del mensaje ERR con causa de error "discordancia de la clase de servicio", la SCCP de dicho nodo inicia el procedimiento de liberación de la conexión (véase 3.3).

4 Procedimientos del servicio sin conexión

En 1.3 se examinan de forma general estos procedimientos y las propiedades de las clases de protocolo (clases 0 y 1) aplicables a los procedimientos del servicio sin conexión se describen en 1.1.2.

El control sin conexión SCCP (SCLC), en combinación con el control de encaminamiento SCCP (SCRC) (véase la figura 1) soporta los procedimientos de la SCCP sin conexión y proporciona a un usuario de la SCCP los servicios definidos en 6.2/Q.711. El SCLC y el SCRC se basan en los servicios proporcionados por la MTP en las MTP-SAP, como se define en la cláusula 7/Q.711.

En esta cláusula se especifican los requisitos que deberán cumplir SCLC y SCRC para soportar los procedimientos del servicio sin conexión con protocolos de clase 0 y 1 y cómo deberán utilizarse los elementos para la comunicación capa a capa.

El objetivo es explotar el protocolo sin conexión en diversos entornos de red SCCP. A saber:

- a) un entorno con red o redes MTP únicamente, de acuerdo con UIT-T Q.704 (Q.704 pura);
- b) un entorno con red o redes MTP únicamente, de acuerdo con UIT-T Q.2210 (Q.2210 pura);
- c) un entorno donde se produce interfuncionamiento entre redes MTP de acuerdo con UIT-T Q.704 y Q.2210.

Todos los entornos deben soportar todos los mensajes de gestión de la SCCP.

Una implementación deberá soportar todos los tipos de mensaje, parámetros y valores de parámetros (véase UIT-T Q.713) aplicables a las clases de protocolo sin conexión y capacidades de esta Recomendación. Pero la red puede permitir una menor funcionalidad según el lugar de la red o redes en que debe funcionar la implementación.

Los procedimientos para el servicio sin conexión permiten a un usuario de la SCCP pedir la transferencia de hasta 2560-3952 octetos⁵ de datos de usuario sin solicitar previamente el establecimiento de una conexión de señalización.

Las primitivas de petición e indicación N-DATOS-UNIDAD las emplea el usuario de la SCCP para pedir a la SCCP la transferencia de datos de usuario, las emplea la SCCP para indicar la entrega de datos de usuario al usuario de destino. Los parámetros asociados con la primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD tienen que contener toda la información necesaria para que la SCCP pueda entregar los datos de usuarios a su destino.

La transferencia de los datos de usuario se efectúa incluyéndolos en mensajes XUDT o LUDT o UDT.

Cuando el usuario de la SCCP solicita la transferencia de datos de usuario emitiendo una primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD, la SCCP puede proporcionar dos clases de servicios: protocolos de la clase 0 y protocolos de la clase 1. Estas clases de protocolos se distinguen por sus características de secuenciación de mensajes.

Cuando el usuario de la SCCP solicita la transferencia de varios mensajes emitiendo múltiples primitivas de petición N-DATOS-UNIDAD, la probabilidad de que estos mensajes se reciban en secuencia en el punto de destino depende de la clase de protocolo designada en las primitivas de petición.

⁵ El valor máximo depende de la longitud de las direcciones de la parte llamada y de la parte llamante, y de si podrá o no haber segmentación (véase 8.3.2/Q.715).

En el caso de los protocolos de la clase 0, el parámetro control de la secuencia no se incluye en la primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD y la SCCP puede generar un código SLS diferente para cada uno de estos mensajes.

En el caso de los protocolos de la clase 1, el parámetro control de secuencia se incluye en la primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD y, si el parámetro es el mismo en cada primitiva de petición, la SCCP puede generar el mismo código SLS para estos mensajes. Si se está efectuando una traducción de título global, todas las traducciones del mismo título global tienen que dar resultados idénticos.

La SCCP recurre a los servicios de la MTP para la transferencia de mensajes SCCP. Sobre la base de las características de la MTP, el servicio de los protocolos de la clase 1 puede utilizarse de manera que proporcione una calidad de servicio en que la probabilidad de que los mensajes se reciban fuera de secuencia sea menor que la obtenida cuando se utilizan los protocolos de la clase 0.

4.1 Transferencia de datos

El usuario SCCP invoca la primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD en el nodo de origen para solicitar el servicio de transferencia de datos sin conexión.

Los datos de usuario se transfieren entonces en mensajes XUDT o LUDT o UDT, utilizando funciones de encaminamiento de la SCCP y la MTP, a la "dirección llamada" indicada en la primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD.

El servicio de transferencia de datos sin conexión se utiliza también para transportar mensajes de gestión SCCP, que se transfieren en el campo de "datos" de los mensajes XUDT, LUDT o UDT.

En los nodos de retransmisión se necesitan funciones de encaminamiento y retransmisión de la SCCP, porque no en todos los nodos tiene que haber tablas completas de traducción y encaminamiento para todas las direcciones.

Cuando no se puede transferir los datos de usuario a su destino, se inicia el procedimiento de retorno de mensaje.

NOTA – La SCCP utiliza los servicios de la MTP, y la MTP puede descartar mensajes en presencia de condiciones difíciles de la red (véase 2.3.5.1/Q.704). En consecuencia, es posible que a los usuarios de la SCCP no siempre se les informe de la no entrega de datos de usuario.

La MTP notifica a la SCCP los puntos de señalización distantes que están indisponibles o congestionados, así como la indisponibilidad de la SCCP distante, mediante las primitivas indicación MTP-PAUSA o indicación MTP-ESTADO. La SCCP informa entonces a sus usuarios.

Cuando se recibe un mensaje UDT, XUDT o LUDT en el nodo de destino, se invoca una primitiva de indicación N-DATOS-UNIDAD tras un posible reensamblado de todos los segmentos, salvo cuando se trate de mensajes de gestión SCCP. Los mensajes de gestión SCCP (mensajes SCMG) se pasan, en cambio, a la entidad SCMG.

En el protocolo de clase 1, el nodo de origen deberá asegurar que los valores de SLS preservan la secuencia de las SCCP-SDU recibidas del usuario de la SCCP con el mismo control de secuencia y dirección llamada.

Además, en el caso de los protocolos de la clase 1, los nodos de retransmisión y el nodo de destino mantendrán la secuencia de los mensajes recibidos de la SCCP en el nodo SCCP anterior con el mismo valor de SLS y la misma dirección de la parte llamada.

4.1.1 Segmentación/reensamblado

4.1.1.1 Segmentación

4.1.1.1.1 Generalidades

El mecanismo de segmentación para el servicio sin conexión lo proporciona el bloque SCLC. Se utiliza en dos situaciones:

- 1) Cuando un usuario SCCP genera una primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD y el SCLC puede segmentar el mensaje antes de pasarlo al SCRC.
- 2) Cuando la prueba de compatibilidad en el SCRC envía un mensaje al SCLC para la segmentación.

Las acciones del SCLC dependen de la longitud de los datos de usuario, de esta forma:

- Si la longitud de los datos de usuario es inferior a Z octetos⁶, el SCLC evitará la segmentación y pasará un mensaje XUDT o LUDT o UDT al SCRC.
- Si la longitud de los datos de usuario está comprendida entre Z (límite inferior) e Y octetos (límite superior, véase el cuadro 19/Q.713), el SCCP puede decidir segmentar el mensaje basándose en la información almacenada localmente sobre el funcionamiento y la configuración de la red.
- Si la longitud de los datos de usuario está comprendida entre Y y 3952 octetos inclusive, el SCCP segmentará el mensaje. Si la segmentación no es posible se inicia el tratamiento de error.
- Si la longitud de los datos de usuario es superior a 3952 octetos, se inicia el tratamiento de error.

4.1.1.1.2 Procedimientos normales

Si la SCCP determina que se necesita la segmentación, deberá segmentar el bloque inicial de datos de usuario en bloques de datos más pequeños que puedan transportarse como datos de usuario en mensajes XUDT (la utilización de mensajes LUDT debe ser objeto de estudio). El tamaño de los segmentos se elegirá de modo que se envíe un número mínimo de segmentos, según el conocimiento que se tenga localmente sobre el estado de la red. En el caso de una primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD puede enviarse un máximo de 16 segmentos. El tamaño del primer segmento se elegirá de modo que el tamaño total del mensaje sea menor o igual que el tamaño del primer segmento multiplicado por el número de segmentos. Esto hace posible una gestión eficaz de la capacidad de memoria intermedia en la SCCP de destino.

Después de segmentar los datos de usuario en segmentos más pequeños, la SCCP formará una secuencia de mensajes XUDT, como se indica a continuación:

- La SCCP colocará cada segmento de datos de usuario en un mensaje XUDT individual, cada uno de los cuales tendrá la misma dirección de la parte llamada y la misma información de encaminamiento MTP (DPC, SLS).
- La dirección de la parte llamante y el OPC en cada mensaje XUDT se codificará de la misma manera, en la forma descrita en 2.1, direccionamiento por la SCCP.
- Cada mensaje XUDT segmentado incluirá el parámetro segmentación.
- El campo número de segmento del parámetro segmentación se codificará con el número de segmentos restantes en el proceso de segmentación. Por ejemplo, en el primer segmento, este campo se fijará al número total de segmentos, menos uno.

⁶ El valor concreto que se especificará para Z depende exclusivamente del operador de la red y deberá satisfacer la siguiente relación: $160 \leq Z \leq Y$.

- El campo referencia local de segmentación del parámetro segmentación se codificará con una referencia local única que se congelará hasta la compleción del proceso de reensamblado⁷. Cuando la segmentación sigue a la recepción de un mensaje LUDT, la referencia local de segmentación puesta en cada segmento será idéntica a la referencia local de segmentación recibida en el parámetro segmentación de este mensaje LUDT correspondiente. Si el parámetro segmentación no estaba presente en el mensaje LUDT recibido, se inicia el procedimiento de retorno de mensaje indicándose como la causa del retorno "fallo de segmentación".
- El bit F del primer segmento se codificará como uno; el bit F de todos los segmentos restantes se codificarán como cero.
- La clase de protocolo para cada mensaje XUDT segmentado se fijará a 1. En el nodo de origen, el campo opción de entrega en secuencia del parámetro segmentación se fijará como se indica en la primitiva de petición N-DATOS-UNIDAD. Si la segmentación se efectúa en un nodo de retransmisión, el campo opción de entrega en secuencia se fijará en cada segmento al valor de la clase de protocolo recibido en el mensaje entrante.
- Cuando una primitiva de PETICIÓN N-DATOS-UNIDAD produce un solo mensaje LUDT, pero existe la posibilidad de que el parámetro datos sea segmentado en un nodo de retransmisión SCCP, se incluye en el mensaje el parámetro segmentación.

4.1.1.1.3 Procedimiento de retorno de mensaje

Si el usuario SCCP solicita retorno de mensaje, la determinación del tipo de mensaje (XUDT o LUDT) en que se ha solicitado el retorno de mensaje en caso de error depende de una decisión de implementación. Si se recibe ulteriormente un mensaje XUDTS, es una decisión de implementación la que determina la manera en que la SCCP habrá de tratar el mensaje XUDTS o LUDTS retornado.

Cuando la opción de retorno está fijada a retorno de mensaje en caso de error en un mensaje LUDT recibido y se segmenta este mensaje, la opción de retorno de mensaje sólo estará fijada en el primer segmento.

Durante la segmentación pueden producirse los siguientes errores:

- segmentación no soportada;
- fallo de segmentación.

4.1.1.1.3.1 Segmentación no soportada

Se produce este error cuando un mensaje LUDT llega a un nodo que participa en el interfuncionamiento pero no tiene implementada la función de segmentación.

Se aplica la siguiente causa:

- Causa de retorno: segmentación no soportada.

4.1.1.1.3.2 Fracaso de la segmentación

Se produce este error cuando un mensaje LUDT llega a un nodo que participa en el interfuncionamiento y la segmentación fracasa por falta de recursos o por otra circunstancia transitoria en ese nodo.

Se aplica la siguiente causa:

- Causa de retorno: fallo de segmentación.

⁷ El mecanismo de congelación depende de la implementación.

4.1.1.2 Reensamblado

4.1.1.2.1 Consideraciones generales

Al recibir un mensaje LUDT o XUDT con el bit F puesto a uno y el campo "segmentos restantes" diferente de cero en el parámetro segmentación, la SCCP de destino iniciará un nuevo proceso de reensamblado, utilizando la dirección de la parte llamante, la información de encaminamiento MTP y la referencia local de segmentación para identificar unívocamente el proceso de reensamblado. La iniciación de un proceso de reensamblado comprende los pasos siguientes:

- La SCCP arrancará el temporizador de reensamblado. Si el temporizador de reensamblado expira antes de que se hayan recibido y reensamblado todos los segmentos, la SCCP descartará el mensaje y detendrá el proceso de reensamblado.
- La SCCP determinará el límite superior de la longitud total del mensaje multiplicando la longitud del primer segmento por una unidad más el número de segmentos indicados en el campo segmentos restantes del primer segmento.
- La SCCP deberá extraer los datos de usuario del segmento y los almacenará en una memoria intermedia, para que puedan concatenarse con ulteriores segmentos.

Cuando se recibe un mensaje LUDT o XUDT con el bit F puesto a uno y el campo "segmentos restantes" diferente de cero, referente a un proceso de reensamblado ya existente, se descartan los segmentos ya recibidos para ese proceso de reensamblado existente y la SCCP inicia el procedimiento de retorno de mensaje para el mensaje últimamente recibido.

4.1.1.2.2 Procedimientos normales

Al recibir un mensaje LUDT o XUDT con el bit F puesto a cero en el parámetro segmentación, la SCCP seguirá los pasos indicados a continuación para el reensamblado del mensaje:

- La SCCP asociará el mensaje XUDT o LUDT recibido, con un determinado proceso, utilizando la combinación unívoca de la dirección de la parte llamante, la información de encaminamiento MTP y el campo referencia local de segmentación del parámetro segmentación. Si no es posible efectuar una asociación, la SCCP descartará el mensaje.
- La SCCP verificará que el segmento se ha recibido en secuencia examinando el campo segmentos restantes, que será inferior en una unidad al del segmento precedente. Si se recibe un segmento fuera de secuencia, o un segmento duplicado, la SCCP iniciará el procedimiento de retorno de mensaje. Los segmentos recibidos se descartan.
- La SCCP deberá extraer los datos de usuario del segmento y concatenarlos con los otros segmentos en el orden en que los ha recibido. Los segmentos pueden tener cualquier longitud, y no es necesario que todos los segmentos de un determinado proceso de segmentación tengan la misma longitud. Por tanto, la SCCP de destino deberá poder tratar segmentos de cualquier longitud.
- Cuando el campo segmentos restantes del parámetro segmentación tiene el valor cero y todos los segmentos están debidamente reensamblados, la SCCP pasará el mensaje al usuario SCCP apropiado, como datos de usuario, en una primitiva de indicación N-DATOS-UNIDAD. La SCCP de destino examinará el campo opción de entrega en secuencia del parámetro segmentación para determinar si se necesita secuenciación entre el mensaje reensamblado y cualquier otro mensaje recibido, porque la clase de protocolo siempre se fijará a uno en un segmento XUDT o LUDT.

4.1.1.2.3 Procedimiento de retorno de mensaje

Si se produce un error durante el reensamblado, la SCCP retornará un mensaje XUDTS o LUDTS que contendrá un "primer" segmento de datos de usuario, si se solicitó retorno de mensaje en caso de error en un mensaje XUDT o LUDT recibido como parte del proceso de reensamblado. La cantidad de datos de usuario contenidos en el mensaje es una decisión de implementación, pero corresponderá al primer bloque o a los primeros bloques de usuario de datos recibidos. En algunos casos, éste será el primer segmento transmitido por el proceso de segmentación, y en otros no lo será.

La función de reensamblado nunca cambiará el número de segmento de los segmentos que habrán de retornarse. No se dará una indicación específica de que sólo hay un "primer" segmento.

Durante el reensamblado pueden producirse los siguientes errores:

- el destino no puede efectuar el reensamblado;
- error en el transporte del mensaje;
- error en el procesamiento local;
- capacidad de memoria intermedia insuficiente para efectuar el reensamblado.

4.1.1.2.3.1 El destino no puede efectuar el reensamblado

La función de reensamblado no está implementada en el nodo de que se trata.

Esto podría suceder cuando hubiera que recibir un mensaje LUDT segmentado que necesitara el reensamblado de datos de una longitud mayor que la máxima longitud de datos admitida (véase la cláusula 4).

Se aplica la siguiente causa:

- Causa de retorno: el destino no puede efectuar el reensamblado.

4.1.1.2.3.2 Error en el transporte del mensaje

El mensaje fracasa debido a la pérdida (por ejemplo en caso de congestión), duplicación, adulteración o secuenciación incorrecta de uno o varios de los segmentos del mensaje. Esto se detecta por el hecho de que el campo "segmentos restantes" no disminuye monótonamente, o se recibe un segmento diferente del primero para una combinación de referencia de segmentación/dirección de la parte llamante libre, o llega el primer segmento para una combinación de referencia de segmentación/dirección de la parte llamante ocupada, o expira el temporizador T(reass), o cuando la longitud de mensaje recibida es mayor que el número de segmentos multiplicado por la longitud del primer segmento.

Se aplica la siguiente causa:

- Causa de retorno: error en el transporte del mensaje.

4.1.1.2.3.3 Error en el procesamiento local

El proceso de reensamblado fracasa por falta de recursos o por cualquier otra circunstancia transitoria en el nodo de destino que efectúa el reensamblado.

Se aplica la siguiente causa:

- Causa de retorno: error en el procesamiento local.

4.1.1.2.3.4 Capacidad de memoria intermedia insuficiente para efectuar el reensamblado

La función de reensamblado no puede asignar recursos de memoria suficientes para almacenar todos los datos de usuario que llegarán en segmentos ulteriores.

Se aplica la siguiente causa:

- Causa de retorno: congestión de red.

4.1.2 Cambio de tipo de mensaje

Cuando la prueba de compatibilidad en el SCRC envía un mensaje al SCLC para modificar el tipo de mensaje, el SCLC, a la consumación con éxito del proceso de cambio del mensaje, pasará al SCRC un mensaje del tipo solicitado que contenga todos los parámetros del mensaje recibido.

Cuando el proceso de cambio del mensaje falla (es decir, SCLC es incapaz de entregar al SCRC el mensaje solicitado) el SCRC lo considerará como una condición de fallo de encaminamiento e invoca los procedimientos de 2.8 (Fallos de encaminamiento) y si resulta apropiado, los de 4.2 (Procedimiento de retorno de mensaje). La administración local también debe ser informada.

Se permite la inserción de parámetros opcionales sin cambiar el tipo de mensaje; sus valores pueden depender de la red. Cuando se presenta un parámetro opcional en un mensaje recibido en un nodo de interfuncionamiento, y el resultado del mensaje saliente es del mismo tipo, el parámetro opcional puede suprimirse o su valor puede transcribirse de acuerdo con las necesidades de la red saliente. Tal manipulación del parámetro también puede producirse cuando cambia el tipo de mensaje.

Cuando haya interfuncionamiento entre un entorno de banda estrecha y otro de banda ancha, las únicas conversiones de formato que se necesitarán son las siguientes:

LUDT \Rightarrow XUDT (2-N segmentos, cambio de tipo de mensaje con o sin segmentación).

LU DTS \Rightarrow XU DTS (cambio de tipo de mensaje y truncación).

Las demás conversiones de formato permitidas (facultativas) son las siguientes:

LU DT \Rightarrow LU DT (2-N segmentos, sin cambio de tipo de mensaje pero con segmentación).

XU DT \Rightarrow LU DT (cambio de tipo de mensaje sin reensamblado).

LU DTS \Rightarrow XU DTS (cambio de tipo de mensaje sin truncación).

XU DTS \Rightarrow LU DTS (cambio de tipo de mensaje sin truncación).

UDT \Rightarrow XU DT (1-N segmentos, cambio de tipo de mensaje con o sin segmentación).

XU DT \Rightarrow UDT (cambio de tipo de mensaje).

UDTS \Rightarrow XU DTS (cambio de tipo de mensaje con posible truncación).

XU DTS \Rightarrow UDTS (cambio de tipo de mensaje).

UDT \Rightarrow LU DT (cambio de tipo de mensaje).

UDTS \Rightarrow LU DTS (cambio de tipo de mensaje).

LU DT \Rightarrow UDT (cambio de tipo de mensaje sin truncación).

LU DTS \Rightarrow UDTS (cambio de tipo de mensaje sin truncación).

Otras conversiones de formato quedan en estudio.

4.2 Procedimiento de retorno de mensaje

El procedimiento de retorno de mensaje tiene por finalidad descartar o retornar mensajes que sufren fallos de encaminamiento y no pueden entregarse a su destino final. El procedimiento de retorno de mensaje se utiliza también cuando se producen errores durante el reensamblado en el servicio sin conexión.

El procedimiento de retorno de mensaje se inicia cuando:

- a) El encaminamiento SCCP no puede entregar el mensaje (para las razones específicas, véase 2.8).
- b) La SCCP encuentra problemas relacionados con los recursos.

c) Se producen errores durante la segmentación/reensamblado (véanse 4.1.1.1.3 y 4.1.1.2.3).

Se aplican los siguientes procedimientos:

- a) Si se trata de un mensaje XUDT o LUDT o UDT; y
 - el campo de opción está fijado a retorno de mensaje en caso de error, el mensaje XUDTS o LUDTS o UDTS se transfiere al punto de origen (debe utilizarse un mensaje LUDTS en respuesta a un mensaje LUDT, un mensaje UDTS en respuesta a un mensaje UDT, y un mensaje XUDTS en respuesta a un mensaje XUDT). La dirección de la parte llamada del mensaje XUDT o LUDT o UDT inentregable se convertirá en la dirección de la parte llamante del mensaje XUDTS o LUDTS o UDTS, y la dirección de la parte llamada del mensaje XUDT o LUDT o UDT inentregable se interpretará, para el mensaje XUDTS o LUDTS o UDTS, como una dirección de la parte llamada (se podría cambiar mediante un proceso de traducción de título global). Si el mensaje se ha originado localmente, se invoca una primitiva de indicación N-NOTIFICACIÓN;
 - el campo de opción no está fijado a retorno de mensaje en caso de error, se descarta el mensaje recibido.
- b) Si se trata de un mensaje XUDTS o LUDTS o UDTS inentregable, se descarta.

El campo "datos" del mensaje XUDT o LUDT o UDT y el motivo del retorno se incluyen en el mensaje XUDTS o LUDTS o UDTS.

Cuando se recibe un mensaje XUDTS o LUDTS o UDTS en el nodo de destino, tras un posible reensamblado, se invoca una primitiva de indicación N-NOTIFICACIÓN.

El reensamblado de los mensajes XUDTS o LUDTS es una opción que depende de la implementación. Cuando el mensaje XUDTS/LUDTS es consecuencia de un error de reensamblado (véase 4.1.1.2.3), se enviará un solo mensaje XUDTS/LUDTS, que contendrá la primera parte del mensaje (que no corresponde necesariamente con el primer segmento del mensaje XUDT o LUDT recibido).

Cuando el mensaje XUDTS es consecuencia de un fallo de encaminamiento de un mensaje LUDT, que sólo podría retornarse en un mensaje XUDTS, los datos de usuario se truncarán para que quepan en un mensaje XUDTS. Cuando el mensaje XUDTS es consecuencia de un fallo de encaminamiento del primer segmento XUDT resultante de la segmentación de un mensaje LUDT, los datos de usuario sólo contendrán el primer segmento de datos.

4.3 Error de sintaxis

Cuando se detectan errores de sintaxis (véase 3.8.3.3) en el caso de un mensaje del servicio sin conexión, se descarta el mensaje. La comprobación para la detección de errores de sintaxis más allá del procesamiento requerido para el encaminamiento del mensaje del servicio sin conexión SCCP no es obligatoria.

5 Procedimientos de gestión de la SCCP

5.1 Consideraciones generales

La gestión de la SCCP tiene por finalidad proporcionar procedimientos para mantener la calidad de funcionamiento de la red mediante el reencaminamiento o la restricción del tráfico en caso de fallo de la red.

Aunque la gestión de la SCCP tiene su propio número de subsistema, los procedimientos descritos en esta cláusula no son aplicables a la gestión de la SCCP como a un usuario SCCP. Cuando el SSN de la gestión de la SCCP se utiliza para indicar la disponibilidad/indisponibilidad de la SCCP, se indica explícitamente que los procedimientos son aplicables a SSN = 1. "1" se asigna a la gestión de

la SCCP, mientras que los SSN restantes, salvo SSN = 0, se asignan a usuarios SCCP. Se supone que el estado de SSN = 1 refleja el estado de toda la SCCP en un nodo.

La gestión de la SCCP está organizada en forma de dos subfunciones: gestión de estado de punto de señalización y gestión de estado de subsistema. Estas dos subfunciones permiten a la gestión de la SCCP utilizar información sobre la accesibilidad de los puntos de señalización y subsistemas distantes, respectivamente, de modo que la red pueda adaptarse a las condiciones de fallo, y recuperarse.

Los procedimientos de gestión de la SCCP se basan en:

- 1) información de fallo, recuperación y congestión proporcionada en las primitivas de indicación MTP-PAUSA, indicación MTP-REANUDACIÓN e indicación MTP-ESTADO; y
- 2) información de fallo y recuperación de subsistema y congestión de la SCCP (SSN = 1) recibida en mensajes de gestión de la SCCP.

Según la definición actual, la información de gestión de la SCCP debe transferirse mediante el servicio sin conexión de la SCCP, sin solicitar la opción de retorno en caso de error. Los formatos de estos mensajes se especifican en UIT-T Q.713.

La gestión de la SCCP mantiene el estado de los nodos SCCP distantes y el estado de los subsistemas distantes y locales. Cooperará con el control de encaminamiento de la SCCP (incluida la función de traducción) para detener el tráfico hacia destinos inaccesibles y para proporcionar el reencaminamiento del tráfico por medio de encaminamientos alternativos o de la selección de subsistemas distantes alternativos.

Desde la perspectiva del control de encaminamiento de la SCCP, los nodos SCCP distantes direccionados por ciertas gamas de títulos globales pueden ser operados de varios modos, y el control de encaminamiento (función de traducción) de la SCCP está soportado por los procedimientos de gestión de estado punto de señalización (véase 5.2); estos modos son los siguientes:

- 1) *Modo solitario*: El subsistema de destino, o el nodo de traducción siguiente, se elige de un nodo SCCP único. Cuando falla ese nodo, o su SCCP, la gestión de la SCCP notificará al control de encaminamiento de la SCCP; el tráfico hacia los nodos solitarios se descartará o se retornará si está fijada la opción de retorno. En el caso de procedimientos del servicio con conexión, se rechazará o liberará la sección de conexión.
- 2) *Servicio replicado en modo dominante*: El nodo de traducción siguiente, o el subsistema de destino, puede elegirse de dos nodos SCCP. El tráfico hacia un determinado subdominio (caracterizado por gamas de títulos globales) normalmente se envía a la SCCP de un nodo "primario". Cuando el nodo "primario" es inaccesible, la gestión de la SCCP notificará esta circunstancia al control de encaminamiento y el tráfico se encamina hacia la SCCP de un nodo "auxiliar". Tan pronto como el nodo "primario" vuelve a estar accesible, se encamina de nuevo el tráfico hacia él.
- 3) *Servicio replicado en modo compartición dinámica de la carga*: El nodo de traducción siguiente, o el subsistema de destino, se elige de dos nodos SCCP. El nodo que envía el tráfico lo distribuye dinámicamente a los dos nodos siguientes. Estos dos nodos SCCP siguientes que reciben el tráfico se auxilian mutuamente. Si uno de los nodos se torna inaccesible, la gestión de la SCCP notificará esta circunstancia al control de encaminamiento y el tráfico se reencaminará hacia el otro nodo. Tan pronto como el nodo que anteriormente se había tornado inaccesible vuelva a estar accesible, el tráfico se distribuirá dinámicamente de nuevo a estos dos nodos.

Los subsistemas SCCP distantes capaces de proporcionar el mismo servicio de aplicación, por ejemplo para el mismo subconjunto de abonados al servicio, pueden agruparse en "servicios de subsistema". Pueden distinguirse varios modos de funcionamiento de ese "servicio de subsistema", los cuales pueden ser soportados por los procedimientos de gestión de estado de subsistema (véase 5.3), cuando el resultado de la traducción final es "encaminamiento basado en SSN". Estos modos de funcionamiento son:

- 1) *Subsistemas solitarios*: Cuando falla el sistema solitario, la gestión de la SCCP notifica al control de encaminamiento de la SCCP; el tráfico hacia el subsistema solitario se descartará, o se retornará si está fijada la opción de retorno. En el caso del procedimiento con conexión, se rechazará o liberará la sección de conexión.
- 2) *Subsistemas replicados en modo dominante*: El subsistema de destino se elige de dos subsistemas replicados. El tráfico normalmente se envía al subsistema "primario". Cuando el subsistema "primario" es inaccesible, la gestión de la SCCP notifica esta circunstancia al control de encaminamiento y el tráfico se encamina hacia el subsistema "auxiliar". Tan pronto como el subsistema "primario" vuelve a estar accesible, se encamina de nuevo el tráfico hacia él.
- 3) *Subsistema replicado en modo compartición dinámica de la carga*: El subsistema de destino se elige de dos subsistemas replicados. El tráfico se distribuye dinámicamente a los dos subsistemas replicados. Los sistemas replicados que reciben el tráfico se auxilian mutuamente. Si uno de los subsistemas se torna inaccesible, la gestión de la SCCP notificará esta circunstancia al control de encaminamiento y el tráfico se distribuirá al otro subsistema. Tan pronto como el subsistema que anteriormente se había tornado inaccesible vuelva a estar accesible, el tráfico se enviará dinámicamente de nuevo a estos dos subsistemas.

En los casos 2) y 3) antes mencionados, las secuencias de mensajes que deberán llegar al mismo subsistema replicado (por ejemplo, todos los mensajes de una transacción TCAP tras el establecimiento de transacción inicial) deben utilizar una dirección unívoca; por lo que sólo el mensaje de establecimiento inicial (por ejemplo, TCAP:COMIENZO) puede emplear los modos 2 y 3.

En los procedimientos de gestión de la SCCP se utiliza el concepto de subsistema o punto de señalización "concernido". En este contexto, por una entidad "concernida" ha de entenderse una entidad que debe ser informada inmediatamente del cambio de estado de un determinado subsistema/punto de señalización, independientemente de que exista o no una comunicación SCCP en curso entre la entidad "concernida" y la entidad afectada por el cambio de estado⁸.

En algunas situaciones, el número de subsistemas o puntos de señalización concernidos para un subsistema dado puede ser cero. Cuando el subsistema falla o se torna indisponible, no se difunde el mensaje de subsistema prohibido. De la misma forma, no se difunde el mensaje de subsistema autorizado cuando se recupera.

En el caso de nodos/subsistema que no son notificados explícitamente de los cambios de estado [es decir, que no se marcan como "concernidos", o cuando el mensaje subsistema autorizado/subsistema prohibido (SSA, *subsystem authorized*/SSP, *subsystem prohibited*) dirigido a ellos se pierde, o no se efectúa su difusión después de la recuperación tras un fallo de la MTP o de la SCCP], se utiliza el método de la respuesta. El método de la respuesta garantiza que se retorna un mensaje SSP en el caso de un mensaje a un subsistema indisponible, o que se retorna un mensaje SSA como resultado de la prueba de subsistema cuando el subsistema vuelve a estar disponible.

⁸ La definición de subsistemas o puntos de señalización "concernidos" depende de la red, la arquitectura y la aplicación.

Los procedimientos de punto de señalización prohibido, punto de señalización autorizado y punto de señalización congestionado, especificados en 5.2.2, 5.2.3 y 5.2.4, respectivamente, tratan la inaccesibilidad de un punto de señalización.

Los procedimientos para la disponibilidad e indisponibilidad de la red MTP local se describen en 5.2.5 y 5.2.6, respectivamente.

El procedimiento para los informes de la SCCP sobre la congestión local se especifican en 5.2.7.

El procedimiento para los informes de congestión entre gestiones de la SCCP y dentro de la gestión de la SCCP se especifica en 5.2.8.

Los procedimientos de subsistema prohibido y subsistema autorizado descritos en 5.3.2 y 5.3.3 respectivamente tratan la accesibilidad de un subsistema o de la SCCP.

En el procedimiento de prueba de estado de subsistema descrito en 5.3.4 se especifica un procedimiento de auditoría para asegurar que la necesaria información de gestión de subsistema esté siempre disponible.

Un subsistema puede solicitar la salida del servicio mediante el procedimiento de control de cambio de estado coordinado especificado en 5.3.5.

Para informar a los subsistemas locales sobre los estados de los subsistemas correspondientes se utiliza el procedimiento de difusión local especificado en 5.3.6.

Para informar a los puntos de señalización concernidos sobre los estados de los subsistemas correspondientes se utiliza el procedimiento de difusión especificado en 5.3.7.

5.2 Gestión de los estados de los puntos de señalización

NOTA – Los procedimientos de control de congestión de la SCCP pueden mejorarse a la espera de los análisis sobre la influencia de esos procedimientos en las distintas configuraciones de red y basándose en los resultados de la experiencia práctica.

5.2.1 Consideraciones generales

La función gestión de los estados de los puntos de señalización actualiza la traducción y el estado en base a la información de fallo de red, recuperación o congestión proporcionada por las primitivas de indicación MTP-PAUSA, indicación MTP-REANUDACIÓN, o indicación MTP-ESTADO. Esto permite un encaminamiento alternativo hacia puntos de señalización auxiliares y/o subsistemas auxiliares.

5.2.2 Punto de señalización prohibido

Cuando la gestión de la SCCP recibe una primitiva de indicación MTP-PAUSA relativa a un destino que se hace inaccesible, o la primitiva de indicación MTP-ESTADO relativa a una SCCP que se ha vuelto indisponible, la gestión de la SCCP ejecuta las siguientes acciones:

- 1) Informa a la función de traducción para que actualice las tablas de traducción.
- 2) Cuando la SCCP ha recibido una primitiva de indicación MTP-PAUSA, la gestión de la SCCP marca como "prohibido" el estado del punto de señalización distante, la SCCP distante y cada subsistema en el punto de señalización distante.

Cuando la SCCP ha recibido una primitiva de indicación MTP-ESTADO relativa a una SCCP indisponible, la SCCP marca la situación de la SCCP y cada SSN para el destino pertinente como "prohibido" e inicia una prueba de estado de subsistemas con SSN = 1. Si la causa de la primitiva de indicación MTP-SITUACIÓN indica "usuario no equipado", no se inicia ninguna prueba del estado del subsistema.

- 3) Interrumpe todas las pruebas de estado de subsistemas (incluido SSN = 1) si se recibe una primitiva de indicación MTP-PAUSA o MTP-ESTADO con una causa de "SCCP no equipada". La SCCP interrumpe todas las pruebas de estado del subsistema, salvo para SSN = 1, si se recibe una primitiva de indicación MTP-ESTADO con una causa de "desconocido" o "inaccesible".
- 4) Inicia una difusión local (véase 5.3.6.2) de información "usuario fuera de servicio" para cada subsistema en ese destino.
- 5) Inicia una difusión local (véase 5.3.6.4) de información "punto de señalización inaccesible" para ese destino si se recibe una primitiva de indicación MTP-PAUSA.
- 6) Inicia una difusión local de "SCCP distante indisponible" si se recibe una primitiva de indicación MTP-PAUSA o primitiva de indicación MTP-ESTADO.

5.2.3 Punto de señalización autorizado

Cuando la gestión de la SCCP recibe una primitiva de indicación MTP-REANUDACIÓN relativa a un destino que se hace accesible o cuando recibe un mensaje de subsistema autorizado relativo a SSN = 1 en un destino distante que se había considerado "prohibido", o cuando expira el temporizador T(stat info), la gestión de la SCCP ejecuta las siguientes acciones:

- 1) Reinicia el estado de congestión de ese punto de señalización si se recibe una primitiva de indicación MTP-REANUDACIÓN.
- 2) Ordena a la función de traducción que actualice las tablas de traducción.
- 3) Marca como "autorizado" el estado de la SCCP si se recibe una primitiva de indicación MTP-REANUDACIÓN.
- 4) Marca como "autorizado" el estado de la SCCP y de todos los subsistemas si se recibe un mensaje subsistema autorizado para SSN = 1 o si expira el temporizador T(stat info). Se detiene la prueba de estado de subsistema para SSN = 1, si está en curso.
- 5) Marca como "autorizado" el estado de los subsistemas distantes. Como una opción del proveedor de la red nacional, el estado del subsistema puede marcarse como prohibido para una lista de subsistemas seleccionados. Para tales subsistemas se inicia el procedimiento de prueba de estado de subsistema⁹.
- 6) Inicia una difusión local (véase 5.3.6.5) de la información "punto de señalización inaccesible" para ese destino si se recibe una primitiva de indicación MTP-REANUDACIÓN.
- 7) Inicia una difusión local de información "SCCP distante accesible" si se recibe una primitiva de indicación MTP-REANUDACIÓN o un mensaje estado de subsistema autorizado para SSN = 1 o si expira el temporizador T(stat info).
- 8) Inicia una difusión local de información "usuario en servicio" para subsistema asociado, mediante una primitiva de indicación MTP-REANUDACIÓN.

5.2.4 Punto de señalización congestionado

Cuando la gestión SCCP recibe una primitiva de indicación MTP-ESTADO relacionada con la congestión de la red de señalización respecto a un punto de señalización, ejecuta las siguientes acciones:

- 1) Determina la severidad de la congestión en el punto de señalización distante y actualiza el estado del punto de señalización para que refleje la congestión, de la manera siguiente:

⁹ Esto puede utilizarse en determinadas condiciones para solucionar el problema de pérdida de mensajes cuando se conmuta de un nodo auxiliar a un nodo primario (en caso de subsistemas replicados en el modo dominante), donde el estado del subsistema en el nodo primario es aún desconocido.

- La MTP proporciona una indicación de congestión de un solo nivel (método internacional)¹⁰

La severidad se refleja por una variable de estado interna local designada por "nivel de restricción", RL_M . Cada uno de los $N + 1$ niveles de restricción, salvo el nivel más elevado, se subdivide en M subniveles de restricción, RSL_M , donde:

$$N = 8$$

$$M = 4$$

Para el cálculo de estos niveles se utilizan dos temporizadores: el temporizador de ataque, T_a , y el temporizador de caída, T_d .

- a) Cuando el temporizador T_a no está en marcha:

Se arranca T_a y se (re)arranca T_d .

Si RL_M es igual N no se ejecuta ninguna otra acción.

Se incrementa RSL_M .

Si RSL_M alcanza el valor M , se vuelve a poner a cero RSL_M y se incrementa RL_M .

- b) Cuando el temporizador T_a está en marcha se ignora la indicación MTP-ESTADO.

- 2) Inicia el procedimiento de 5.2.8.

Cuando se reduce la congestión, se reanuda gradualmente el tráfico. La gestión SCCP:

- 1) disminuye el nivel de restricción (RL_M , *restriction level*) de la manera siguiente, controlada por tiempo:

Cuando expira el temporizador T_d , se decrementa RSL_M y:

- a) si RSL_M llega a -1 y RL_M no es cero, RSL_M se repone a $M-1$ y RL_M se decrementa en una unidad;

- b) si RSL_M o RL_M es diferente de cero, se reanuda de nuevo el temporizador T_d ;

- 2) inicia el procedimiento de 5.2.8.

Cuando se recibe una indicación de finalización de MTP rearranque, las variables RL_M y RSL_M asociadas se ponen a cero.

Los valores de los parámetros M , N , T_a y T_d son administrables y provisionales.

5.2.5 Disponibilidad de la red MTP local

El SCCP recibirá una indicación de fin del reinicio MTP desde cada ejemplar de reinicio local MTP SAP (puede haber una o más ejemplares MTP SAP en un determinado nodo). Esta indicación depende de la implementación, véase 9.2/Q.704.

La aparición de fin del reinicio de MTP para un ejemplar local MTP SAP determinado, significa que la red local MTP correspondiente a ese ejemplar MTP SAP está disponible para sus usuarios locales, incluida la SCCP. Cuando la gestión de SCCP recibe una indicación que informa de la finalización de una MTP rearranque:

- 1) reinicia el nivel de congestión de los puntos de señalización asociados;
- 2) ordena a la función de traducción que actualice las tablas de traducción, teniendo en cuenta la accesibilidad dada por la MTP que indica la finalización de MTP rearranque;

¹⁰ El tratamiento de la congestión para opción nacional queda en estudio.

- 3) marca como autorizado el estado de la SCCP y de todos los subsistemas para cada punto accesible;
- 4) inicia una difusión local (véase 5.3.6) de información "punto de señalización accesible" para los puntos de señalización que se tornen accesibles;
- 5) inicia una difusión local de información "SCCP distante accesible para la SCCP distante que se torna accesible.
- 6) inicia una difusión local de información "usuario en servicio" (véase 5.3.6.3) para el subsistema asociado con el final de MTP rearranque.

5.2.6 Indisponibilidad de la red MTP local

Previo al fin del reinicio MTP para un ejemplar local determinado MTP SAP, la red local correspondiente a ese ejemplar MTP SAP no está disponible para sus usuarios locales, incluida la SCCP. Las acciones que se ejecuten dependerán de la implementación.

5.2.7 Informes SCCP de congestión en la SCCP y en los nodos

En esta cláusula se describen los procedimientos relacionados con las condiciones de congestión que experimentan la SCCP o el nodo y que son informadas por la SCCP. La SCCP notifica al nodo de origen que envía tráfico, y a los nodos de retransmisión que retransmiten tráfico. En el nodo de origen, o en el nodo de retransmisión, se aplica un procedimiento controlado por el tiempo en el que se emplea una variable de estado, CL_s que indica el nivel de congestión en el nodo distante.

Si la congestión se debe a un estado de congestión general del nodo, este proceso debe aplicarse sincronizadamente con otras medidas equivalentes de otros usuarios MTP afectados (por ejemplo, las partes usuario de la RDSI o de la RDSI de banda ancha). Los procedimientos para la sincronización o coordinación de estas medidas equivalentes están fuera del ámbito de la presente Recomendación.

5.2.7.1 Acciones en el nodo SCCP congestionado

Cuando un mensaje llega a un nodo SCCP congestionado, el control de encaminamiento de la SCCP informa a la gestión de la SCCP (véase 2.3.1). La SCMG retornará un mensaje *SCCP/subsistema congestionado* (mensaje SSC, *subsystem-congested*) al punto de señalización identificado por el OPC en la etiqueta de encaminamiento MTP de la primitiva de indicación MTP-TRANSFERENCIA y el MTP-SAP del que se recibió el mensaje. El mensaje *SCCP/subsistema congestionado* indicará el SPC de este nodo SCCP congestionado en el parámetro "PC afectado", el SSN de la SCMG; 1) en el parámetro "SSN afectado" y un valor en el parámetro "nivel de congestión" para indicar la severidad de la congestión. Toda reacción hacia un originador local depende de la implementación. La detección de la congestión en la SCCP o en el nodo depende de la implementación.

Tras la recepción del primer mensaje por el nodo SCCP congestionada, el mensaje SSC se repetirá solamente al recibirse cada P-ésimo mensaje, independientemente del OPC.

Provisionalmente, se ha fijado a P un valor de 8.

5.2.7.2 Acción en un nodo de retransmisión o en un nodo de origen

Cuando se recibe un mensaje *SCCP/subsistema congestionado* de la SCCP congestionada y el punto de señalización afectado se ha marcado como "prohibido", no se ejecuta ninguna otra acción. Cuando se recibe un mensaje *SCCP/subsistema congestionado* de la SCCP congestionada y el código de punto afectado no se ha marcado como "prohibido", la SCCP comparará el valor de CL_s asociado al nodo SCCP congestionado con el parámetro nivel de congestión indicado en el mensaje *SCCP/subsistema congestionado*. Si el CL_s ha sido marcado con un nivel de congestión más alto, el valor se mantiene sin modificación, y de lo contrario se actualizará con el valor del parámetro nivel

de congestión del mensaje *SCCP/subsistema congestionado* recibido. Si el CL_s ha sido marcado con un nivel de congestión igual o más alto, se reanuda el temporizador T_{con} .

Si el temporizador T_{con} expira y el CL_s no ha llegado todavía a cero, se decrementará CL_s en una unidad y se reanuda el temporizador T_{con} . Si el CL_s ha llegado a cero, se detiene el temporizador T_{con} .

Cuando una SCCP distante está marcada como accesible (recibidas MTP-REANUDACIÓN, SSA, indicación de la finalización de MTP-REARRANQUE), el nivel de congestión CL_s almacenado por la SCCP puede cambiarse (su valor depende de la red).

La SCMG iniciará el procedimiento descrito en 5.2.8 cuando el valor de CL_s cambie.

Los niveles de congestión CL_s están comprendidos en la gama de 0 a 8, indicando el nivel cero ausencia de congestión.

5.2.8 Procedimientos para los informes de congestión entre las SCMG y dentro de una SCMG

En este procedimiento de la SCMG se utilizan los valores de las siguientes variables de estado internas:

- 1) RL_M , nivel de restricción debido a la recepción de la indicación MTP-ESTADO de congestión para cada punto de señalización (SP, *signalling point*) afectado (véase 5.2.4).
- 2) RSL_M , subnivel de restricción, para RL_M , debido a la recepción de la indicación MTP-ESTADO de congestión para cada SP afectado (véase 5.2.4).
- 3) CL_s , nivel de congestión de la SCCP debido a la recepción del parámetro del nivel de congestión del mensaje de SSC para cada SP afectado y $SSN = 1$ (véase 5.2.7).

Estos valores, tomados de otros procedimientos, se utilizan como entradas para calcular los valores de las siguientes variables:

- a) Nivel de restricción (RL) de tráfico del SCRC para cada SP afectado.
- b) Subnivel de restricción (RSL) de tráfico, para RL, para cada SP afectado.
- c) Nivel de importancia restringida (RIL , *restricted importance level*), notificado a cada uno de los usuarios SCCP para cada SP afectado.

Si hay algún cambio en RL o RSL se informa al SCRC los nuevos valores de dichas variables.

Si hay algún cambio en el nivel de importancia restringida se inicia el procedimiento de difusión local (véase 5.3.6.6) para informar el nuevo valor del nivel de importancia restringida.

NOTA – El cálculo de los valores queda en estudio.

5.3 Gestión de los estados de los subsistemas

NOTA – Los procedimientos de control de la congestión de la SCCP pueden mejorarse a la espera de los análisis de la influencia de estos procedimientos en las distintas configuraciones de redes y basándose en los resultados de la experiencia práctica.

5.3.1 Consideraciones generales

La gestión de los estados de los subsistemas actualiza el estado del subsistema sobre la base de la información de fallo, salida del servicio y recuperación de los subsistemas. Esto permite el encaminamiento alternativo a sistemas auxiliares, si procede. A los usuarios locales concatenados se les informa de los cambios de estado de otros sistemas auxiliares. Los procedimientos de gestión de estados de los subsistemas se utilizan también para transportar el estado de la SCCP en su totalidad.

5.3.2 Subsistema prohibido

No se autoriza un mensaje de subsistema prohibido con SSN = 1.

5.3.2.1 Recepción de mensajes para un subsistema prohibido (método de la respuesta)

Si el control de encaminamiento de la SCCP recibe un mensaje, sea originado localmente o no, para un sistema local prohibido, el control de encaminamiento de la SCCP invoca el control de subsistema prohibido. Se envía un mensaje *subsistema prohibido* al punto de señalización identificado por el OPC en la primitiva de indicación MTP-TRANSFERENCIA, y al ejemplar MTP-SAP si el subsistema de origen no es local. Si el subsistema de origen es local, toda acción que se ejecute dependerá de la implementación. Cuando se reciben muchas indicaciones "mensaje para un subsistema prohibido", el número de SSP enviados en cada intervalo de tiempo puede ser reducido por un mecanismo dependiente de la implementación.

5.3.2.2 Recepción de un mensaje de subsistema prohibido o de una primitiva de petición N-ESTADO o fallo de usuario local

Cuando se da una de las siguientes condiciones:

- a) la gestión SCCP recibe un mensaje de *subsistema prohibido* con relación a un subsistema marcado como autorizado;
- b) un subsistema marcado como autorizado invoca una primitiva de petición N-ESTADO con la información "usuario fuera de servicio";
- c) la gestión de la SCCP detecta que el subsistema local ha fallado,

la gestión SCCP ejecuta las siguientes acciones:

- 1) Ordena a la sección de traducción de que actualice las tablas de traducción.
- 2) Marca como "prohibido" el estado de ese subsistema.
- 3) Inicia una difusión local (véase 5.3.6) de la información "usuario fuera de servicio" para el subsistema prohibido.
- 4) Inicia el procedimiento de prueba de estado de subsistema (véase 5.3.4) si el subsistema prohibido no es local.
- 5) Inicia una difusión (véase 5.3.7) de mensajes *subsistema prohibido* a puntos de señalización concernidos.
- 6) Anula "remitir prueba de estado de subsistema" y el temporizador asociado, si se encuentran activos, y si el subsistema prohibido reside en el nodo local.

5.3.3 Subsistema autorizado

Cuando se cumple una de las condiciones siguientes:

- a) la gestión SCCP recibe un mensaje *subsistema autorizado* sobre un subsistema distinto a SSN = 1, marcado como prohibido; o
- b) un sistema marcado como prohibido invoca una primitiva de petición N-ESTADO con la información "usuario en servicio",

la gestión de la SCCP ejecuta las siguientes acciones:

- 1) Ordena a la función de traducción que actualice las tablas de traducción.
- 2) Marca como "autorizado" el estado de ese subsistema.
- 3) Inicia una difusión local (véase 5.3.6) de información "usuario en servicio" para el subsistema autorizado.
- 4) Hace cesar la prueba de estado de subsistema relativa a ese subsistema, si dicha prueba estaba en curso.

- 5) Inicia una difusión (véase 5.3.7) de mensajes *subsistema autorizado* a los puntos de señalización concernidos.

Si la SCCP distante en la que reside el subsistema de que se informa en el mensaje SSA está marcado como inaccesible, el mensaje se trata como una indicación implícita de rearranque de la SCCP y se ejecutan los procedimientos descritos en 5.2.3.

5.3.4 Prueba de estado de subsistema

5.3.4.1 Consideraciones generales

El procedimiento de prueba de estado de subsistema es un procedimiento de auditoría para verificar el estado de una SCCP o un subsistema marcado como prohibido.

5.3.4.2 Acciones en el nodo iniciador

- a) Se inicia una prueba de subsistema cuando se recibe un mensaje *subsistema prohibido* (véase 5.3.2.2). Para una lista de subsistemas seleccionados, la prueba de estado de subsistemas se puede iniciar también al recibir una primitiva de indicación MTP-REANUDACIÓN, un mensaje de subsistema autorizado, con SSN = 1 o la temporización del temporizador T(stat.info). (Véase 5.2.3 5.)

Se comienza una prueba de estado de subsistema asociada con un subsistema prohibido arrancando un temporizador (stat.info) y marcando una prueba en curso. No se ejecutan otras acciones hasta que el temporizador expira.

Al expirar el temporizador, se envía un mensaje *prueba de estado de subsistema* a la gestión de la SCCP en el nodo del subsistema prohibido y se reinicia el temporizador.

El ciclo continúa hasta que la prueba es terminada por otra función de gestión de la SCCP en ese nodo. La terminación de la prueba hace que se anule el temporizador y la "marca de prueba en curso".

- b) Se inicia una prueba de estado de subsistema para SSN = 1 cuando se recibe una primitiva de indicación MTP-ESTADO con la información "inaccesibilidad de usuario distante" o "desconocido" para la SCCP en un punto de señalización distante.

Tras enviar SST(SSN = 1), el nodo deberá recibir SSA(SSN = 1) del nodo que reinicia o deberá recibir una primitiva indicación MTP-ESTADO que señala parte usuario indisponible. Cuando el nodo receptor SST tiene el control de disponibilidad de la parte usuario y su SCCP no se ha recuperado aún, la MTP envía un mensaje parte usuario indisponible (UPU, *user part unavailable*) al nodo emisor SST. Si no se recibe SSA(SSN = 1) ni una primitiva de indicación MTP-ESTADO (parte usuario indisponible) en la SCCP emisora SST durante el periodo del temporizador T(stat info), el nodo deberá suponer que la SCCP anteriormente indisponible ha sido restablecida. (Esto asegura la compatibilidad hacia atrás con la anterior versión de esta Recomendación.) Si se recibe la primitiva de indicación MTP-ESTADO que señala parte usuario indisponible antes de que expire el temporizador T(stat info) se envía SST(SSN = 1) al nodo indisponible cuando el temporizador T(stat info) expira. Una prueba de estado de subsistema asociada con una SCCP inaccesible se efectúa de la misma manera que la asociada con un subsistema prohibido, con la única diferencia de que se refiere a SSN = 1.

5.3.4.3 Acciones en el nodo receptor

Cuando la gestión de la SCCP recibe un mensaje *prueba de estado de subsistema* y no está en curso "omitir prueba de estado de subsistema", verifica el estado del subsistema denominado. Si el subsistema está autorizado, se envía un mensaje *subsistema autorizado* a la gestión de la SCCP en el nodo que realiza la prueba. Si el subsistema está prohibido, no se envía ninguna respuesta.

Cuando el mensaje prueba de estado de subsistema está probando el estado de la gestión de la SCCP (SSN = 1), si la SCCP en el nodo de destino está funcionando, se envía un mensaje subsistema autorizado con SSN = 1 a la gestión de la SCCP en el nodo que realiza la prueba. Si la SCCP no está funcionando, la MTP no puede entregar el mensaje SST a la SCCP. La MTP devuelve un mensaje UPU al nodo iniciador SST.

Tan pronto como se haya recuperado la SCCP, la SCCP reiniciadora debe difundir un mensaje subsistema autorizado para SSN = 1 a todos los nodos concernidos. La SCCP reiniciadora debe fijar el estado a "autorizado" para la SCCP y todos los subsistemas de los puntos de señalización distantes que considera disponibles, sobre la base de la información de la MTP en el nodo.

5.3.5 Cambio de estado coordinado

5.3.5.1 Consideraciones generales

Un subsistema duplicado se puede retirar del servicio sin degradar el funcionamiento de la red utilizando el procedimiento de cambio de estado coordinado descrito más abajo para el caso en que su auxiliar no es local. El procedimiento para el caso en que el subsistema primario y el auxiliar están emplazados en el mismo lugar depende de la implementación.

5.3.5.2 Acciones en el nodo solicitante

Cuando un subsistema duplicado desea salir del servicio, invoca una primitiva de petición N-COORD. La gestión SCCP en ese nodo envía un mensaje *petición de subsistema fuera de servicio* al subsistema auxiliar, establece un temporizador (coord chg) y marca el subsistema como "en espera de concesión".

La llegada de un mensaje *concesión de subsistema fuera de servicio* a la gestión SCCP solicitante provoca la anulación del temporizador (coord chg), la anulación de estado "espera de concesión" y la invocación de una primitiva de confirmación N-COORD al subsistema de origen. Se efectúa una difusión de mensajes *subsistema prohibido* (véase 5.3.7) a los puntos de señalización concernidos.

Además, se arranca el temporizador "omitir prueba de estado de subsistema" y el subsistema solicitante se marca como "ignorar prueba de estado de subsistema". Las pruebas de estado de subsistema son ignoradas hasta que expira el temporizador "ignorar prueba de estado de subsistema" o hasta que el subsistema marcado invoca una primitiva de petición N-ESTADO con información "usuario fuera de servicio".

Si no hay una "espera de concesión" asociada con el subsistema designado en el mensaje *concesión de subsistema fuera de servicio*, se descarta este último mensaje y no se toma ninguna otra disposición.

Si el temporizador asociado con el subsistema que espera la concesión expira antes de recibirse un mensaje *concesión de subsistema fuera de servicio*, se anula la "espera de concesión" y la petición se deniega implícitamente.

5.3.5.3 Acciones en el nodo que recibe la petición

Cuando la gestión SCCP en el nodo en que está situado el subsistema auxiliar recibe el mensaje *petición de subsistema fuera de servicio*, comprueba el estado de todos los recursos locales¹¹. Si la SCCP tiene recursos suficientes para atender a la mayor carga, envía una primitiva de indicación N-COORD al subsistema auxiliar. Si la SCCP no tiene recursos suficientes, no toma disposición alguna.

Si el sistema auxiliar tiene recursos suficientes para que su duplicado salga del servicio, informa a la gestión SCCP invocando una primitiva de respuesta N-COORD. Se envía un mensaje de concesión de *subsistema fuera de servicio* a la gestión SCCP en el nodo de origen. Si el subsistema auxiliar no tiene recursos suficientes, no contesta¹¹.

5.3.6 Difusión local

5.3.6.1 Consideraciones generales

El procedimiento de difusión local proporciona un mecanismo para comunicar a los subsistemas locales autorizados concernidos toda información recibida sobre el estado de cualquier SCCP/subsistema/punto de señalización con el que esté relacionado.

5.3.6.2 Usuario fuera de servicio

Se inicia una difusión local de la información "usuario fuera de servicio" cuando:

- a) se recibe un mensaje *subsistema prohibido* sobre un sistema marcado como autorizado (véase 5.3.2.2);
- b) un subsistema marcado como autorizado invoca una primitiva de petición N-ESTADO con la información "usuario fuera de servicio" (véase 5.3.2.2)¹²;
- c) la gestión SCCP detecta un fallo de subsistema local (véase 5.3.2.2)¹²;
- d) se recibe una primitiva de indicación MTP-PAUSA (véase 5.2.2);
- e) se recibe una primitiva de indicación MTP-ESTADO con la causa "inaccesible" (véase 5.2.2).

La gestión SCCP informa entonces a los subsistemas locales autorizados de la SCCP concernidos acerca del subsistema en cuestión invocando la primitiva indicación N-ESTADO con la información "usuario fuera de servicio".

5.3.6.3 Usuario en servicio

Se inicia una difusión local de la información "subsistema en servicio" cuando:

- a) se recibe un mensaje *subsistema autorizado* sobre un subsistema marcado como prohibido (véase 5.3.3);
- b) un subsistema marcado como prohibido invoca una primitiva de petición N-ESTADO con información "usuario en servicio" (véase 5.3.3);
- c) se recibe una primitiva de indicación MTP-REANUDACIÓN [véase 5.2.3, acción 8) de la SCMG];
- d) se recibe un mensaje subsistema autorizado con SSN = 1 sobre una SCCP distante marcada como prohibida [véase 5.2.3, acción 4) de la SCMG];
- e) el temporizador T(stat info) expira [véase 5.2.3, acción 4) de la SCMG];

¹¹ Los recursos locales críticos para este nodo en particular dependen de la implementación.

¹² Estos casos son aplicables cuando la SCCP se utiliza para encaminamiento entre subsistemas locales. Esta función depende de la implementación.

- f) se recibe una indicación del final de la reiniciación de la MTP [véase 5.2.5, acción 6) de la SCMG].

La gestión de la SCCP informa a los subsistemas SCCP locales autorizados concernidos, salvo el autorizado recientemente, en el caso d) anterior, sobre el estado del subsistema invocando una primitiva indicación N-ESTADO con la información "usuario en servicio".

5.3.6.4 Punto de señalización inaccesible

Se inicia una difusión local de "punto de señalización inaccesible" o "SCCP distante inaccesible" cuando se recibe una primitiva MTP-PAUSA o una primitiva MTP-ESTADO (con la información "parte usuario indisponible" para una SCCP). La gestión de la SCCP informa a los subsistemas de la SCCP locales autorizados concernidos sobre el estado del punto de señalización invocando una primitiva N-PC-ESTADO con la información "punto de señalización inaccesible" o "SCCP distante inaccesible".

5.3.6.5 Punto de señalización o SCCP distante accesible

Se inicia una difusión local de "punto de señalización accesible" o "SCCP distante accesible" cuando se recibe una primitiva MTP-REANUDACIÓN, un mensaje SSA(con SSN = 1) o una indicación del final del reinicio de la MTP o cuando expira el temporizador T(stat info). La gestión de la SCCP informa a los subsistemas locales autorizados de la SCCP concernidos sobre el estado del punto de señalización invocando una primitiva de indicación N-PC-ESTADO con la información "punto de señalización accesible" o "SCCP accesible".

5.3.6.6 Punto de señalización congestionado

Se inicia una difusión local de la información "punto de señalización congestionado" cuando hay cualquier cambio en el nivel de importancia restringida (véase 5.2.8). La gestión SCCP informa a los subsistemas SCCP locales autorizados concernidos del estado del punto de señalización invocando una primitiva de indicación N-PC-ESTADO con "nivel de importancia restringida" y el nuevo valor del nivel de importancia restringida.

5.3.7 Difusión

5.3.7.1 Consideraciones generales

El procedimiento de difusión proporciona un mecanismo que puede utilizarse para informar a los puntos de señalización concernidos sobre eventuales cambios de estado de la SCCP/los subsistemas concernidos en los puntos de señalización locales o adyacentes. Es un procedimiento que complementa al definido en 5.3.2.1.

El procedimiento para informar sobre cambios de estados a nodos no "concernidos" se describe en 5.3.2.1 y 5.3.4.

5.3.7.2 Subsistema prohibido

Se inicia una difusión de mensajes *subsistema prohibido* cuando:

- a) se recibe un mensaje *subsistema prohibido* sobre un sistema marcado en ese momento como autorizado (véase 5.3.2.2), y el punto de señalización afectado en el mensaje SSP es el mismo que el del punto de señalización que informa;
- b) un subsistema marcado como autorizado invoca una primitiva de petición N-ESTADO con la información "usuario fuera de servicio" (véase 5.3.2.2);
- c) la gestión SCCP detecta un fallo de un subsistema local (véase 5.3.2.2).

Esta difusión permite a la gestión de la SCCP informar a todos los puntos de señalización concernidos, con excepción del punto de señalización informador, sobre el estado del subsistema mediante mensajes *subsistema prohibido*. La gestión SCCP no efectúa una difusión si el código de punto del subsistema prohibido es diferente del punto de señalización informador que origina el mensaje *subsistema prohibido*.

5.3.7.3 Subsistema autorizado

Se inicia un mensaje *subsistema autorizado* cuando:

- a) se recibe un mensaje *subsistema autorizado* sobre un subsistema marcado en ese momento como prohibido, y no igual a uno (SCMG) (véase 5.3.3) y el punto de señalización identificado en el mensaje SSA es el mismo punto de señalización informador;
- b) un subsistema marcado como prohibido (véase 5.3.3) invoca una primitiva de petición N-ESTADO con la información "usuario en servicio".

Al final del proceso reiniciador de la SCCP, la SCCP reiniciadora debe difundir un mensaje subsistema autorizado para SSN = 1 a todos los nodos concernidos. La SCCP reiniciadora debe fijar el estado "autorizado" para la SCCP y todos los subsistemas de los puntos de señalización distantes que considera disponibles sobre la base de la información de la MTP en el nodo.

La difusión de mensajes *subsistema autorizado* permite a la gestión de la SCCP informar a todos los puntos de señalización concernidos, salvo al punto de señalización informador, sobre el estado del subsistema. La gestión de los SCCP no efectúa la difusión si el código de punto del subsistema autorizado es diferente del punto de señalización informador que origina el mensaje *subsistema autorizado*.

5.4 Rearranque del SCCP local

En un punto de señalización donde la SCCP rearranca, la MTP indica a la SCCP sobre los puntos de señalización que son accesibles durante las acciones de rearranque de la SCCP. Se utiliza el método de respuesta para determinar el estado de la SCCP y de los subsistemas de la SCCP en estos puntos de señalización en ausencia de mensajes subsistema prohibido.

Al final del rearranque de SCCP el estado de sus propios subsistemas no se difunde a los puntos de señalización concernidos. En este caso, el método de respuesta se utiliza para informar a otros nodos que tratan de acceder a los subsistemas prohibidos en los puntos de señalización rearrancados.

Al completar el rearranque de la SCCP, se habrán tomado las siguientes acciones:

- 1) Rearranque de SCOC (véase 3.8).
- 2) Congelación de la referencia local de segmentación del proceso de segmentación en SCLC.
- 3) Liberación de todos los recursos, si se utilizó alguno para el proceso de reensamblado en SCLC.
- 4) Difusión local (véase 5.3.6.4) del estado del "punto de señalización accesible" respecto a los puntos de señalización accesibles.
- 5) Difusión local del estado de la "SCCP remota accesible" respecto a la accesibilidad de la SCCP remota.
- 6) Reinicio conforme se considere apropiado de los estados de disponibilidad relacionados con sus subsistemas locales, con base en los procedimientos de informe que son dependientes de la aplicación.
- 7) Actualización de las tablas de traducción tomando en cuenta la accesibilidad de los puntos de señalización remota que son informados por el MTP.
- 8) Marcar como "autorizado" el estado del SCCP y de los subsistemas en los puntos de señalización remota, que se informan disponibles.

- 9) Reiniciar los parámetros de restricción de tráfico RL_M y RLS_M asociados con puntos de señalización remota que se informan como disponibles.
- 10) Difundir mensajes SSA en los casos de $SSN = 1$, a todos los puntos de señalización concernidos.
- 11) Información a los subsistemas locales autorizados concernidos que el subsistema está disponible.

A la consumación de los procedimientos anteriores, la SCCP deberá considerarse totalmente operacional.

ANEXO A

Diagramas de estados para la parte control de la conexión de señalización del sistema de señalización N.º 7

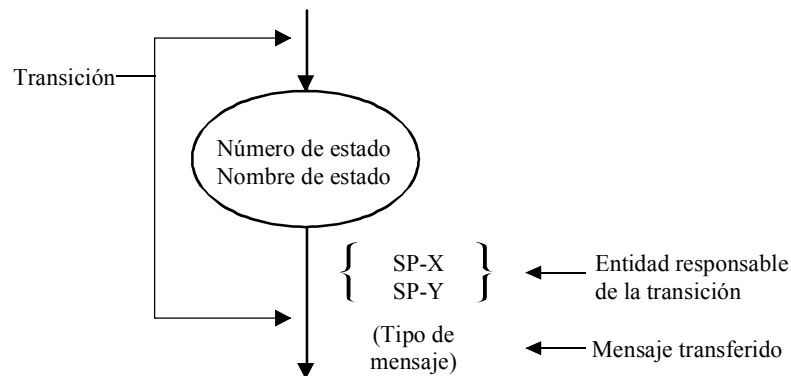
A.1 Introducción

Este anexo define los símbolos utilizados en los diagramas y los estados de la interfaz entre los puntos de señalización X e Y, así como las transiciones entre estados en el caso normal.

El anexo B describe las acciones que realizan los puntos de señalización cuando reciben mensajes.

A.2 Definición de los símbolos de los diagramas de estados en la interfaz de mensajes

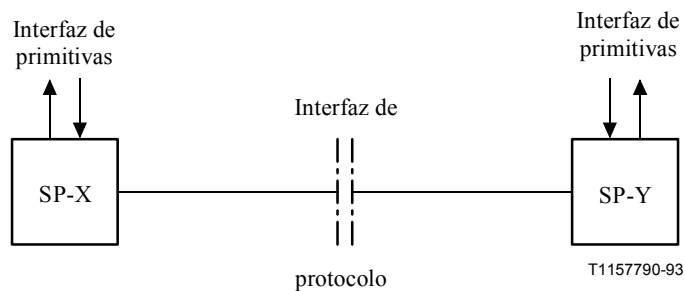
Definición de los símbolos de los diagramas de estados en la interfaz de mensajes entre dos nodos (puntos de señalización: X e Y) (véanse las figuras A.1 y A.2).



NOTA 1 – Cada estado está representado por una elipse, dentro de la cual se indica el nombre y el número del estado.

NOTA 2 – Cada transición de estado está representada por una flecha. Al lado de la flecha se indica la entidad responsable de la transición (SP-X o SP-Y) y el mensaje que ha sido transferido.

Figura A.1/Q.714 – Definición de símbolos de los diagramas de estados



NOTA – SP-X y SP-Y son los puntos de señalización X e Y que denotan respectivamente el origen y el destino de la sección de conexión de que se trate.

Figura A.2/Q.714 – Interfaz de las primitivas y de los protocolos

A.3 Definición de los símbolos de los diagramas de estados

Para mayor claridad, el procedimiento normal en la interfaz se describe en una serie de pequeños diagramas de estados. A fin de describir totalmente el procedimiento normal hay que fijar una prioridad a las distintas figuras y relacionar un diagrama de orden superior con uno de orden inferior. Para esto se ha procedido como sigue:

- Las figuras A.3, A.4, A.5 y A.6 se han dispuesto por orden de prioridad, siendo la figura A.3 la de orden de prioridad más elevado y las figuras que le siguen tienen un orden de prioridad más bajo. Por orden de prioridad se entiende que si se transfiere un mensaje que pertenece a un diagrama de orden superior se aplica dicho diagrama y no el de un orden inferior.
- La relación con un estado perteneciente a un diagrama de orden inferior se obtiene incluyendo dicho estado dentro de una elipse en el diagrama de orden superior.
- Las abreviaturas de los mensajes se definen en UIT-T Q.712.

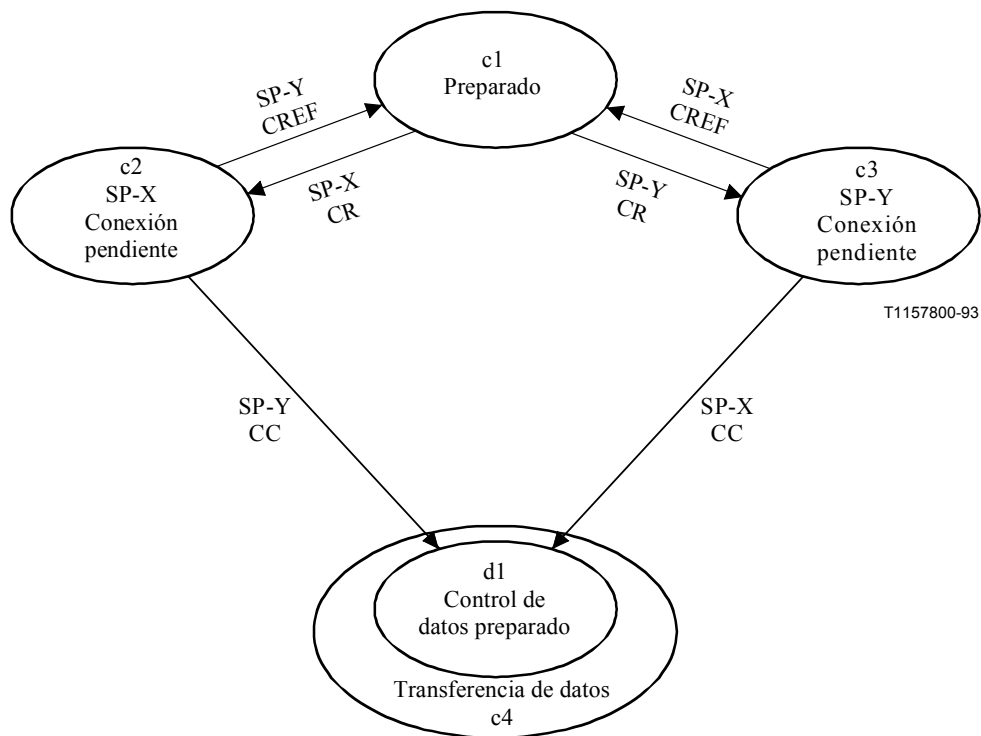
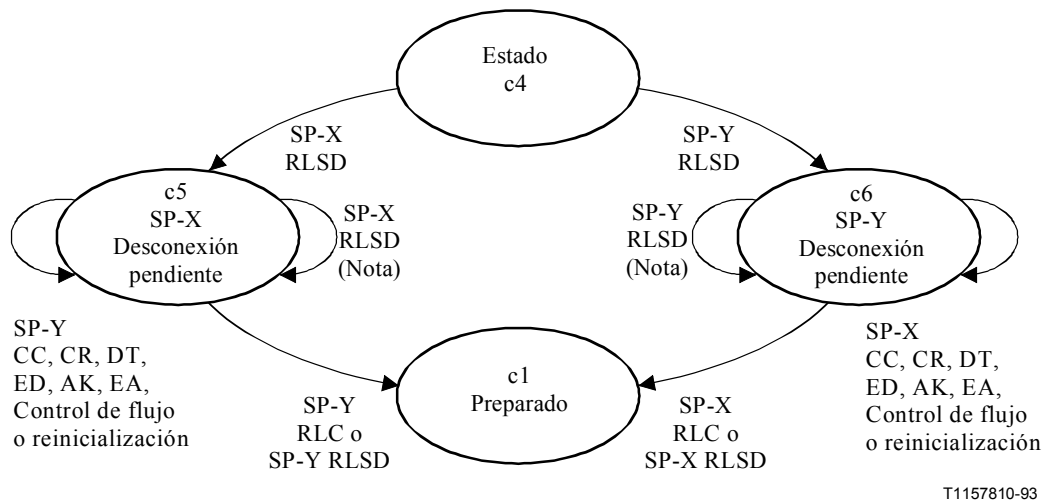


Figura A.3/Q.714 – Diagrama de transición de estados para secuencias de mensajes durante el establecimiento de la conexión



NOTA – Esta transición puede producirse después de finalizar una temporización.

Figura A.4/Q.714 – Diagrama de transición de estados para secuencias de mensajes durante la liberación de la conexión

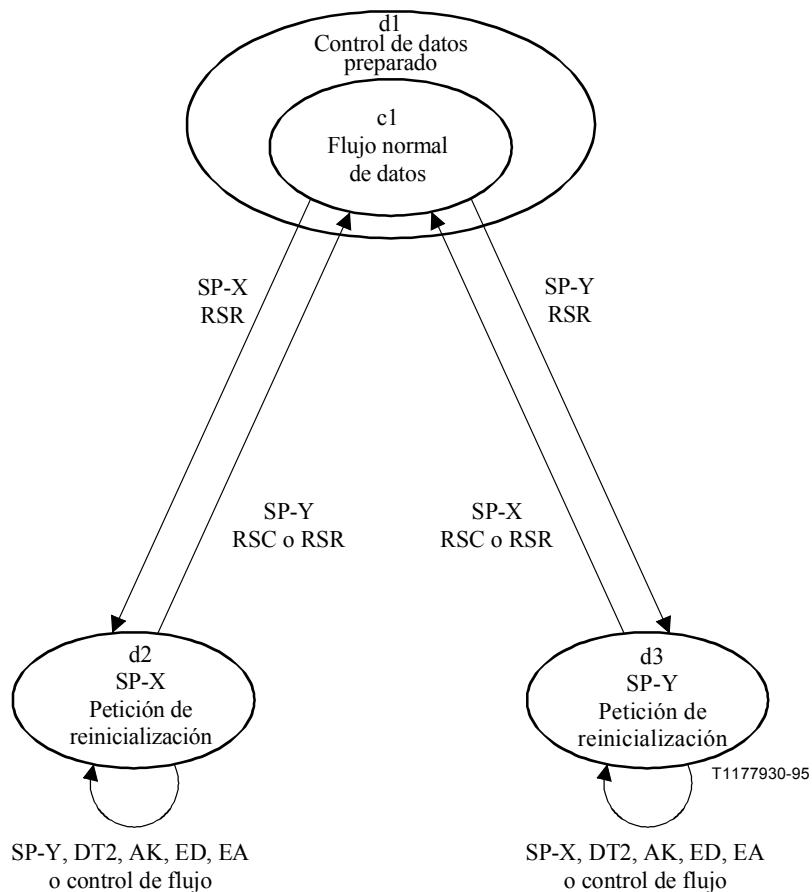


Figura A.5/Q.714 – Diagrama de transición de estados para la transferencia de mensajes de reiniciación dentro del estado de transferencia de datos (c4)

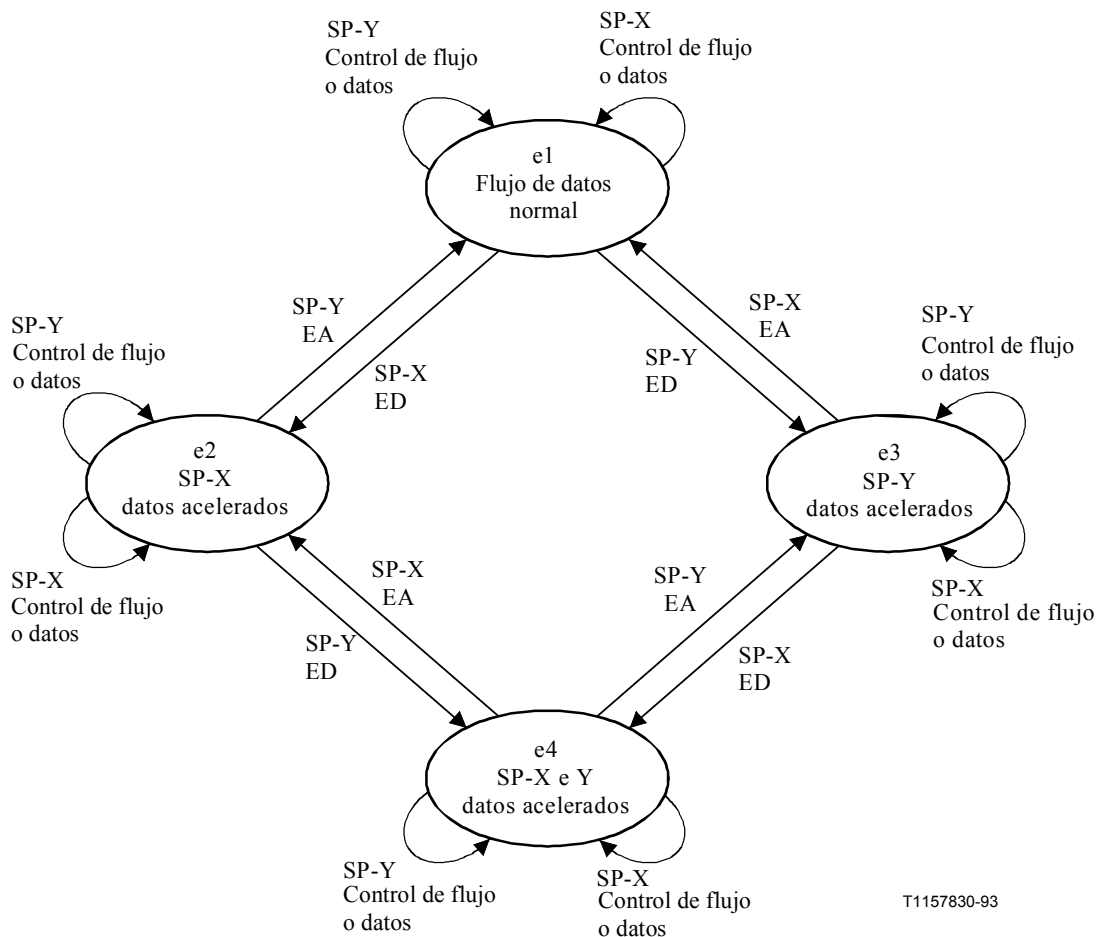


Figura A.6/Q.714 – Diagrama de transición de estados para las transferencias de datos, los datos acelerados y el control de flujo dentro del estado de transferencia de datos (d1)

ANEXO B

Cuadros de acciones para el SCOC

B.1 Introducción

Este anexo contiene las definiciones de los símbolos que se utilizarán y de las acciones que eventualmente se realizarán cuando un punto de señalización (nodo) reciba mensajes.

El anexo A contiene la definición completa de los estados de la interfaz entre los puntos de señalización X e Y y las transiciones entre los estados en el caso normal.

B.2 Definición de los símbolos de los cuadros de acciones

En los cuadros B.1 y B.2 se indican las acciones que puede ejecutar un punto de señalización cuando recibe un mensaje, así como el estado a que pasa; el estado se indica entre paréntesis, a continuación de la acción.

En cualquier estado es posible recibir un mensaje de error (ERR, *error message*). La reacción a este mensaje, si la hubiere, depende del contenido (causa del error) del mensaje y se especifica en 3.8.6.

Toda reacción a mensajes recibidos con errores de procedimiento es una acción normal y se describe en el texto. Por tanto, a estas acciones corresponden las señaladas como NORMAL en el cuadro de acciones.

B.3 Relación de los cuadros

Cuadro B.1: Acciones realizadas por el SP-Y al recibir mensajes.

Cuadro B.2: Acciones realizadas por el SP-Y al recibir mensajes de tipo conocido pero que contienen información de discordancia.

Cuadro B.3: Acciones realizadas por el SP-Y al recibir mensajes durante las fases de establecimiento de la conexión, transferencia de datos y liberación.

Cuadro B.4: Acciones realizadas por el SP-Y al recibir mensajes durante la fase de transferencia de datos en un estado dado: reiniciación.

Cuadro B.5: Acciones realizadas por el SP-Y al recibir mensajes durante el estado de control de datos preparado.

Cuadro B.1/Q.714 – Acciones realizadas por el SP-Y al recibir mensajes

Estado de la interfaz percibido por el nodo SP-Y Mensaje recibido por el nodo SP-Y	Cualquier estado
Cualquier mensaje con tipo de mensaje desconocido (nota)	DESCARTAR
Cualquier mensaje con tipo de mensaje conocido y: a) número de referencia local de destino no asignado; o b) código de punto de origen recibido no igual al PC almacenado localmente; o c) número de referencia local de origen recibido no igual al número de referencia local distante almacenado localmente	Véase el cuadro B.2
Cualquier otro mensaje	Véase el cuadro B.3
DESCARTAR: El SP-Y descarta el mensaje recibido y no realiza ninguna otra acción. NOTA – Este concepto de tipo de mensaje desconocido depende de la clase de protocolo.	

Cuadro B.3/Q.714 – Acciones realizadas por el punto de señalización SP-Y al recibir mensajes durante las fases de establecimiento de la conexión, transferencia de datos y liberación

Estado de la interfaz percibido por el nodo SP-Y Mensaje recibido por el nodo SP-Y	Control de la conexión de señalización preparado					
	Preparado (c1)	SP-X conexión pendiente (c2)	SP-Y conexión pendiente (c3)	Transferencia de datos (c4)	SP-X desconexión pendiente (c5)	SP-Y desconexión pendiente (c6)
Petición de conexión (CR, <i>connection request</i>)	NORMAL (c2)	(Nota)				
Confirmación de conexión (CC, <i>connection confirm</i>)	Véase el cuadro B.2	DESCARTAR (c2)	NORMAL (c4)	DESCARTAR (c4)	ERROR 1 (c6)	DESCARTAR (c6)
Conexión rechazada (CREF, <i>connection refused</i>)		DESCARTAR (c2)	NORMAL (c1)	DESCARTAR (c4)	ERROR 1 (c6)	DESCARTAR (c6)
Liberado (RLSD, <i>released</i>)		DESCARTAR (c2)	ERROR 3 (c1)	NORMAL (c5)	DESCARTAR (c5)	NORMAL (c1)
Liberación completa (RLC, <i>release complete</i>)		DESCARTAR (c2)	ERROR 3 (c1)	DESCARTAR (c4)	ERROR 1 (c6)	NORMAL (c1)
ERROR (ERR)		DESCARTAR (c2)	ERROR 3 (c1)	Véase 3.8.6	ERROR 3 (c1)	ERROR 3 (c1)
Otros mensajes		DESCARTAR (c2)	ERROR 3 (c1)	Véase el cuadro B.4	ERROR 1 (c6)	DESCARTAR (c6)
<p>NORMAL: La acción realizada por el SP-Y sigue los procedimientos normales definidos en las cláusulas pertinentes del texto sobre el procedimiento.</p> <p>DESCARTAR: El SP-Y descarta el mensaje recibido y no realiza ninguna otra acción.</p> <p>ERROR 1: El SP-Y descarta el mensaje recibido e inicia la liberación de la conexión enviando un mensaje RLSD que indicará la correspondiente causa de tipo no válido.</p> <p>NOTA – La recepción de CR en estos estados no es posible porque CR no contiene un número de referencia local de destino (no se hace ninguna búsqueda).</p>						

Cuadro B.4/Q.714 – Acciones realizadas por el SP-Y al recibir mensajes durante la fase de transferencia de datos: reiniciación

Estado de la interfaz percibido por SP-Y Mensaje recibido por el nodo SP-Y	Control de transferencia de datos preparado: c4		
	Control de transferencia de datos preparado (d1)	SP-X Petición de reiniciación (d2)	SP-Y Petición de reiniciación (d3)
Petición de reiniciación (RSR, <i>reset request</i>) (Nota 2)	NORMAL (d2)	DESCARTAR (d2)	NORMAL (d1)
Confirmación de reiniciación (RSC, <i>reset confirmation</i>) (Nota 2)	ERROR (d3)	ERROR (d3)	NORMAL (d1)
Otros mensajes	Véase el cuadro B.5	ERROR (d3) (Nota 1)	DESCARTAR (d3)

NORMAL: La acción realizada por el SP-Y sigue los procedimientos normales definidos en las secciones pertinentes del texto sobre el procedimiento.

DESCARTAR: El SP-Y descarta el mensaje recibido y no realiza ninguna otra acción.

ERROR: El SP-Y descarta el mensaje recibido e inicia una reiniciación transmitiendo un mensaje de petición de reiniciación que indicará la correspondiente causa de error.

NOTA 1 – Si el punto de señalización Y emite un mensaje de petición de reiniciación como resultado de una condición de error en el estado d2, deberá finalmente considerar que el interfaz se encuentra en el estado control de datos preparado (d1).

NOTA 2 – Para una sección de conexión de clase 2, la recepción de estos mensajes puede provocar el envío hacia atrás de un mensaje ERR, si la SCCP receptora conoce esos tipos de mensaje.

Cuadro B.5/Q.714 – Acciones realizadas por el SP-Y al recibir mensajes durante el estado de control de datos preparado

Estado de la interfaz percibido por SP-Y Mensaje recibido por el nodo SP-Y	Control de datos de la conexión de señalización preparado: d1			
	Flujo de datos normal (e1)	SP-X datos acelerados (e2)	SP-Y datos acelerados (e3)	SP-X y SP-Y datos acelerados (e4)
Datos acelerados (ED, <i>expedited data</i>)	NORMAL (e2)	ERROR (d3)	NORMAL (d4)	ERROR (d3)
Acuse de recibo de datos acelerados (EA, <i>expedited data acknowledge</i>)	DESCARTAR (e1)	DESCARTAR (e2)	NORMAL (e1)	NORMAL (e4)
Datos (DT), acuse de recibo de datos (AK) y prueba de inactividad (IT)	NORMAL (e1)	NORMAL (e2)	NORMAL (e3)	(NORMAL (e4)
<p>NORMAL: La acción realizada por el SP-Y sigue los procedimientos normales definidos en las cláusulas pertinentes del texto sobre el procedimiento.</p> <p>DESCARTAR: El SP-Y descarta el mensaje recibido y no realiza ninguna otra acción como resultado directo de la recepción de ese mensaje.</p> <p>ERROR: El SP-Y descarta el mensaje recibido e inicia una reinicialización transmitiendo un mensaje de petición de reinicialización (RSR) que indicará la correspondiente causa de error (por ejemplo, error de procedimiento).</p> <p>NOTA – Para una sección de conexión de clase 2, la recepción de un mensaje ED, EA, DT2 o AK hará que la SCCP receptora DESCARTE cualquiera de estos mensajes. También se descartará un mensaje DT1, recibido para una sección de conexión de clase 3.</p>				

ANEXO C

Diagramas de transición de estados (STD) para la parte de control de la conexión de señalización del sistema de señalización N.º 7

C.1 Generalidades

Este anexo contiene la descripción de las principales funciones de la SCCP [salvo la gestión de la SCCP (SCMG) que figura en el anexo D] de acuerdo con el lenguaje de especificación y de descripción (SDL) del UIT-T.

Para la totalidad de la SCCP, la figura 1 muestra la subdivisión en bloques funcionales, indicándose las interacciones funcionales de éstos entre sí y con las demás funciones principales del sistema de señalización N.º 7 (por ejemplo MTP).

La descomposición funcional representada en este diagrama pretende ilustrar un modelo de referencia y ayudar a la interpretación del texto de los procedimientos de las SCCP. Los diagramas de transición de estados tienen por finalidad representar con precisión el comportamiento del sistema de señalización en condiciones normales y anormales, cuando se contempla desde una ubicación distante. Debe subrayarse que la partición funcional mostrada en los diagramas que siguen se realiza solamente para facilitar la comprensión del comportamiento del sistema y no se pretende que especifique la partición funcional que se adoptaría en una realización práctica del sistema de señalización.

C.2 Convenios de representación

Cada función principal se representa mediante su acrónimo en inglés (por ejemplo, SCOC = SCCP *connection-oriented control*, control orientado a la conexión de la SCCP).

Se utilizan entradas y salidas externas para las interacciones entre los distintos bloques funcionales. En los diagramas de transición de estado se incluyen, dentro de cada símbolo de entrada y salida, los acrónimos que identifican los bloques funcionales que constituyen el origen y el destino de los mensajes, por ejemplo:

SCRC → SCOC indica que el mensaje se envía desde el control del encaminamiento de la SCCP al control orientado a la conexión de la SCCP.

Las entradas y salidas internas se utilizan solamente para indicar el control de los temporizadores.

C.3 Figuras

La lista de las figuras es la siguiente:

- Figura C.1: Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC).
- Figura C.2: Procedimientos de establecimiento y liberación de la conexión en el nodo de origen para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
(Hojas 1 a 3, procedimientos de establecimiento de la conexión, y hojas 4 a 7, procedimientos de liberación de la conexión.)
- Figura C.3: Procedimientos de establecimiento y liberación de la conexión en el nodo de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
(Hojas 1 a 2, procedimientos de establecimiento de la conexión, y hojas 3 a 6, procedimientos de liberación de la conexión.)
- Figura C.4: Procedimientos de transferencia de datos en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
- Figura C.5: Procedimientos de transferencia de datos acelerados en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
- Figura C.6: Procedimientos de reiniciación en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
- Figura C.7: Procedimientos de establecimiento y liberación de la conexión en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
(Hojas 1 a 4, procedimientos de establecimiento de la conexión, y hojas 5 a 9, procedimientos de liberación de la conexión.)
- Figura C.8: Procedimientos de transferencia de datos en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
- Figura C.9: Procedimientos de transferencia de datos acelerados en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
- Figura C.10: Procedimientos de reiniciación en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
- Figura C.11: Procedimiento de rearranque para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC).
- Figura C.12: Control sin conexión de la SCCP (SCLC).
- Figura C.13: Control de rearranque para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOR).

C.4 Abreviaturas y temporizadores

A continuación se indican las abreviaturas y temporizadores utilizados en las figuras C.1 a C.11:

Abreviaturas

CR	Petición de conexión (<i>connection request</i>)
DPC	Código de punto de destino (<i>destination point code</i>)
GT	Título global (<i>global title</i>)
IT	Prueba de inactividad (<i>inactivity test</i>)
MSG	Mensaje (<i>message</i>)
MTP	Parte transferencia de mensaje (<i>message transfer part</i>)
NPDU	Unidad de datos de protocolo de red (<i>network protocol data unit</i>)
NSDU	Unidad de datos de servicio de red (<i>network service data unit</i>)
PC	Código de punto (<i>point code</i>)
SCCP	Parte de control de la conexión de señalización (<i>signalling connection control part</i>)
SCLC	Control sin conexión de la SCCP (<i>SCCP connectionless control</i>)
SCMG	Gestión de la SCCP (<i>SCCP management</i>)
SCOC	Control orientado a la conexión de la SCCP (<i>SCCP connection-oriented control</i>)
SCRC	Control del encaminamiento de la SCCP (<i>SCCP routing control</i>)
SLS	Selección de enlace de señalización (<i>signalling link selection</i>)
SS	Subsistema (<i>subsystem</i>)
SSN	Número de subsistema (<i>subsystem number</i>)
SSPC	Control de subsistema prohibido (<i>subsystem prohibited control</i>)

Temporizadores

T(conn est)	Periodo de espera de un mensaje de confirmación de conexión	1 a 2 minutos
T(ias)	Plazo para enviar un mensaje para una IT de la conexión, en una sección de conexión, cuando no hay mensajes para enviar	5 a 10 minutos
T(iar)	Periodo de espera para la recepción de un mensaje en una sección de conexión	11 a 21 minutos
T(rel)	Periodo de espera del mensaje de liberación completa	10 a 20 segundos
T(repeat rel)	Periodo de espera del mensaje de liberación completa; o para repetir el envío del mensaje liberado después de la primera expiración de T(rel)	10 a 20 segundos
T(int)	Periodo de espera del mensaje de liberación completa; o para liberar recursos de conexión, congelar el número de referencia local y avisar a una función de mantenimiento tras la primera expiración de T(rel)	extensible a 1 minuto
T(guard)	Periodo de espera para reanudar el procedimiento normal en secciones de conexión temporales durante el procedimiento de reenganche (véase 3.8)	23 a 25 minutos
T(reset)	Periodo de espera para liberar una sección de conexión temporal o avisar a una función de mantenimiento después de enviado el mensaje de petición de reiniciación	10 a 20 segundos
T(reassembly)	Periodo de espera para la recepción de todos los segmentos restantes de un mensaje segmentado, tras la recepción del primer segmento	10 a 20 segundos

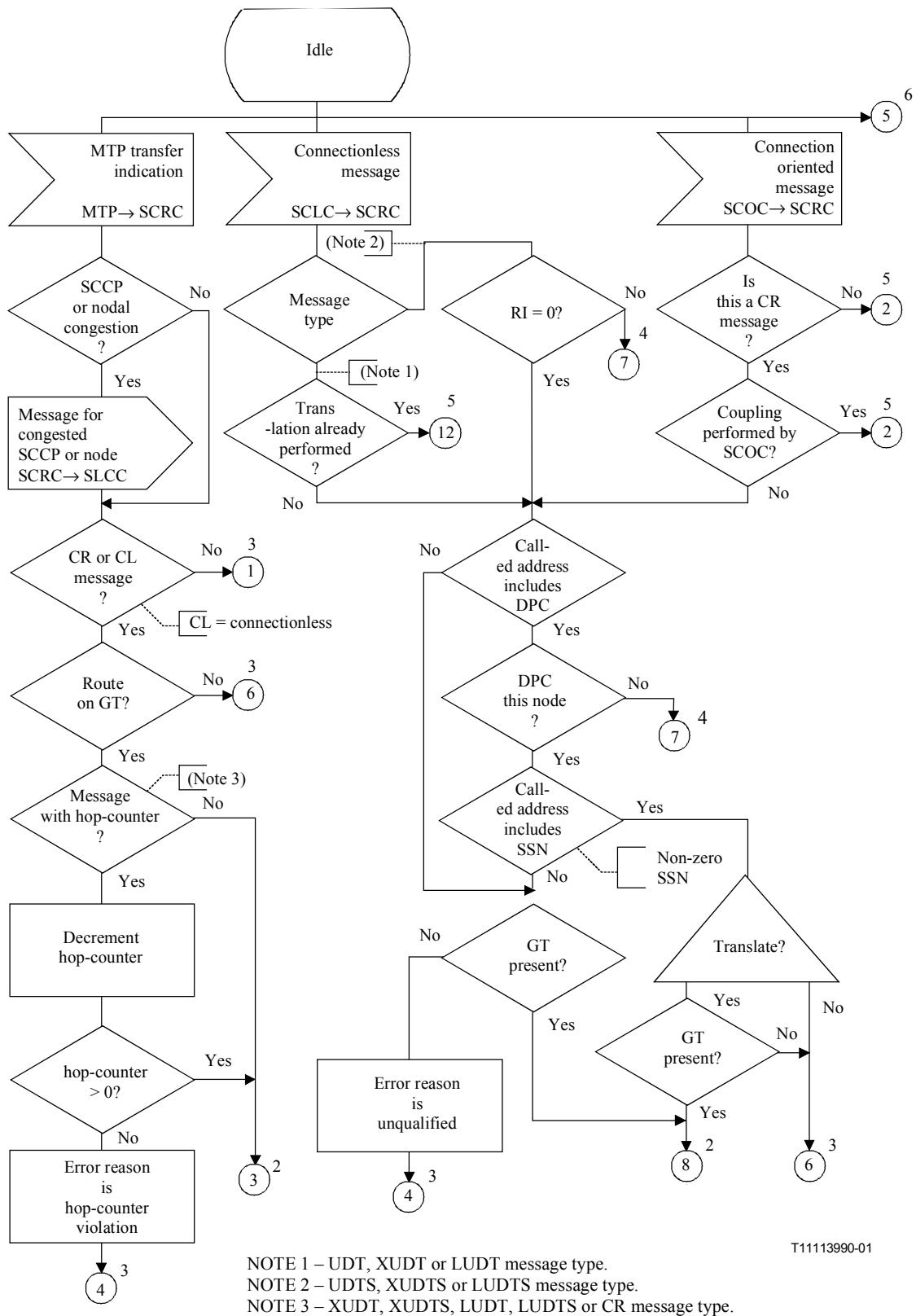
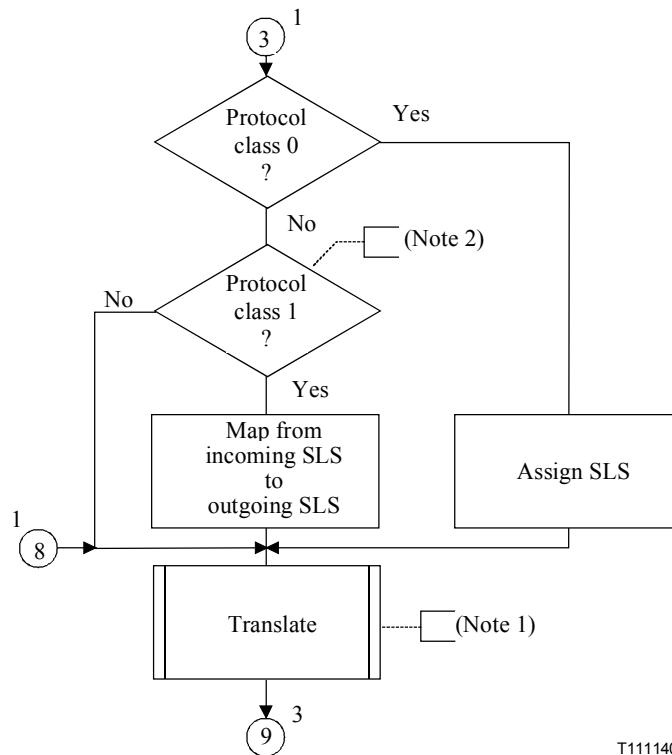


Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 1 de 12)

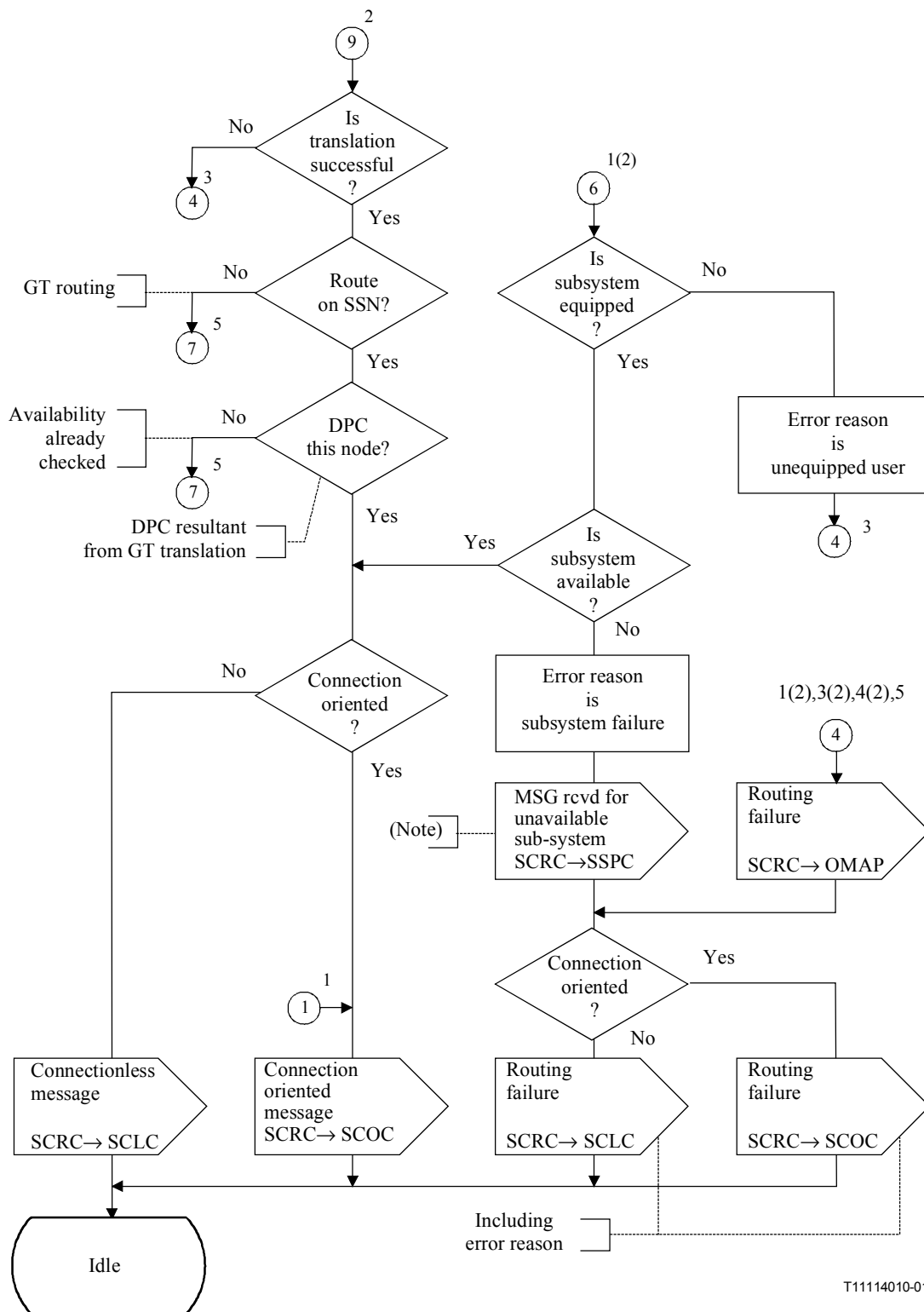


T11114000-01

NOTE 1 – The optional screening function could be done before or after translation.

NOTE 2 – It is implicit that XUDTS message type is treated as protocol class 1.

Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 2 de 12)



NOTE – For messages routed on GT, an SSP message will not be effective, but in any case inform OMAP.

Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 3 de 12)

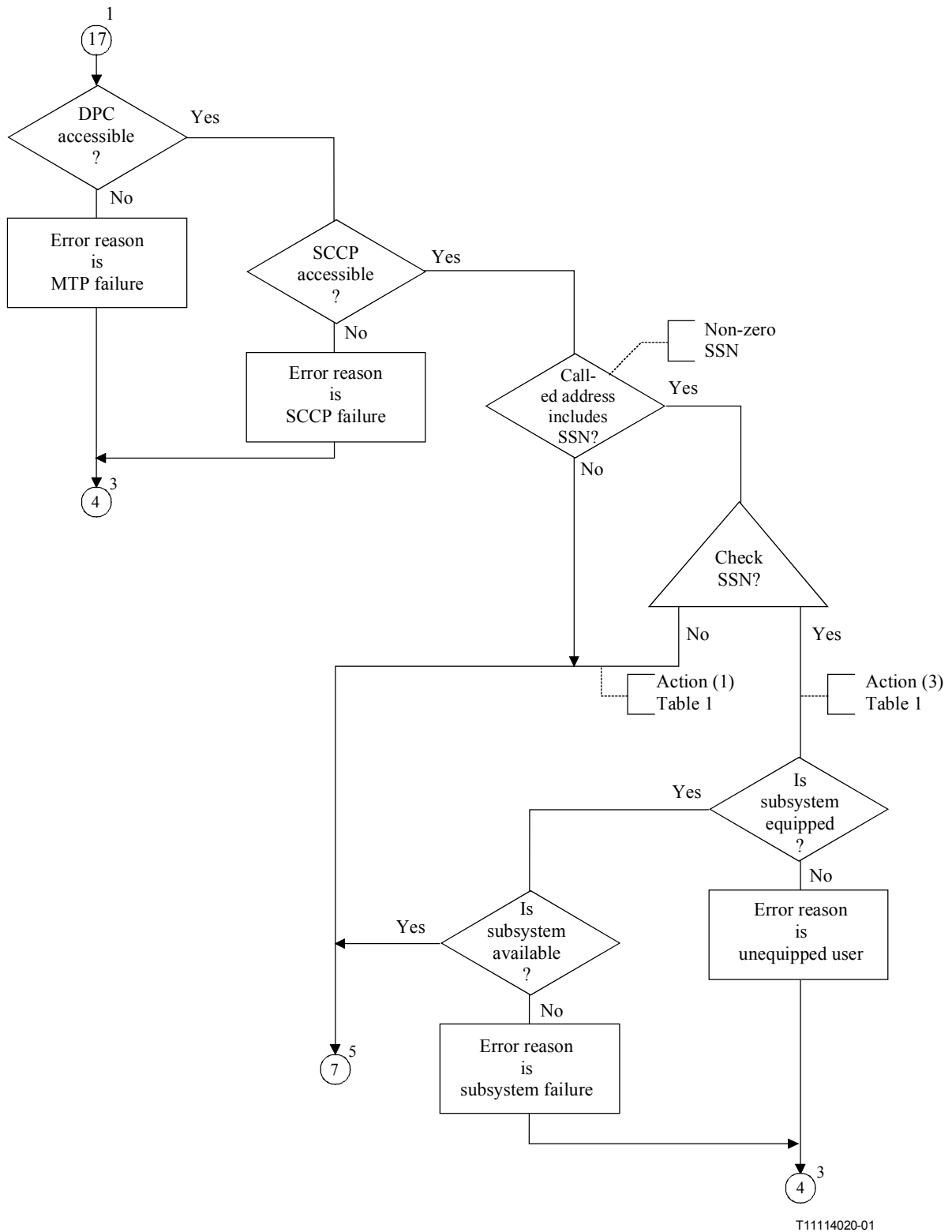
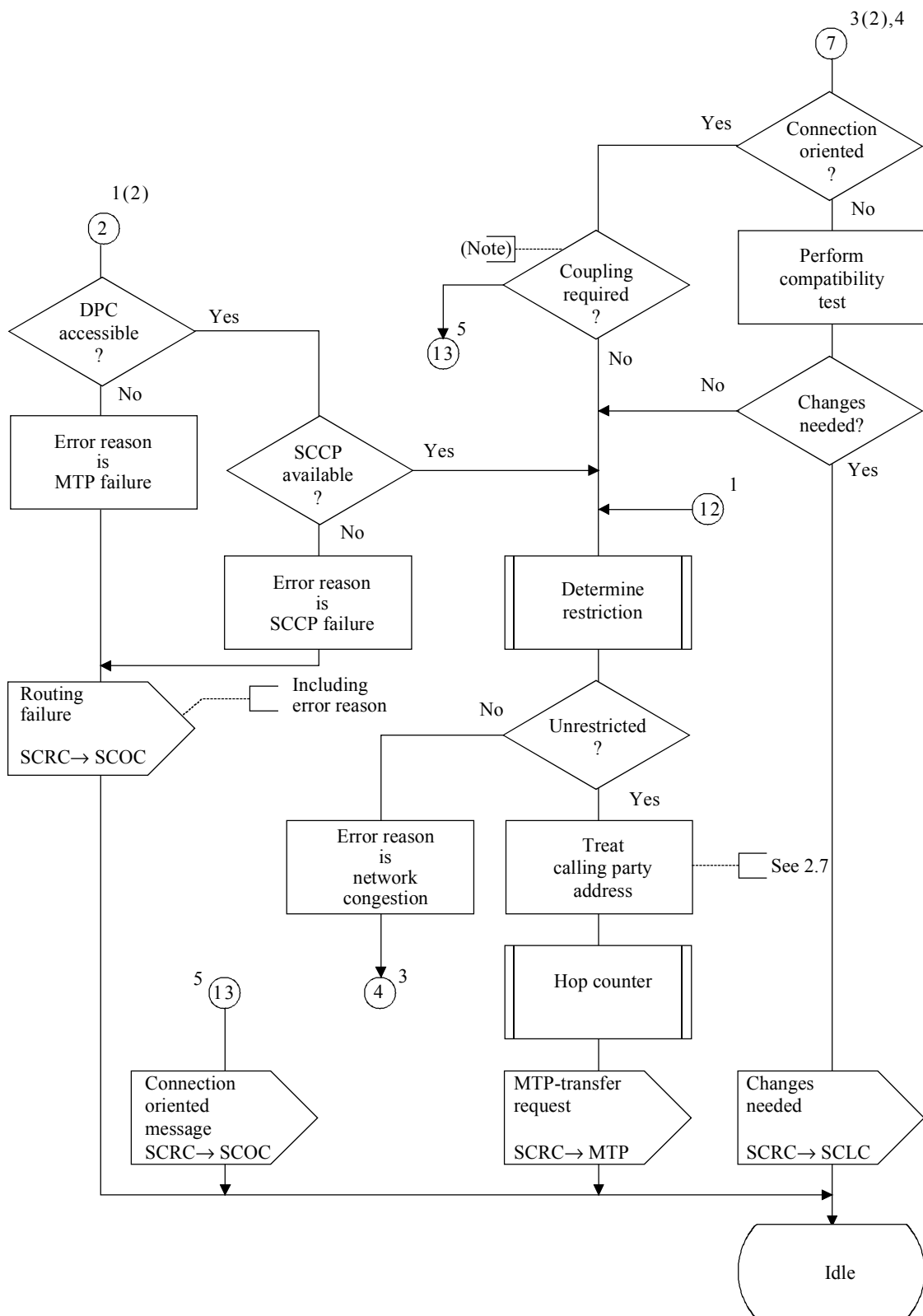


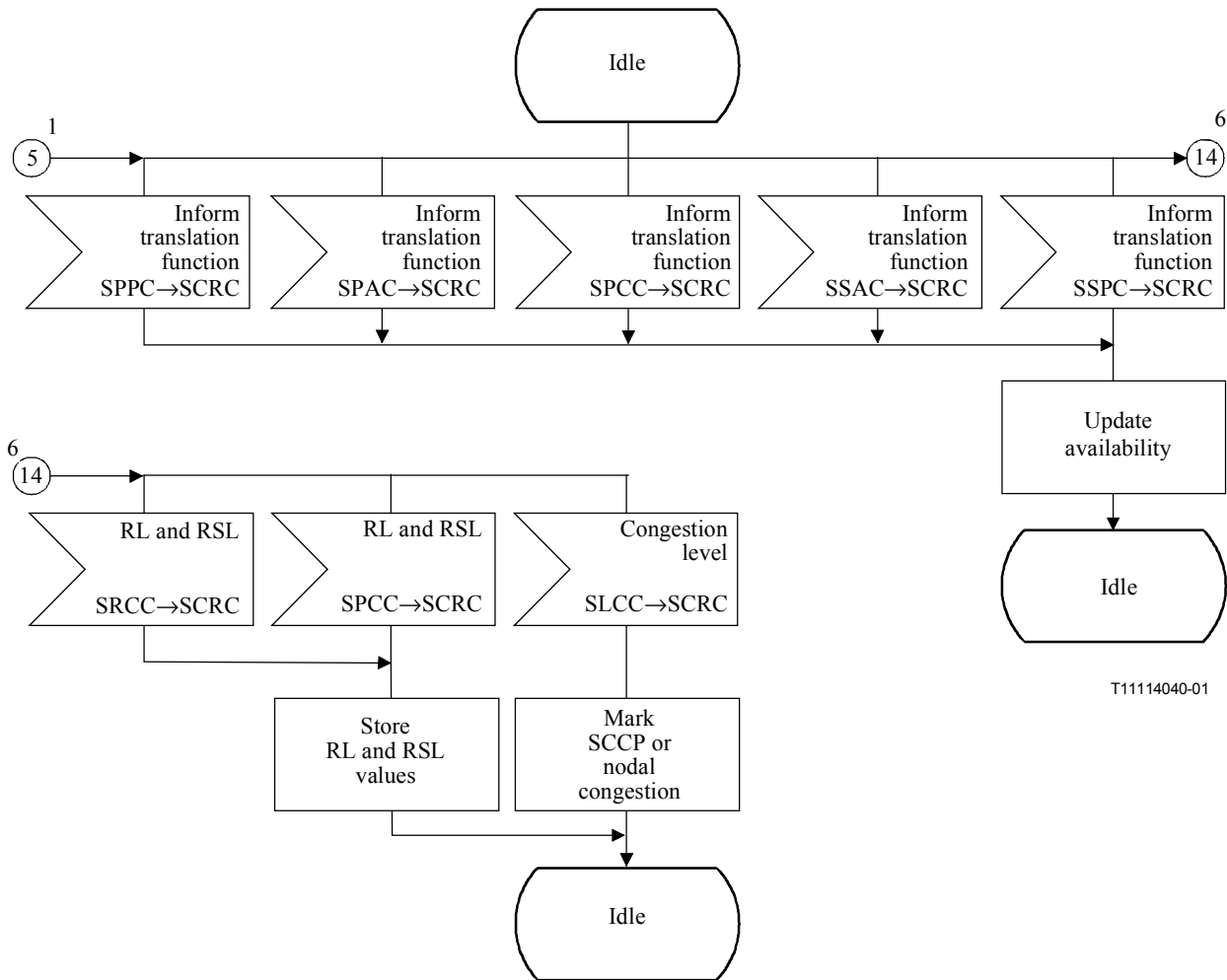
Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 4 de 12)



NOTE – This decision depends on locally stored information.

T11114030-01

Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 5 de 12)



T11114040-01

RL Restriction Level
RSL Restriction Sub-Level

Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 6 de 12)

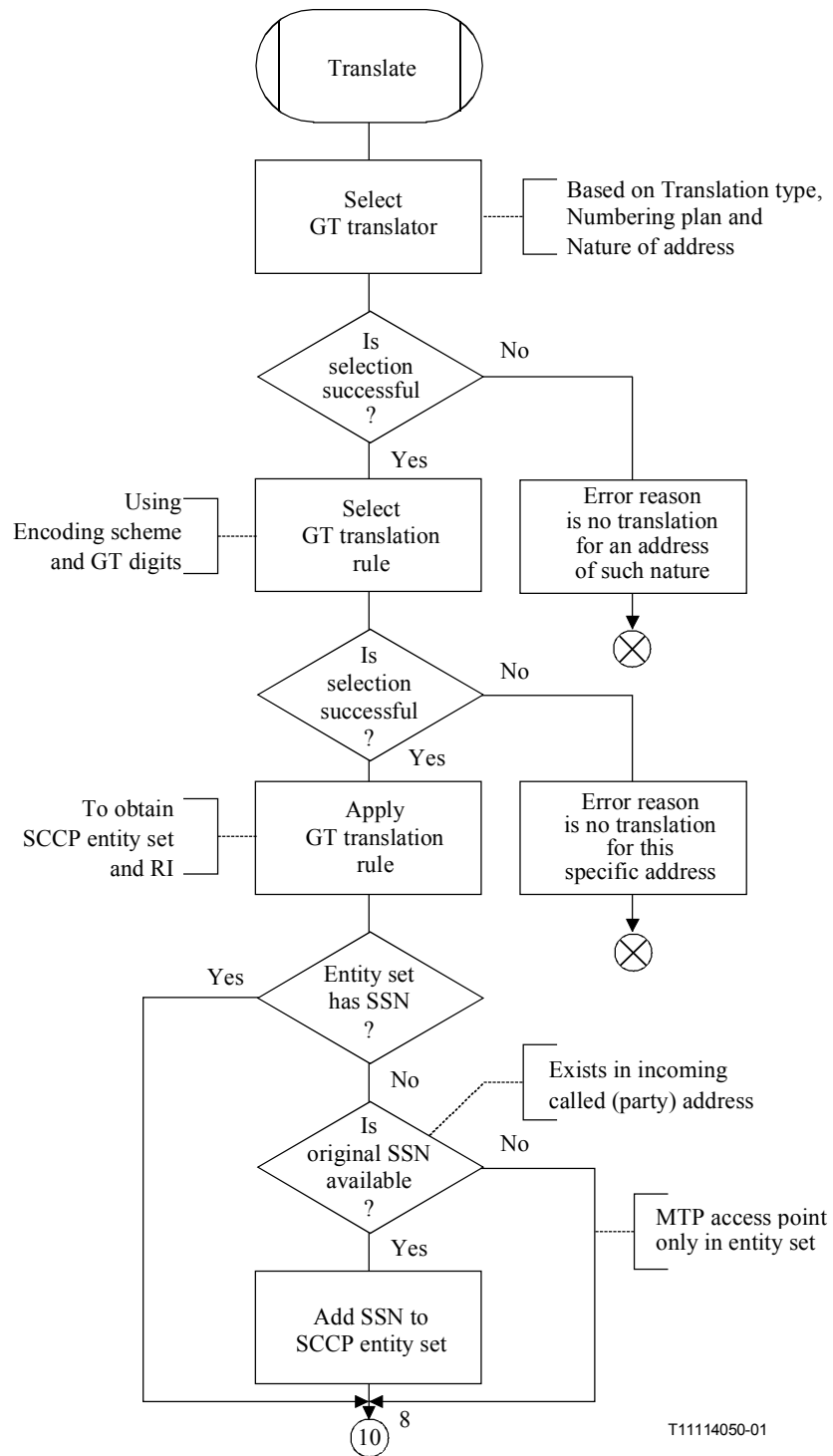


Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 7 de 12)

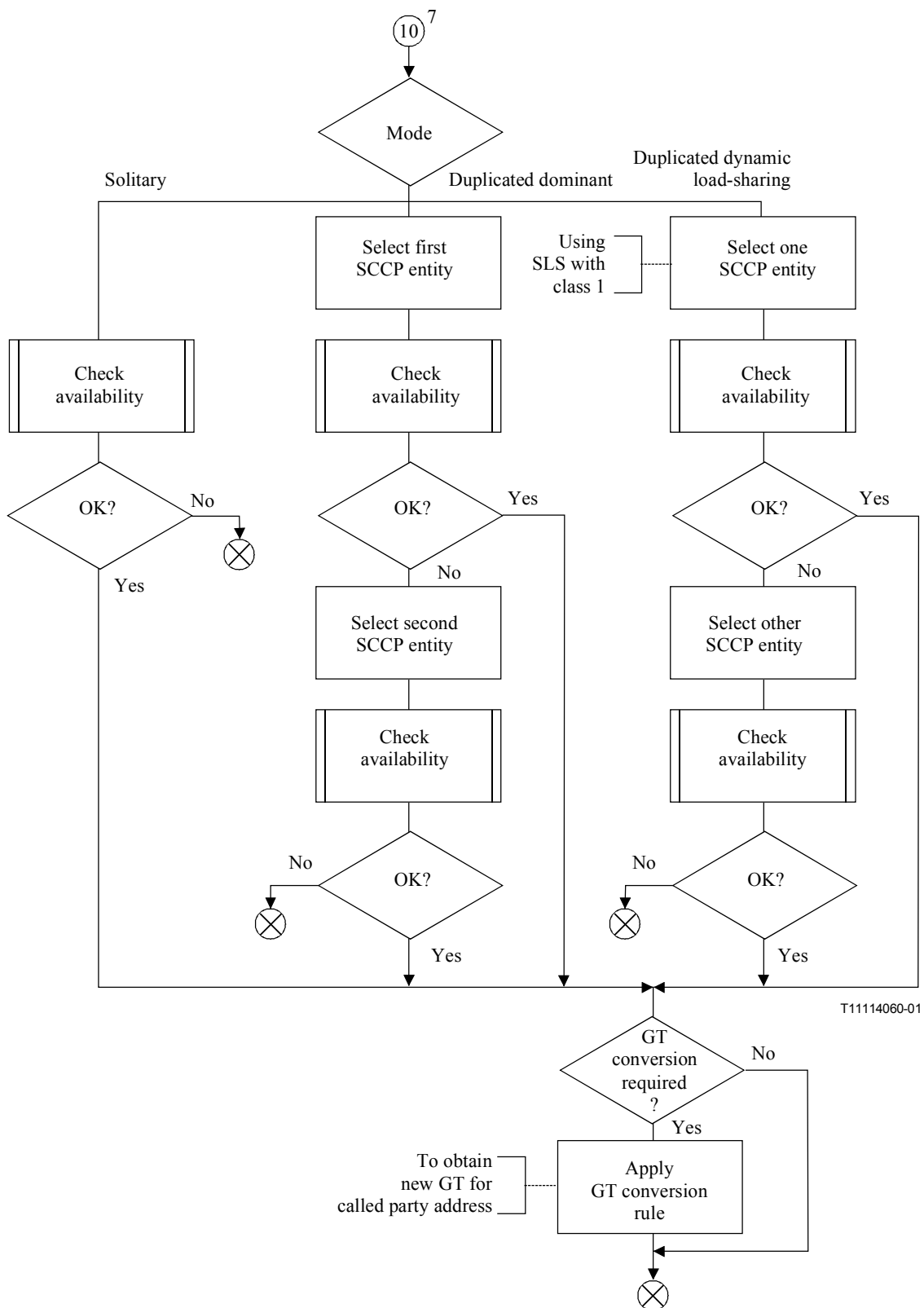


Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 8 de 12)

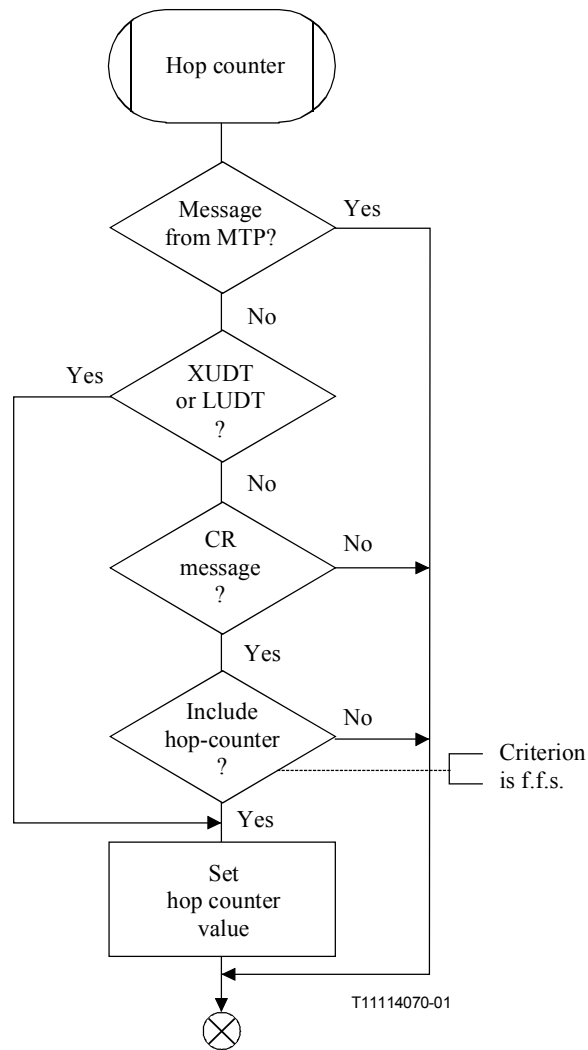
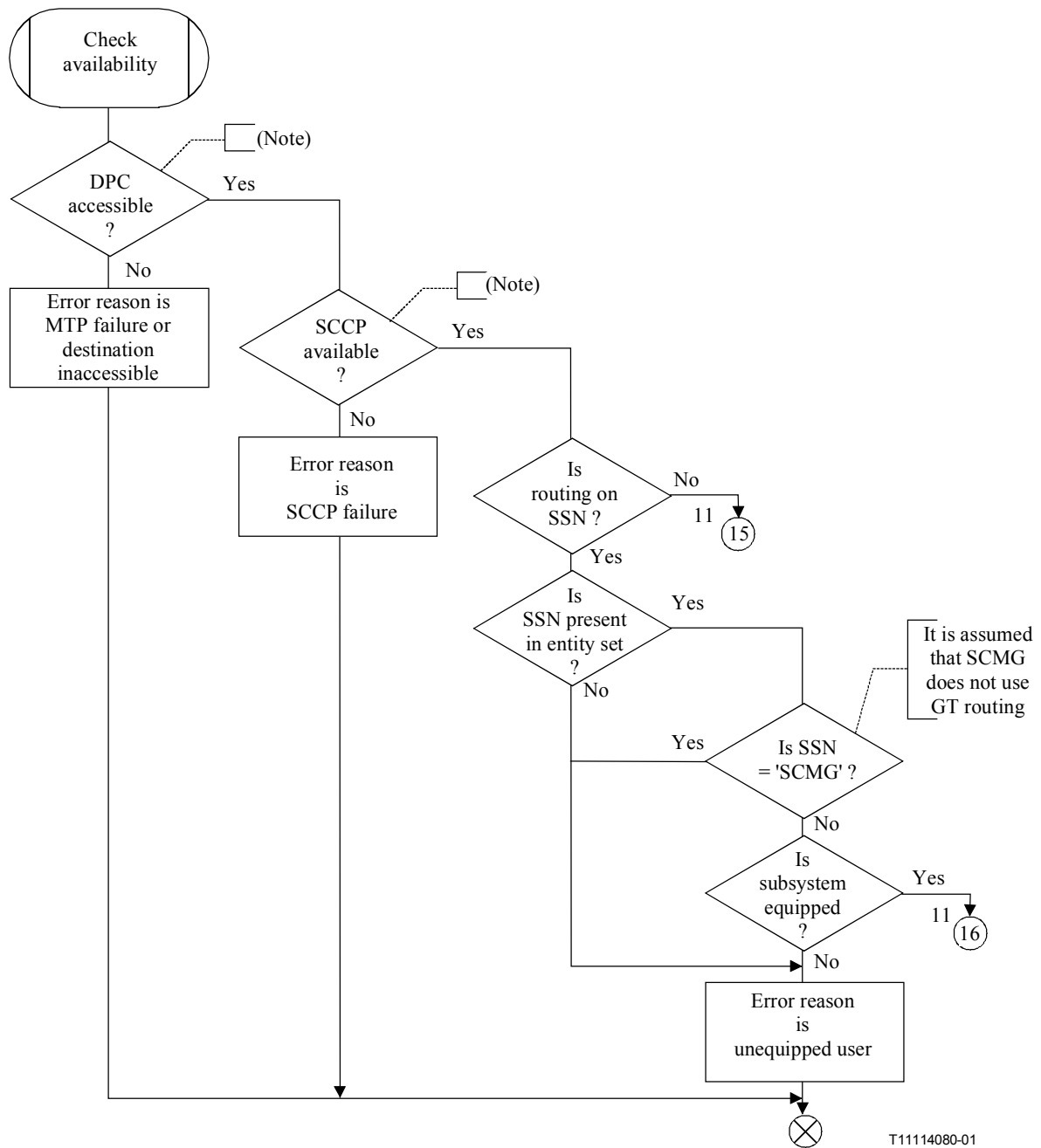
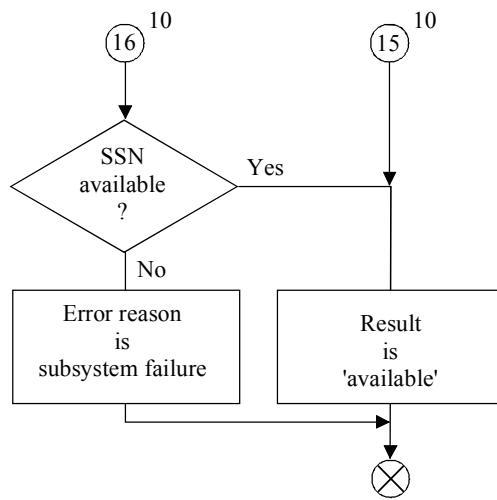


Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 9 de 12)



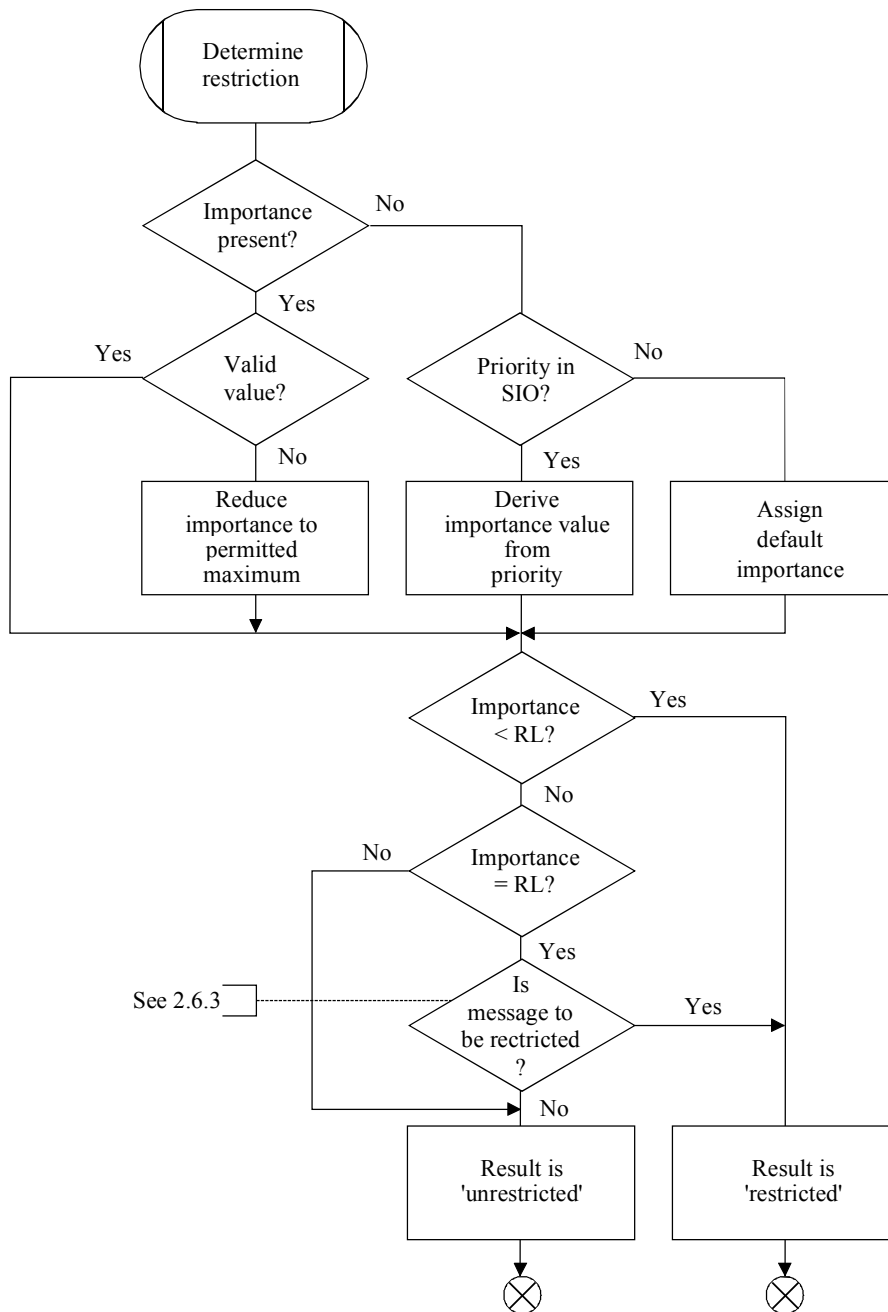
NOTE – Own DPC and SCCP are always considered available.

Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 10 de 12)



T11114090-01

Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 11 de 12)



RL Restriction Level

T11114100-01

Figura C.1/Q.714 – Procedimientos de control de encaminamiento de la SCCP (SCRC)
(hoja 12 de 12)

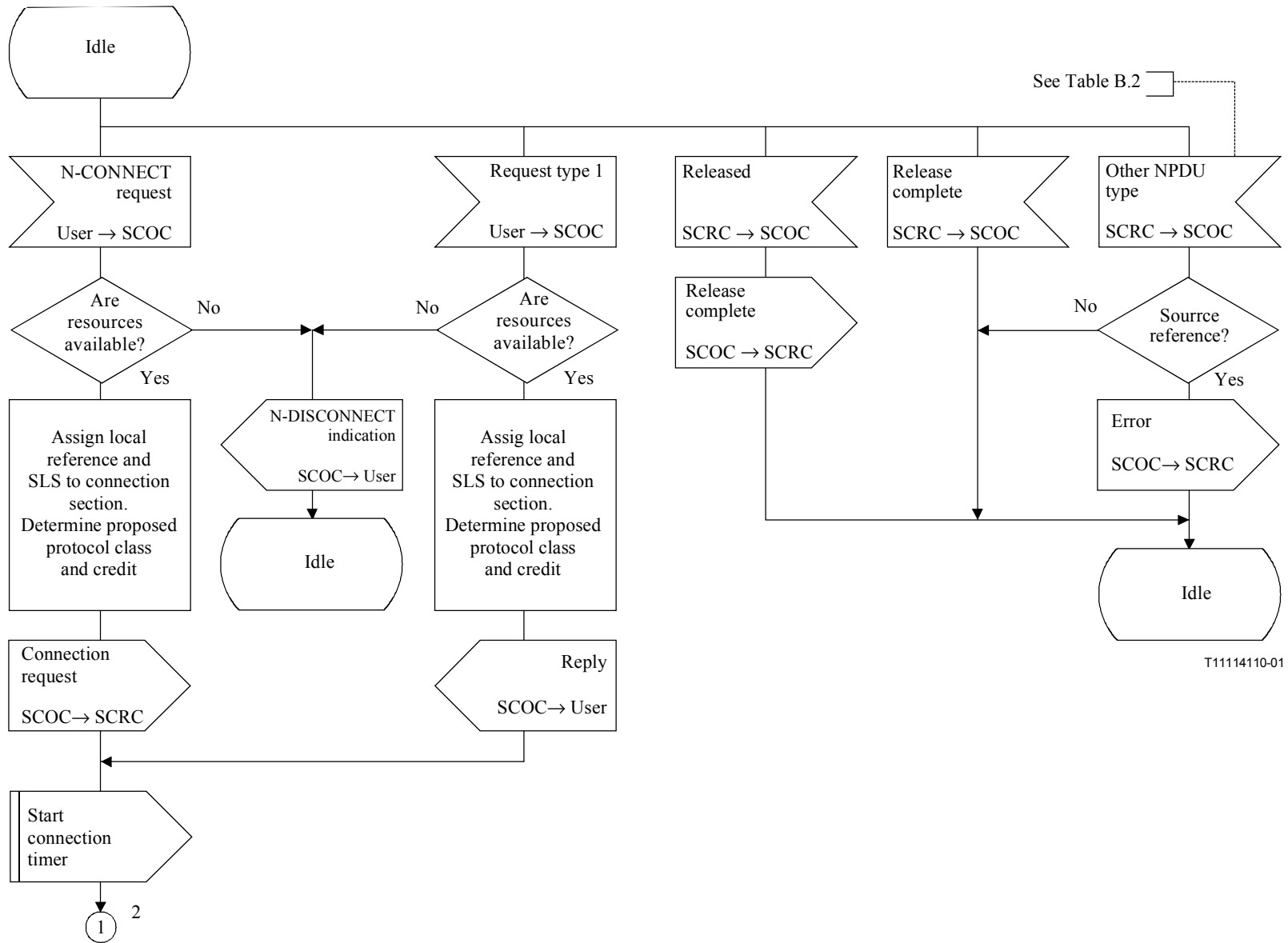
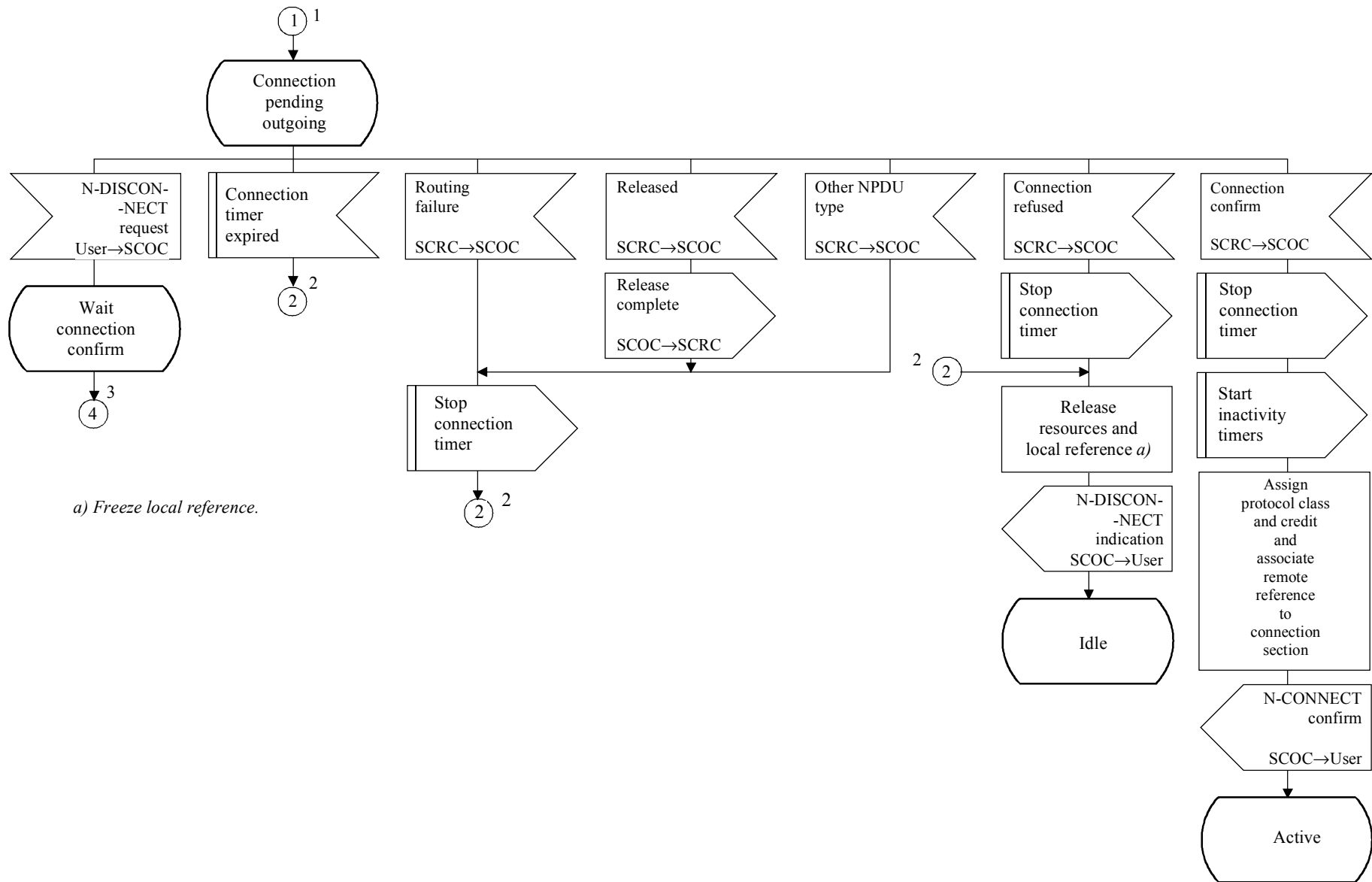
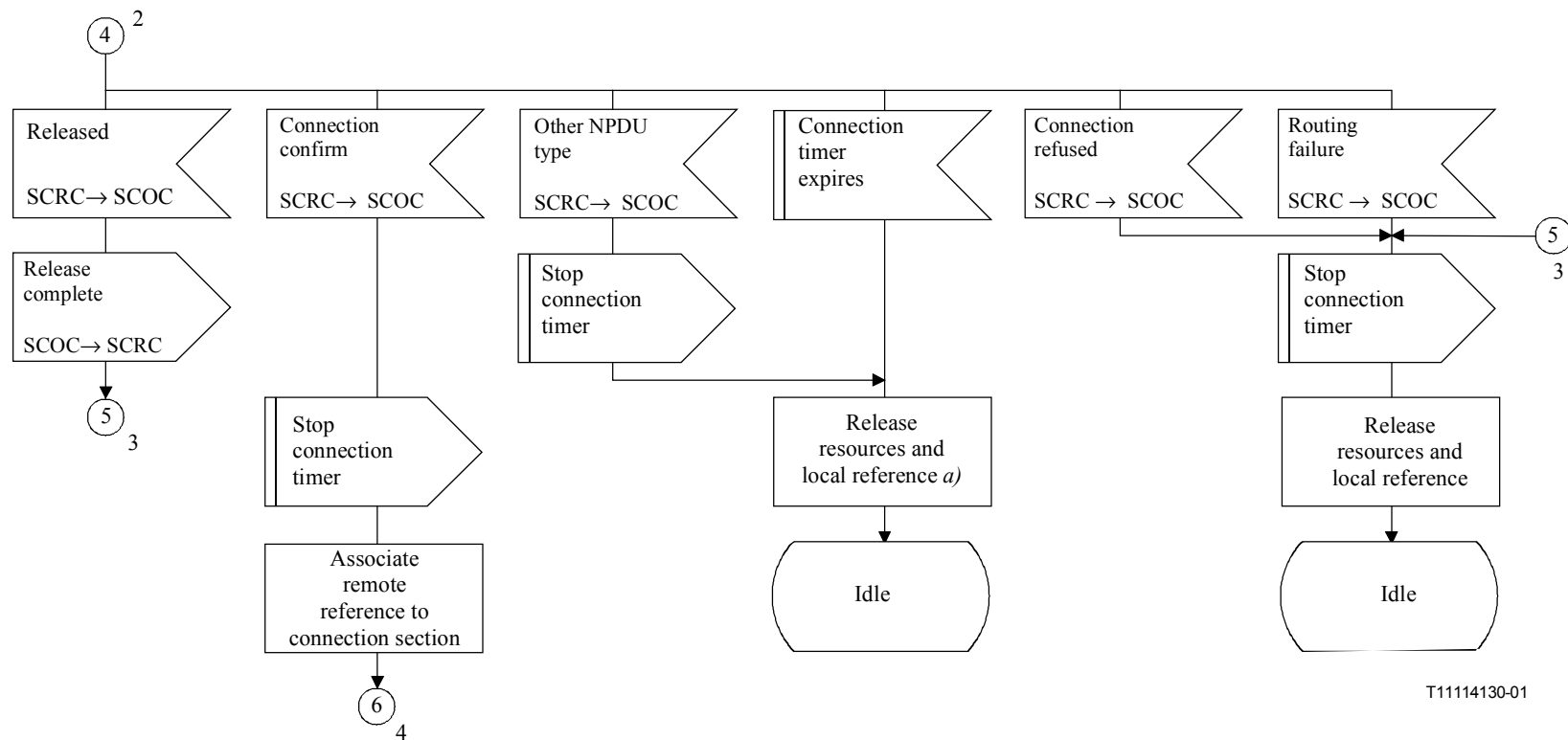


Figura C.2/Q.714 – Procedimientos de establecimiento de la conexión en el nodo de origen para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 1 de 7)



T11114120-01

Figura C.2/Q.714 – Procedimientos de establecimiento de la conexión en el nodo de origen para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 2 de 7)



T11114130-01

Figura C.2/Q.714 – Procedimientos de establecimiento de la conexión en el nodo de origen para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 3 de 7)

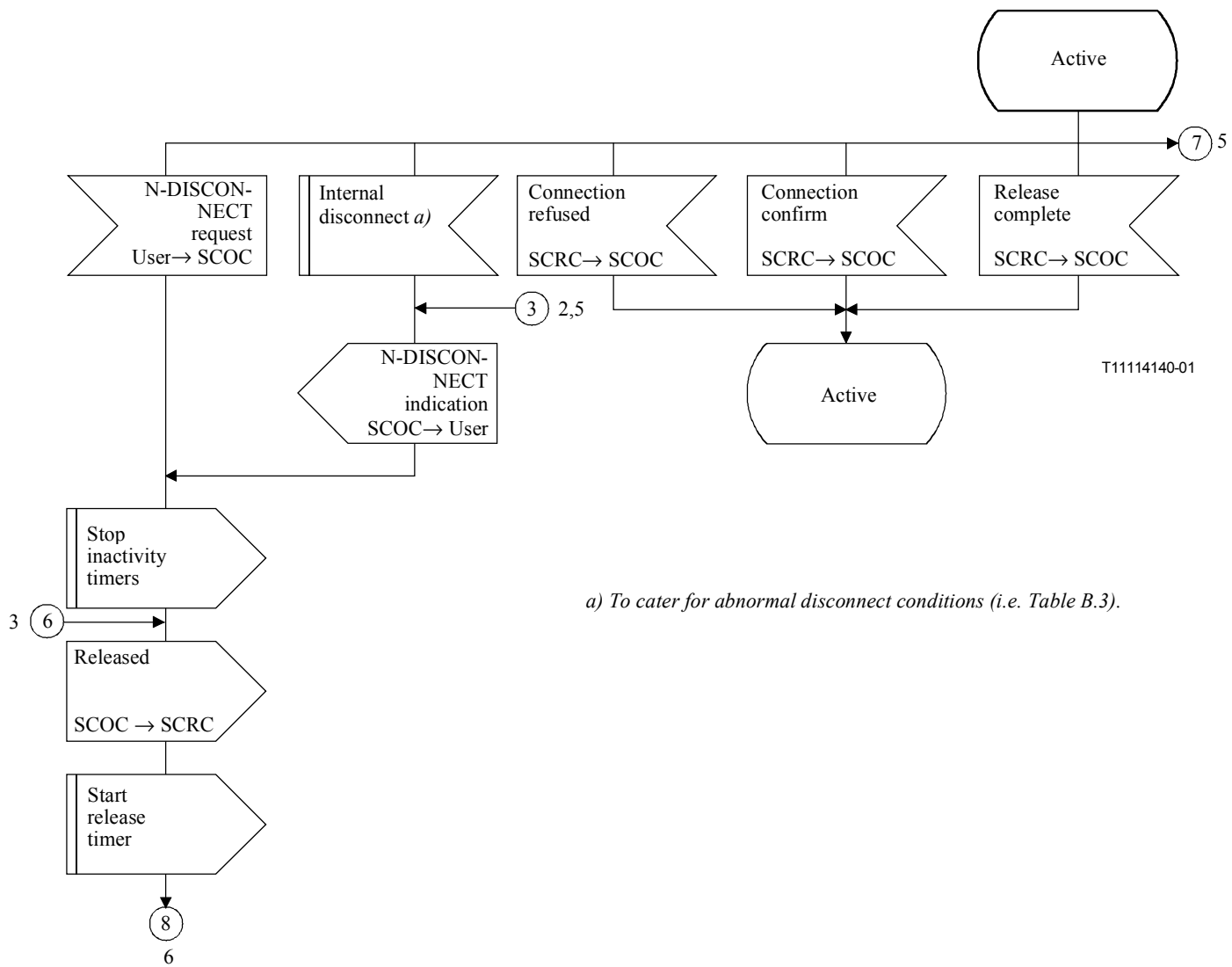
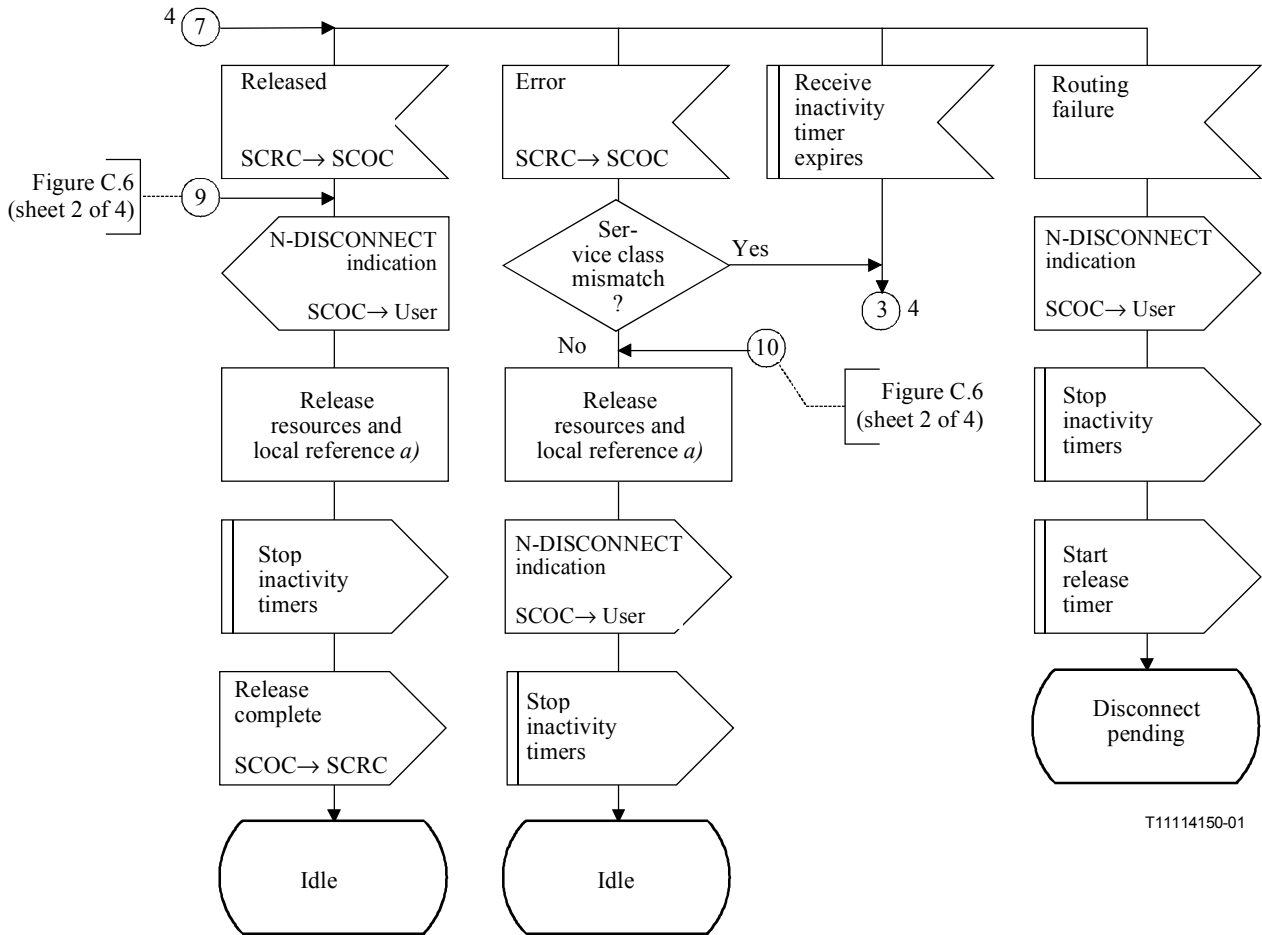
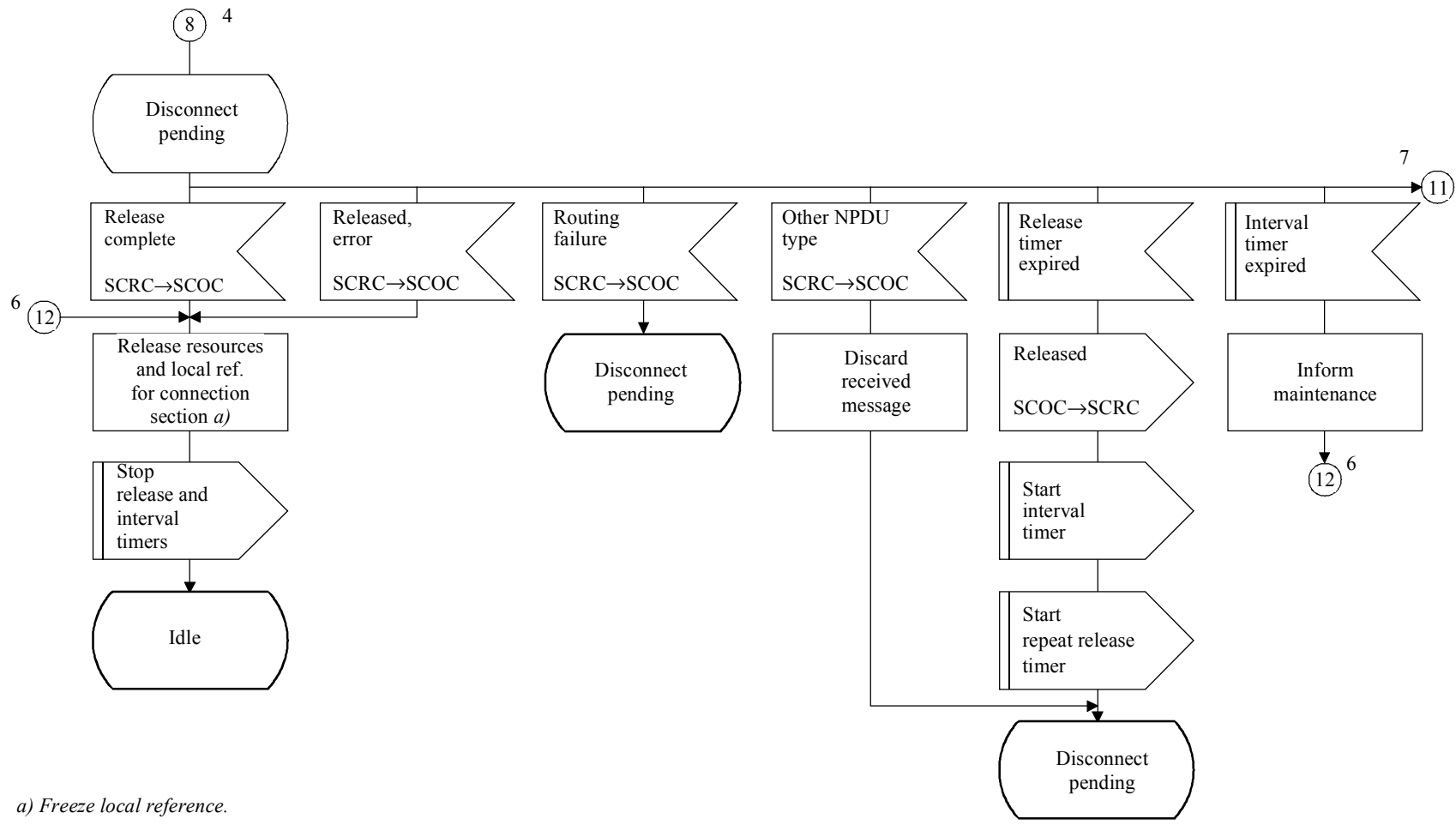


Figura C.2/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en el nodo de origen para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 4 de 7)



a) Freeze local reference.

Figura C.2/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en el nodo de origen para el control con conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 5 de 7)



a) Freeze local reference.

T11114160-01

Figura C.2/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en el nodo de origen para el control con conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 6 de 7)

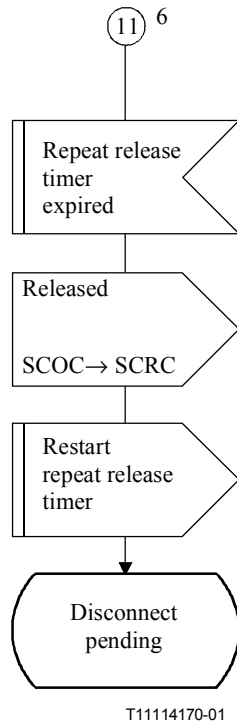
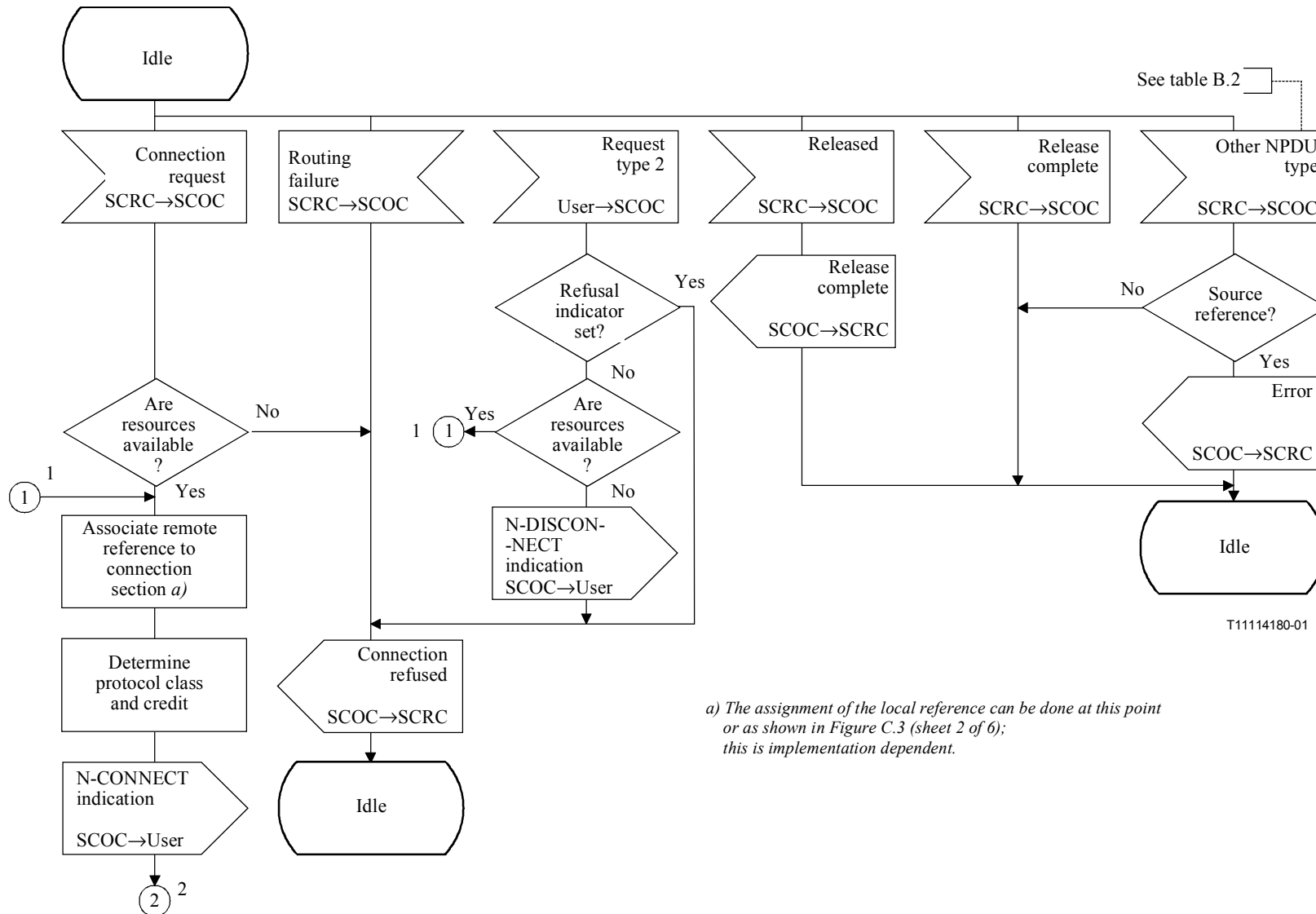


Figura C.2/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en el nodo de origen para el control con conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 7 de 7)



T11114180-01

a) The assignment of the local reference can be done at this point or as shown in Figure C.3 (sheet 2 of 6); this is implementation dependent.

Figura C.3/Q.714 – Procedimientos de establecimiento de la conexión en el nodo de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 1 de 6)

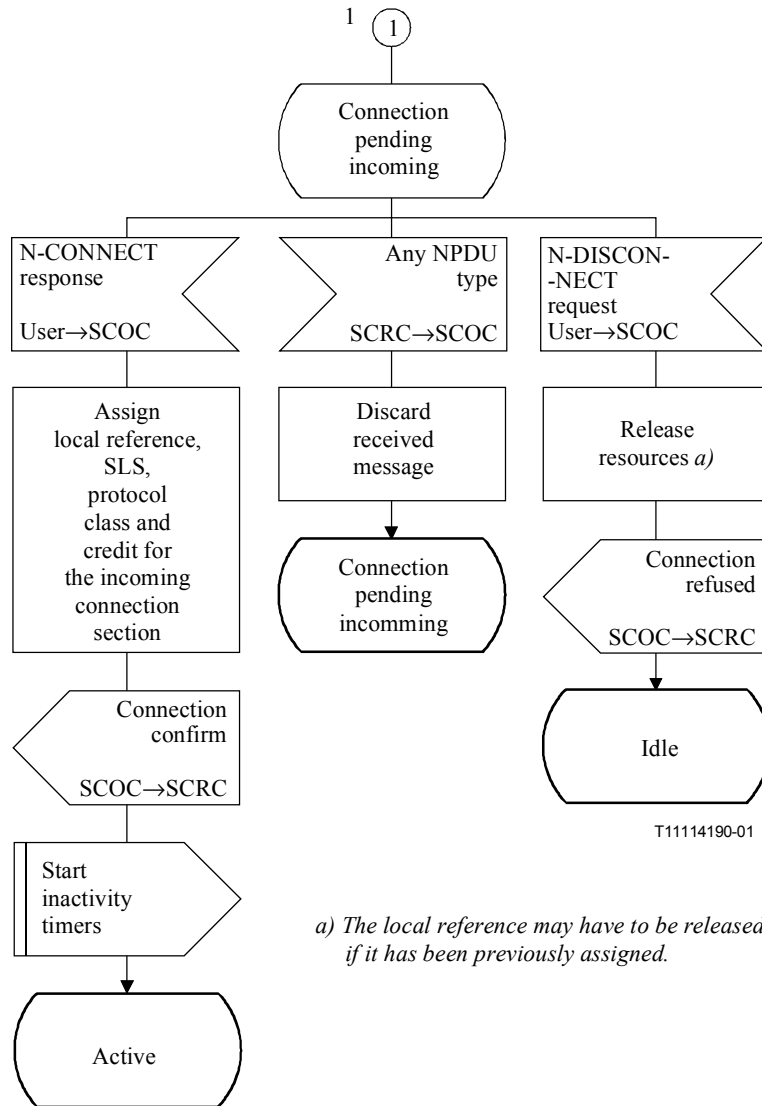


Figura C.3/Q.714 – Procedimientos de establecimiento de la conexión en el nodo de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 2 de 6)

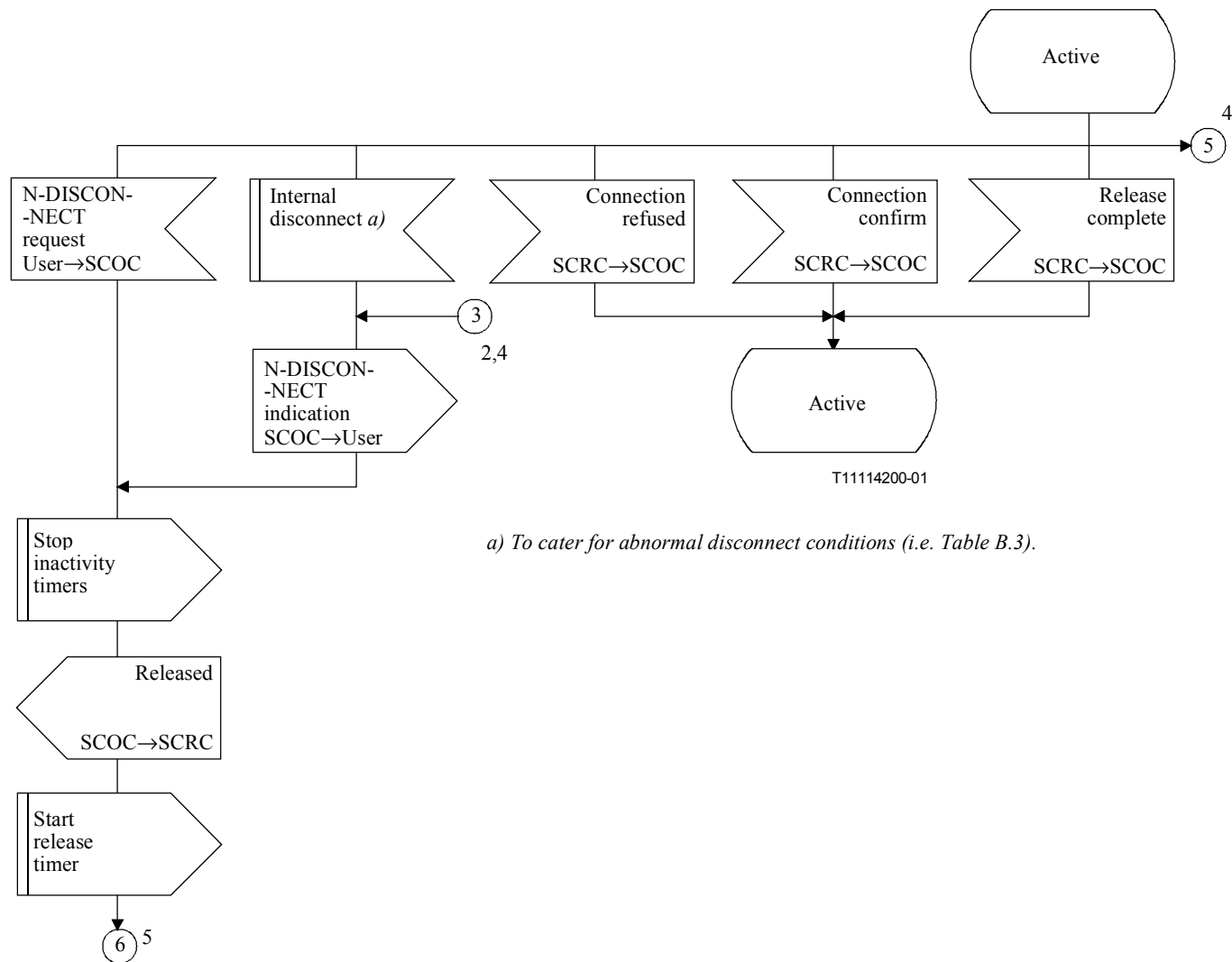
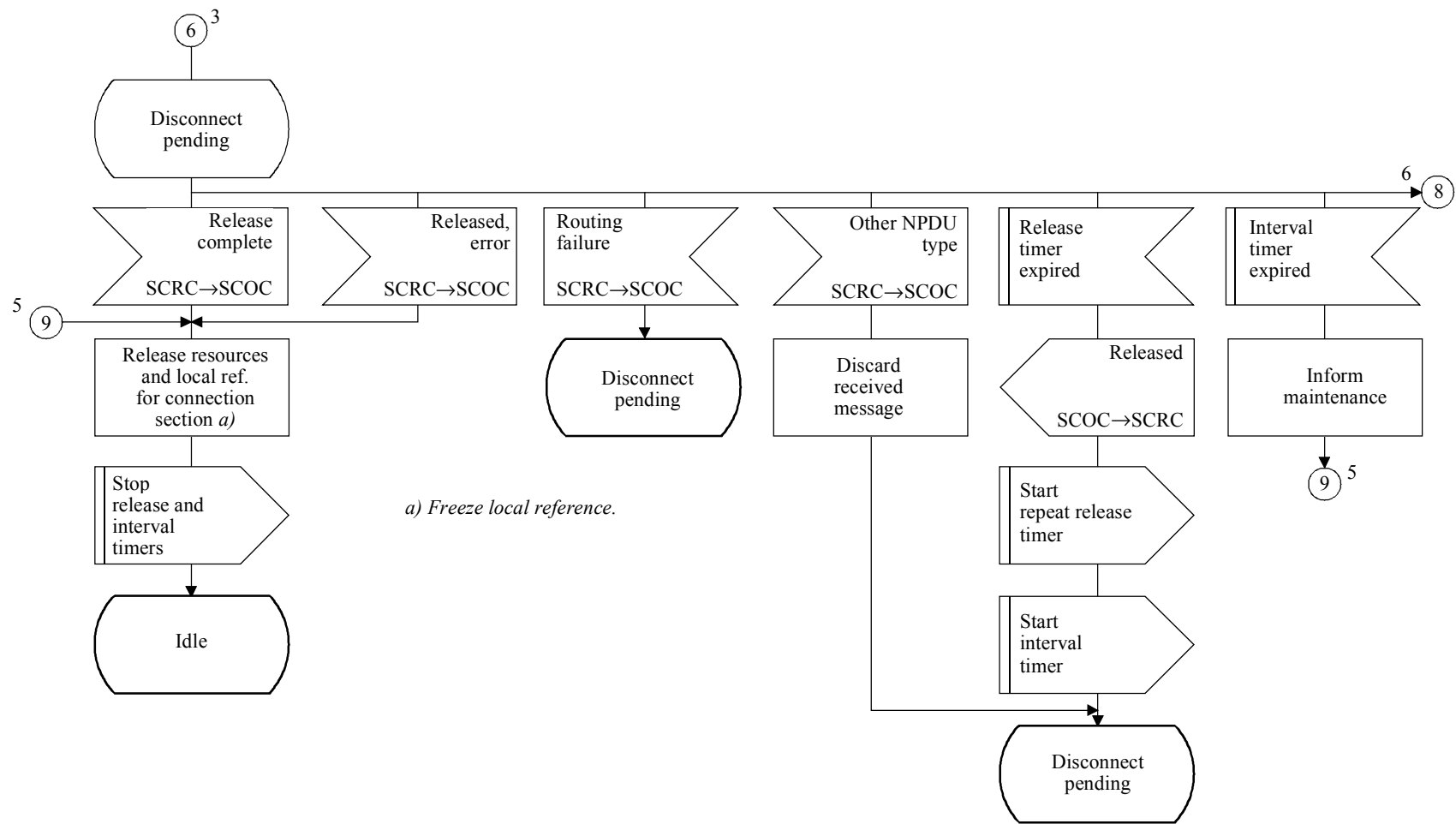
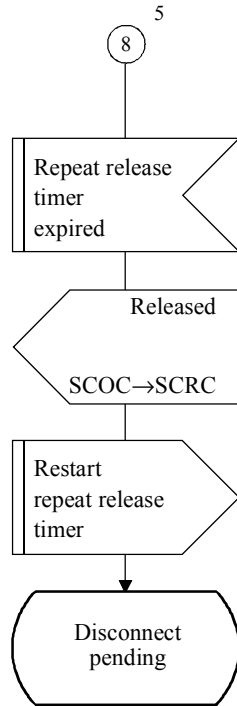


Figura C.3/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en el nodo de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 3 de 6)



T11114220-01

Figura C.3/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en el nodo de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 5 de 6)



T11114230-01

Figura C.3/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en el nodo de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 6 de 6)

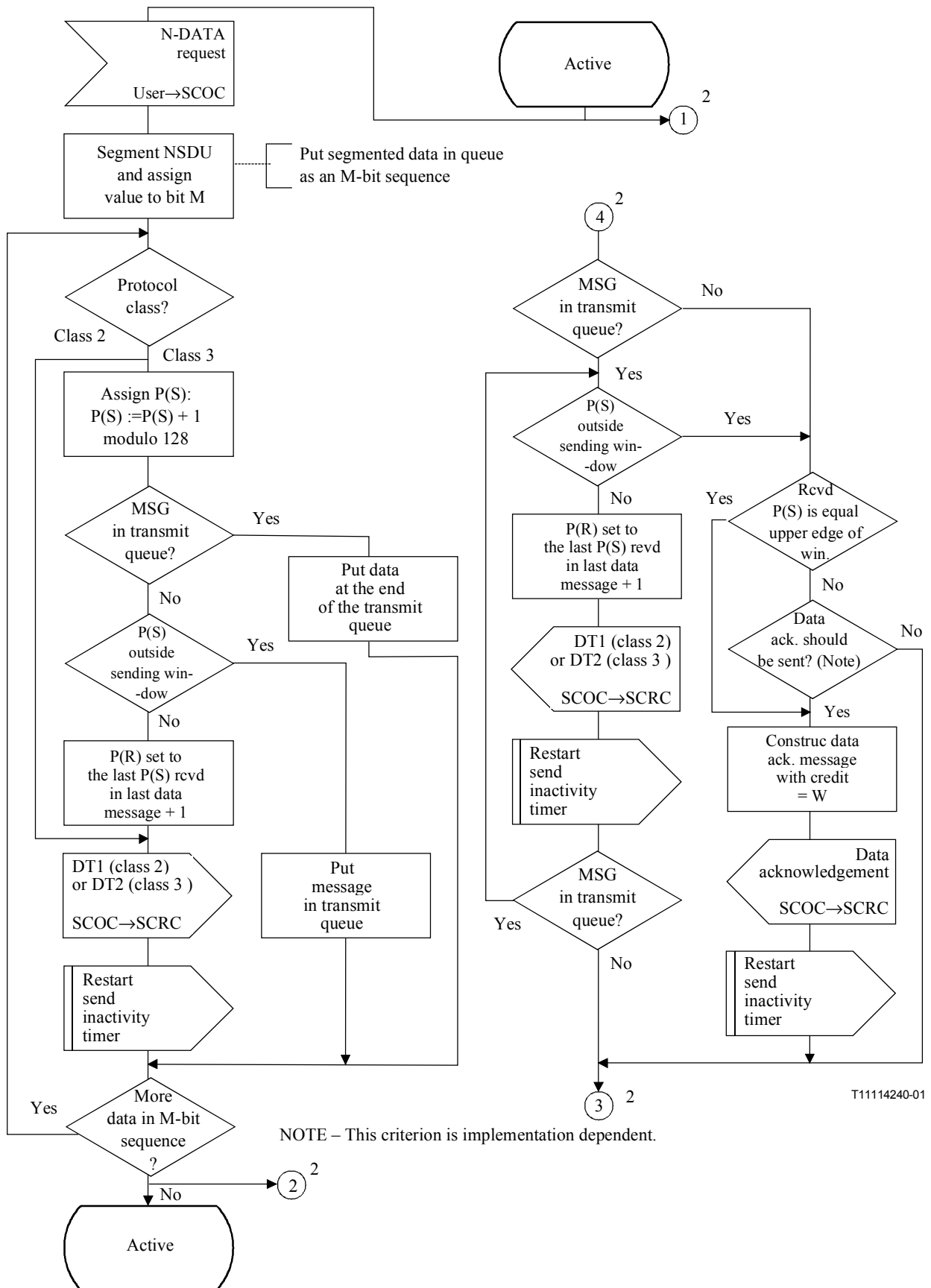


Figura C.4/Q.714 – Procedimientos de transferencia de datos en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 1 de 4)

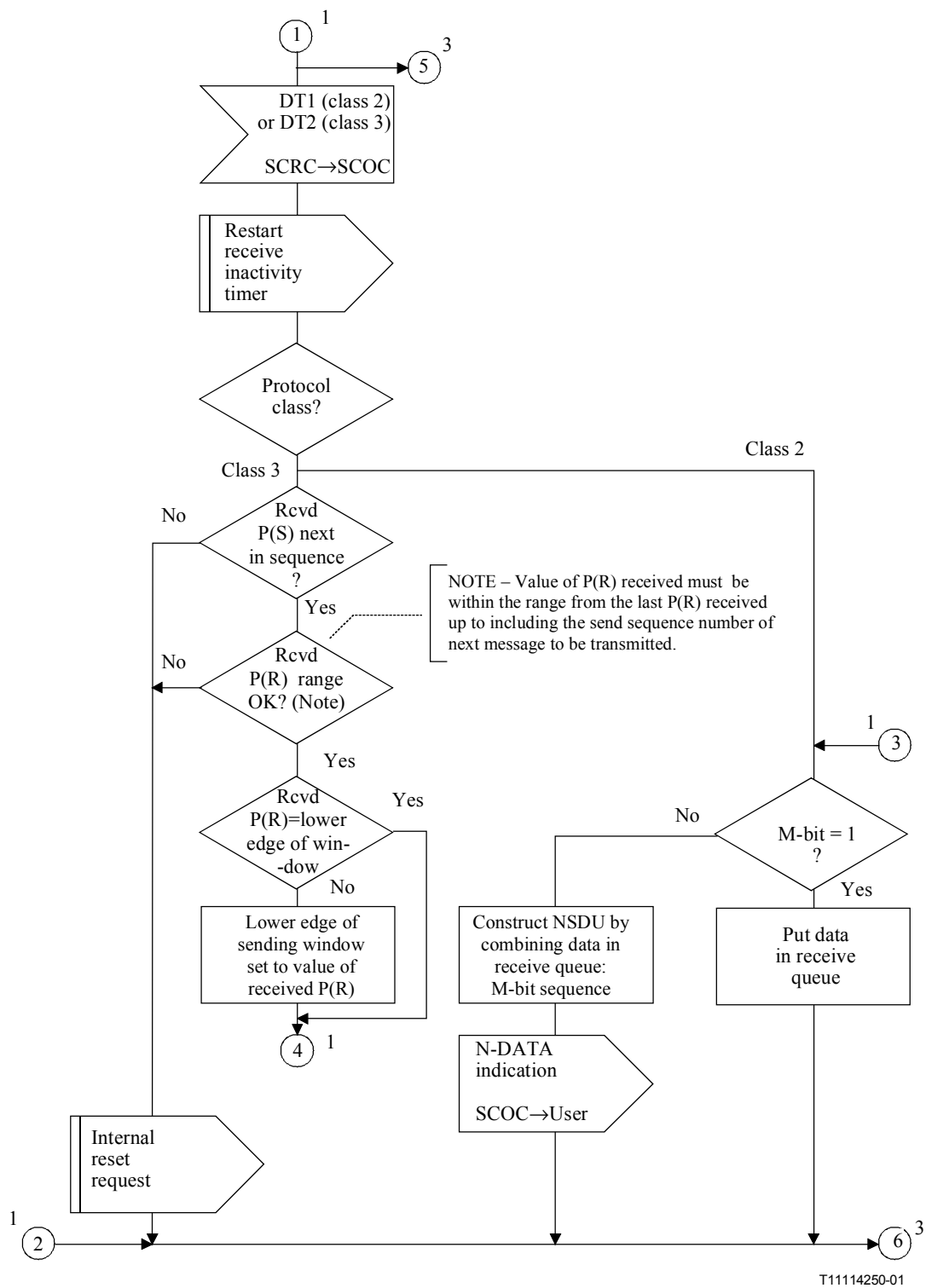


Figura C.4/Q.714 – Procedimientos de transferencia de datos en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 2 de 4)

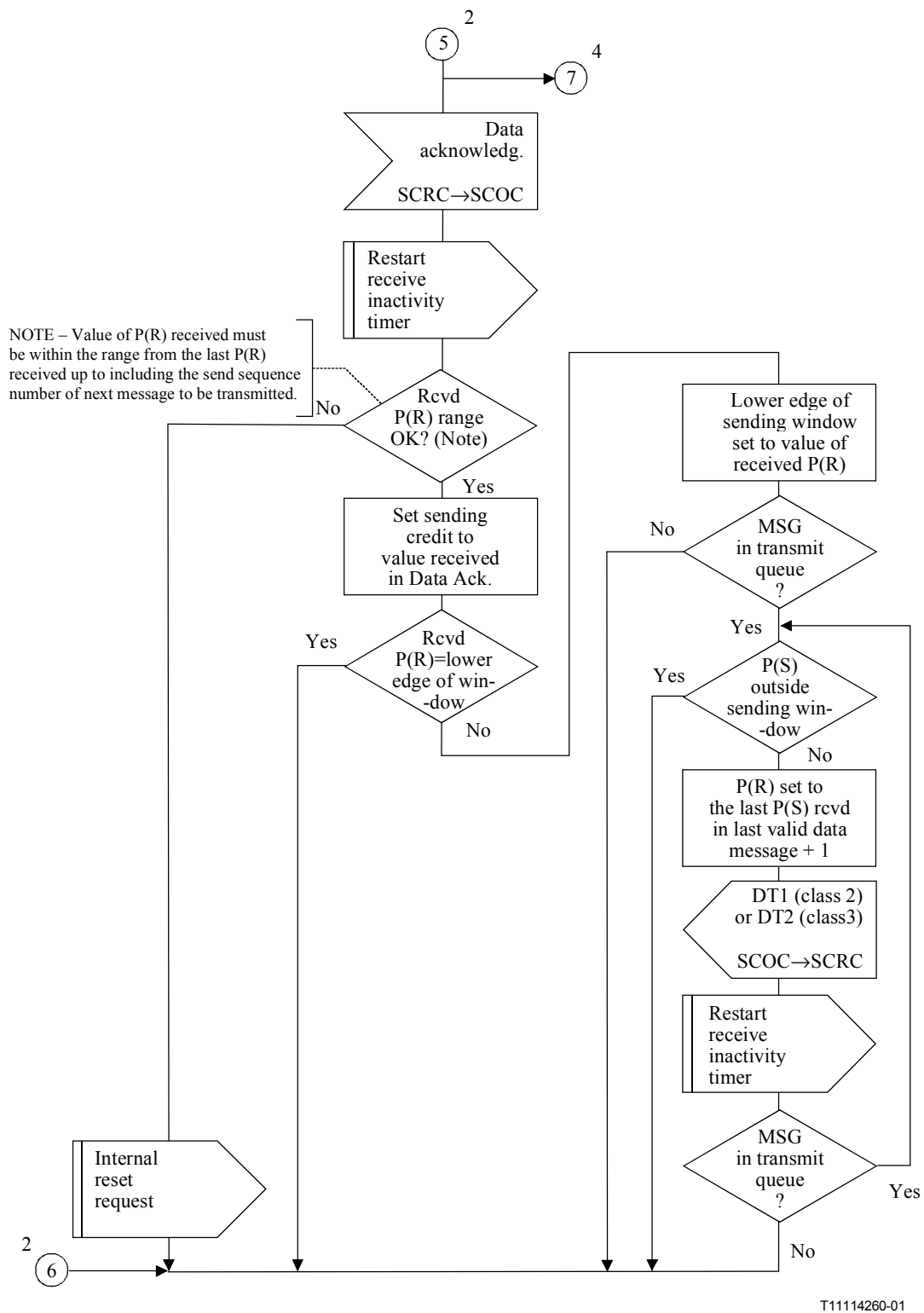


Figura C.4/Q.714 – Procedimientos de transferencia de datos en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 3 de 4)

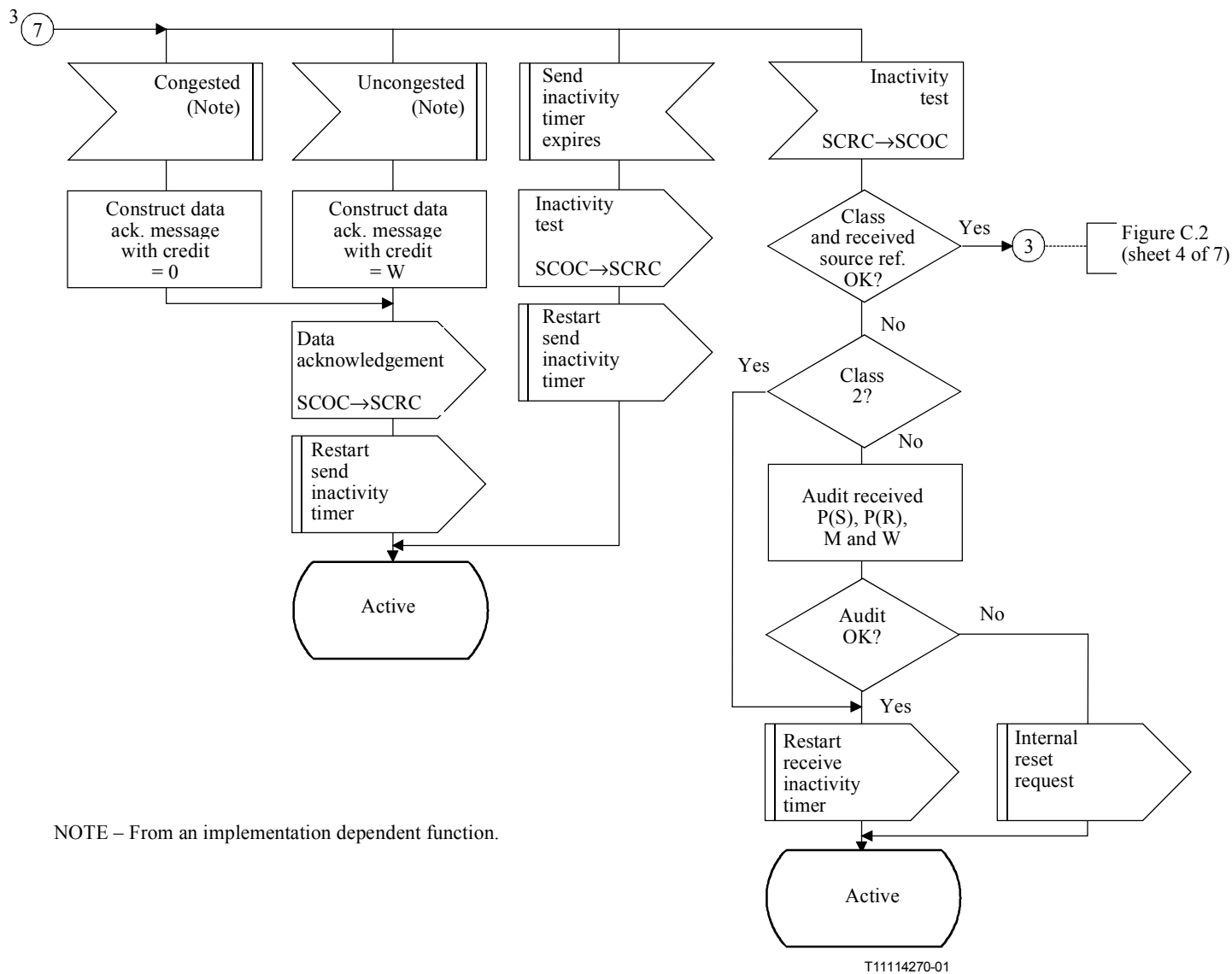


Figura C.4/Q.714 – Procedimientos de transferencia de datos en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 4 de 4)

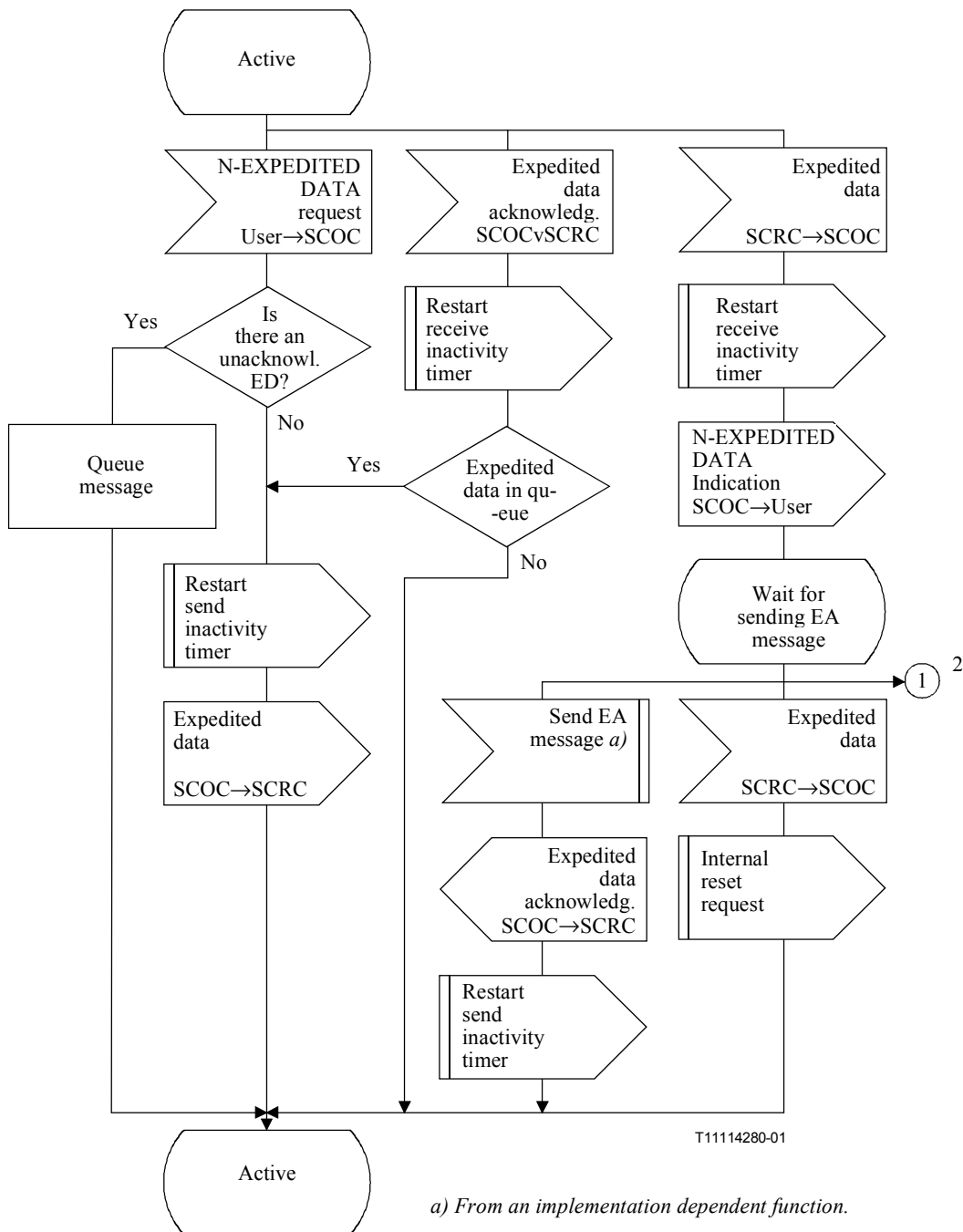


Figura C.5/Q.714 – Procedimientos de transferencia de datos acelerados en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 1 de 2)

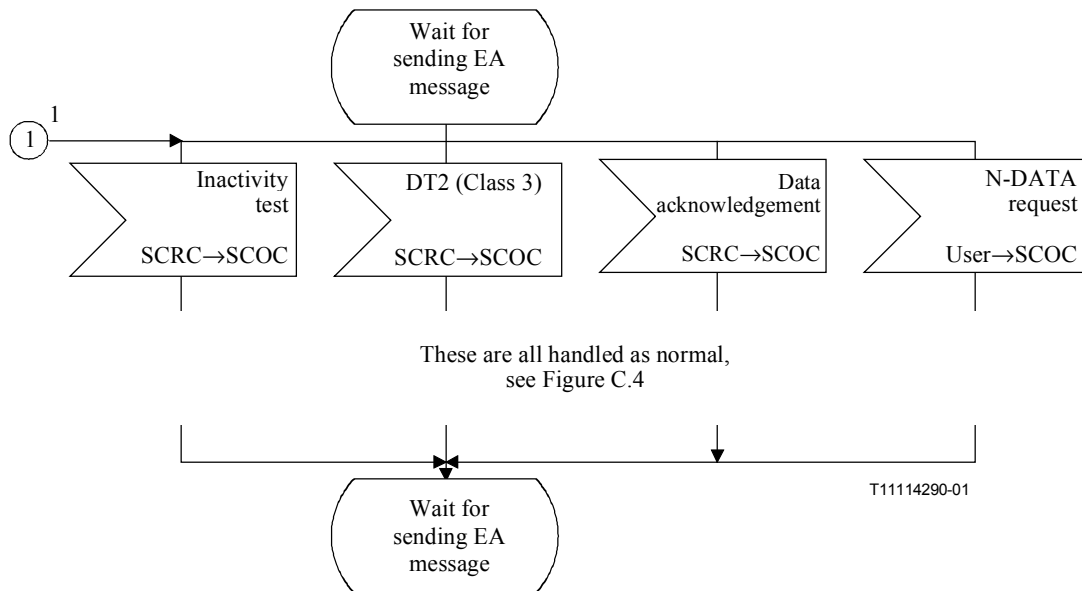
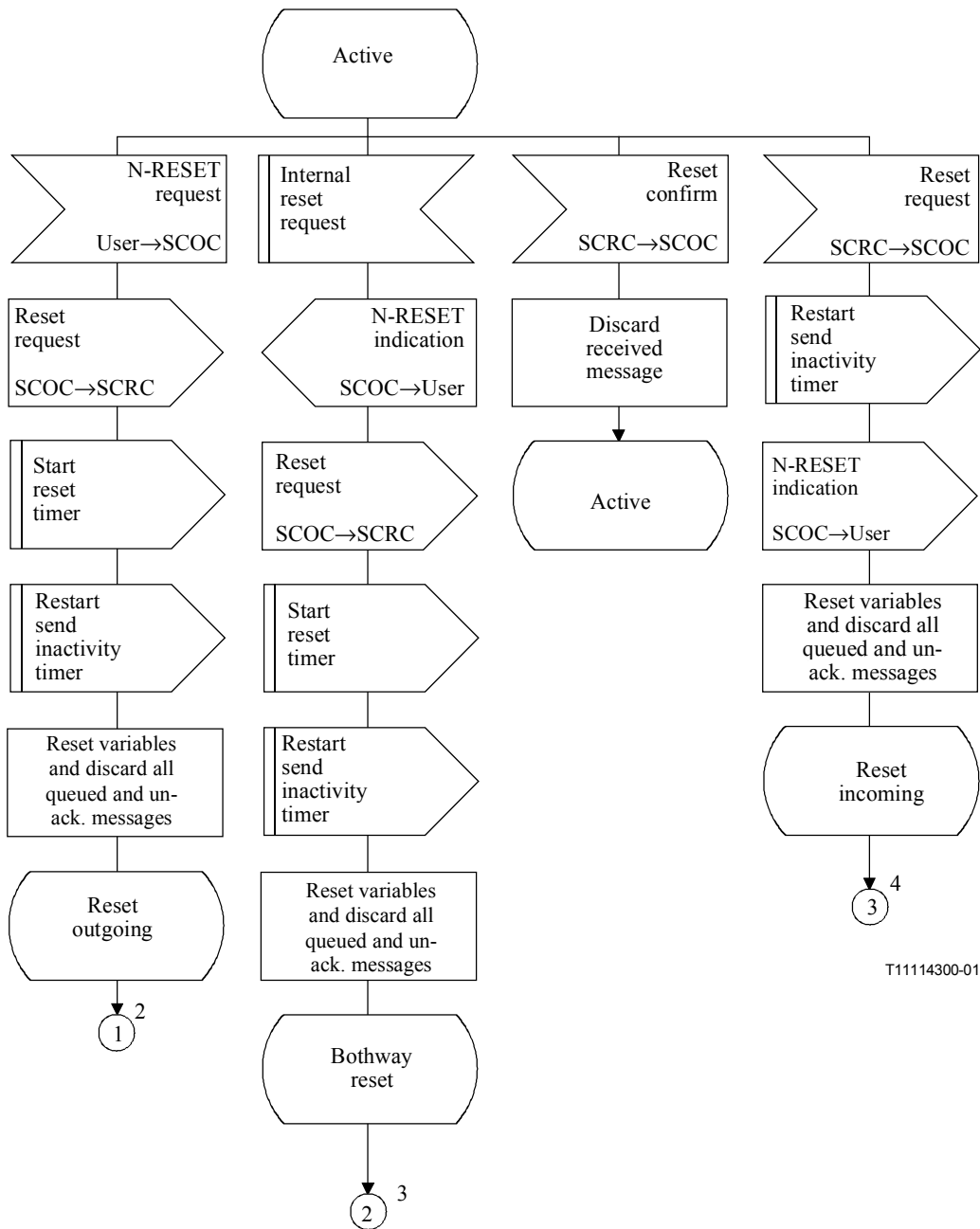
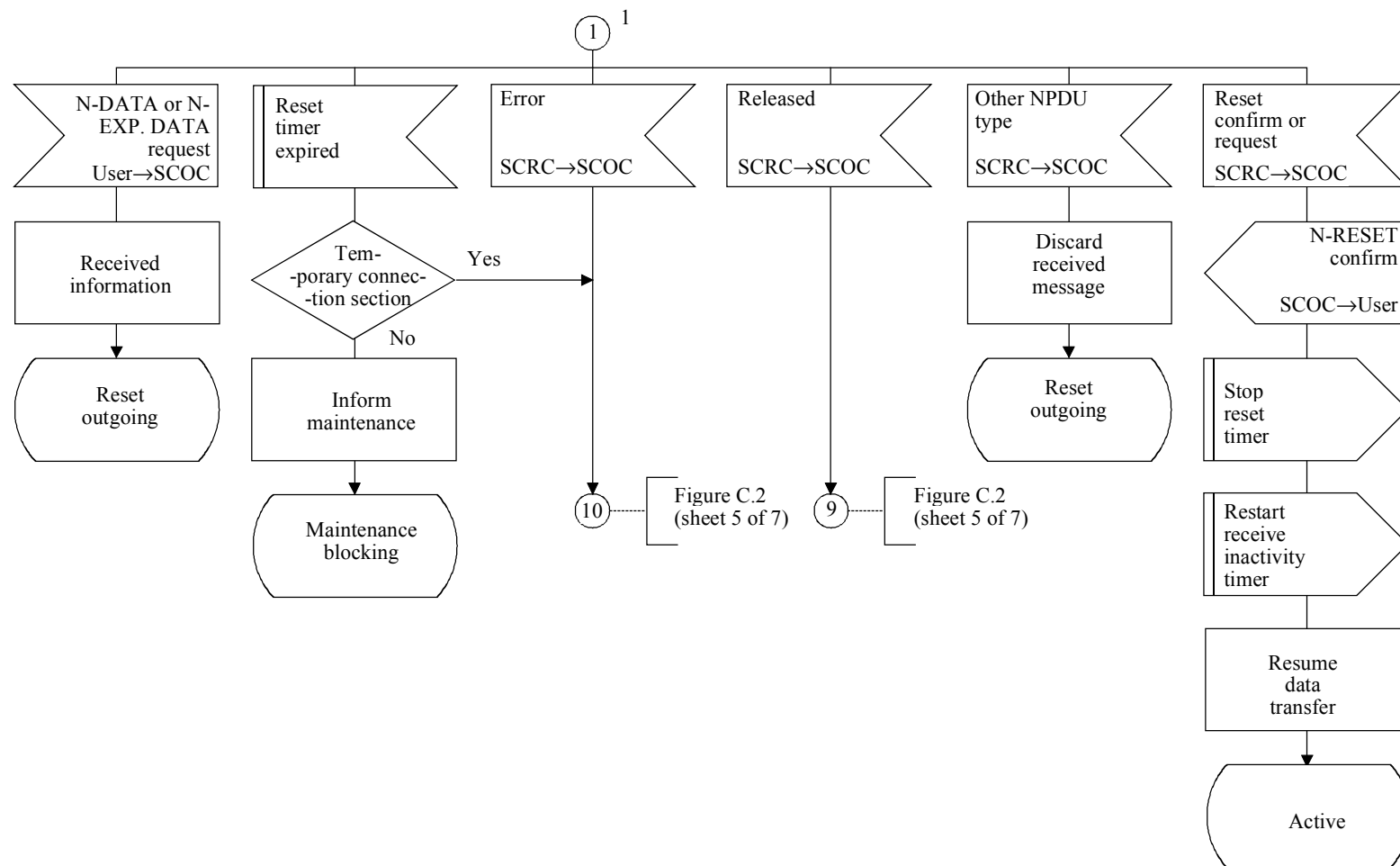


Figura C.5/Q.714 – Procedimientos de transferencia de datos acelerados en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 2 de 2)



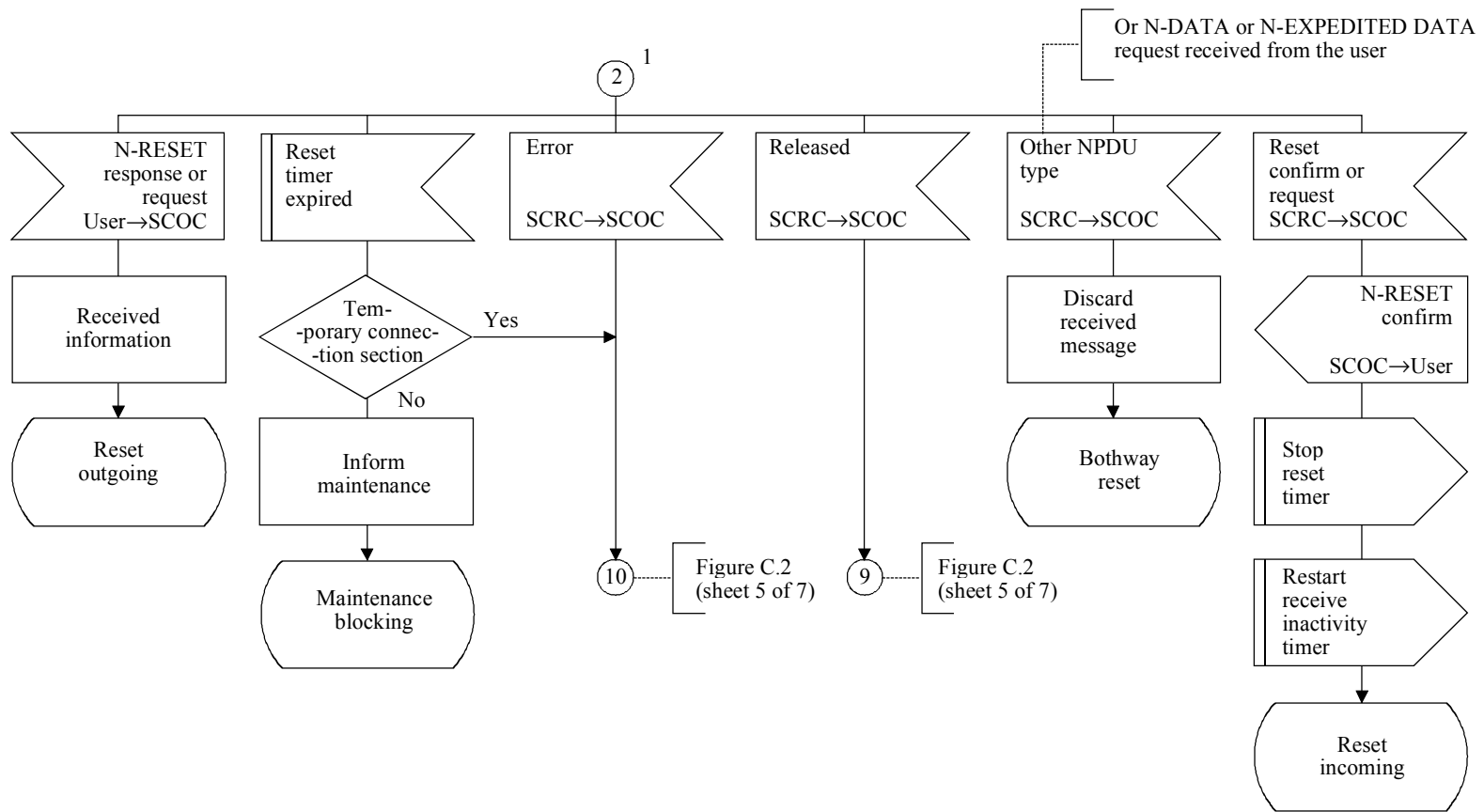
T11114300-01

Figura C.6/Q.714 – Procedimientos de reiniciación en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 1 de 4)



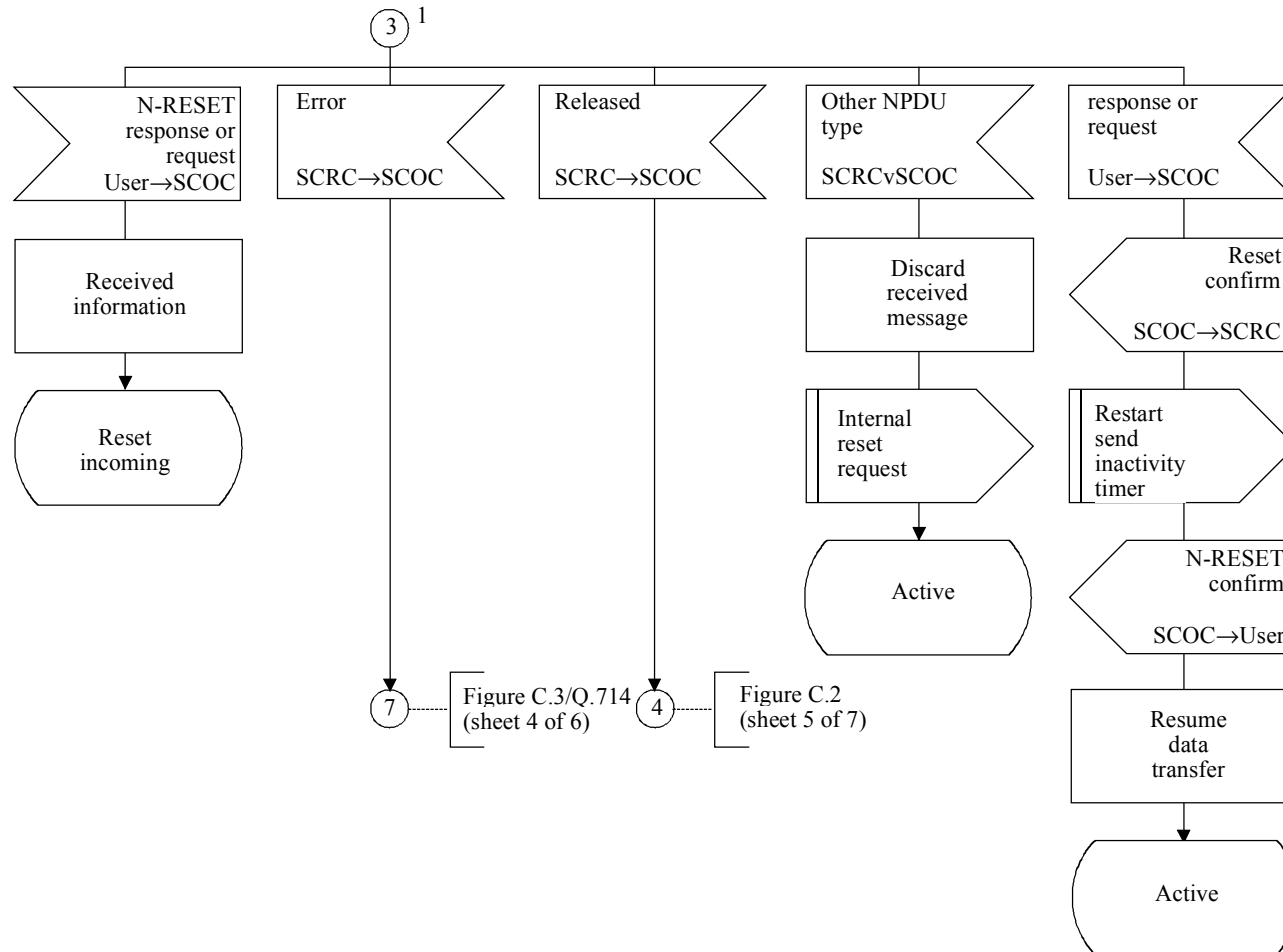
T11114310-01

Figura C.6/Q.714 – Procedimientos de reiniciación en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 2 de 4)



T11114320-01

Figura C.6/Q.714 – Procedimientos de reiniciación en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 3 de 4)



T11114330-01

Figura C.6/Q.714 – Procedimientos de reiniciación en los nodos de origen y de destino para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 4 de 4)

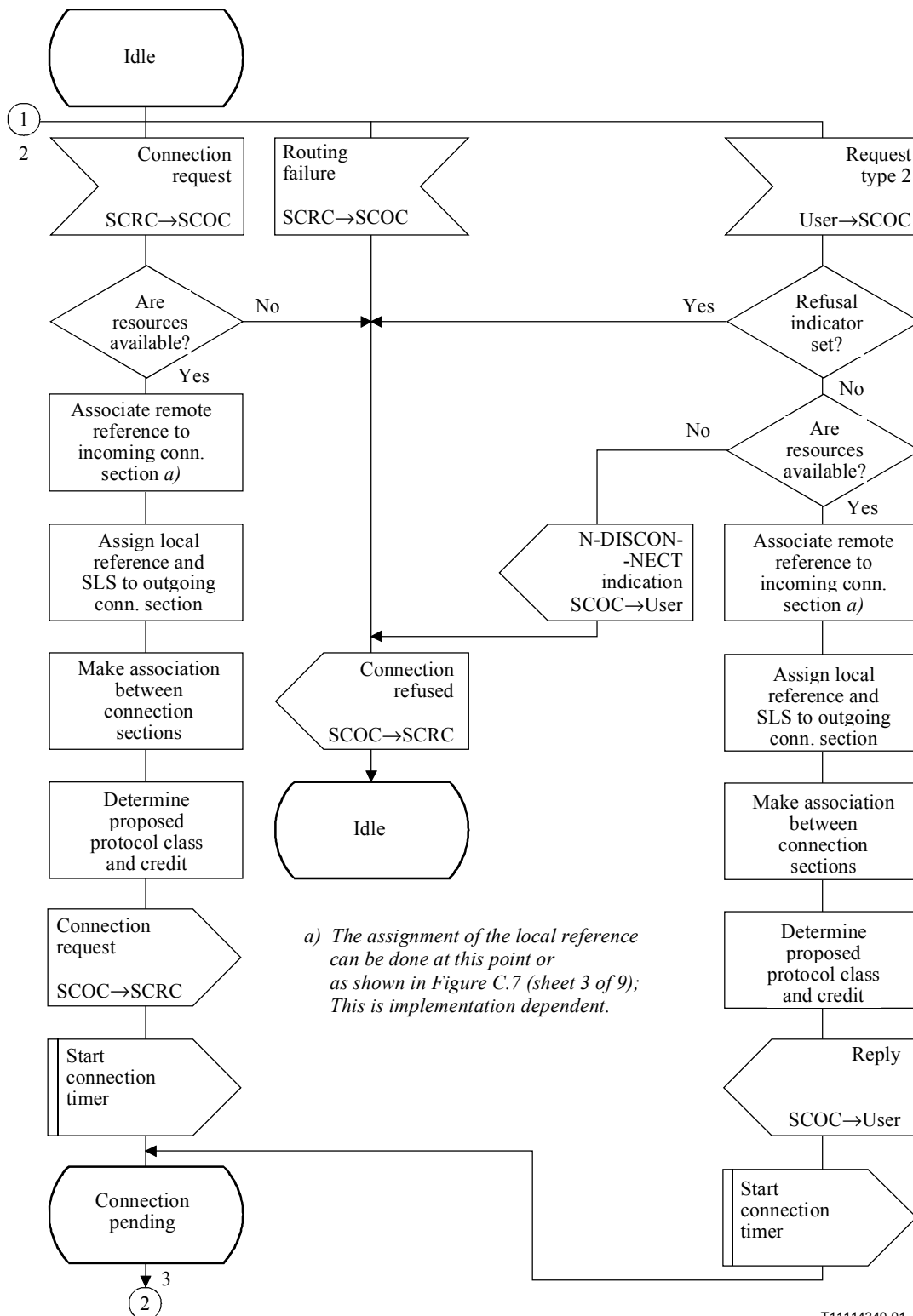


Figura C.7/Q.714 – Procedimientos de establecimiento de la conexión en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 1 de 9)

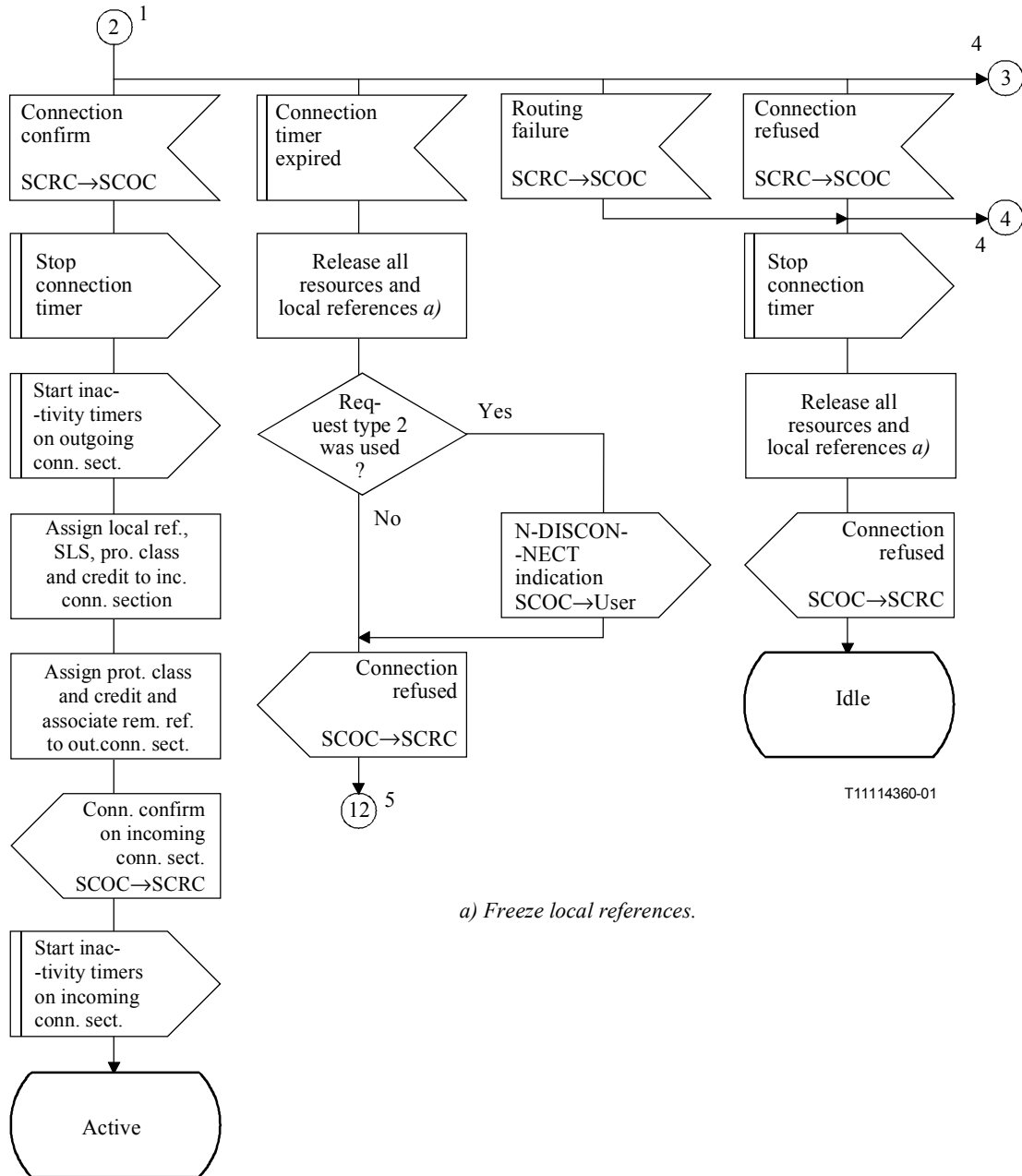


Figura C.7/Q.714 – Procedimientos de establecimiento de la conexión en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 3 de 9)

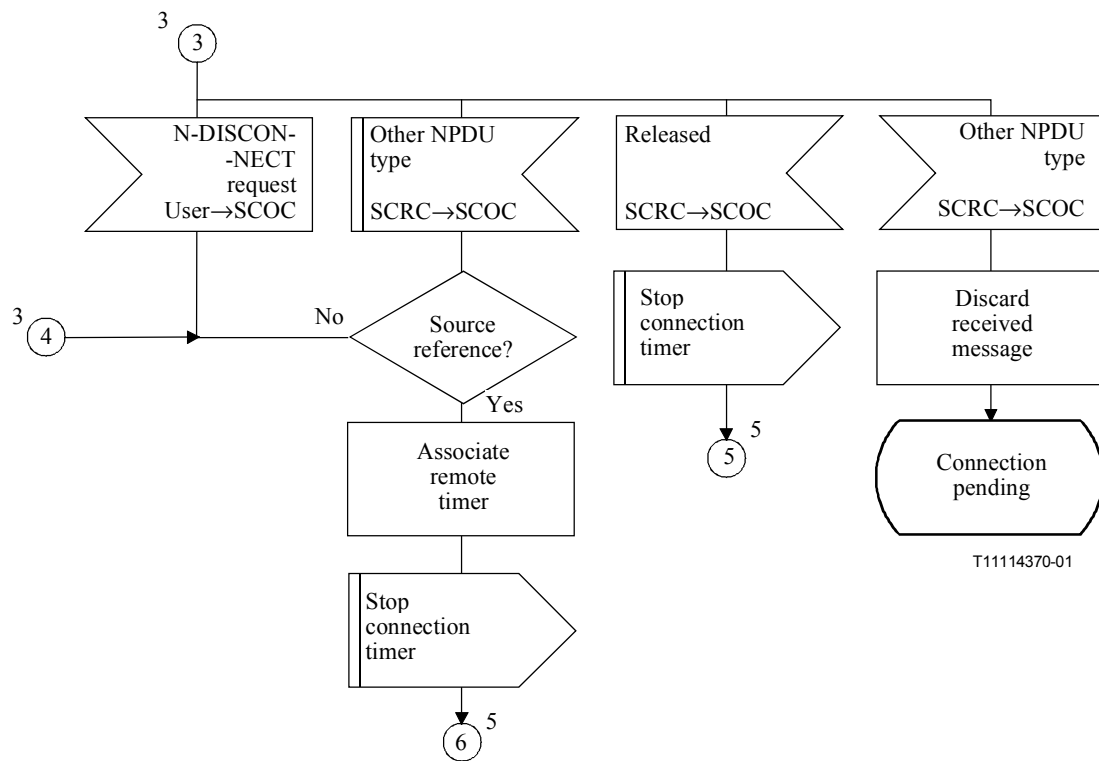
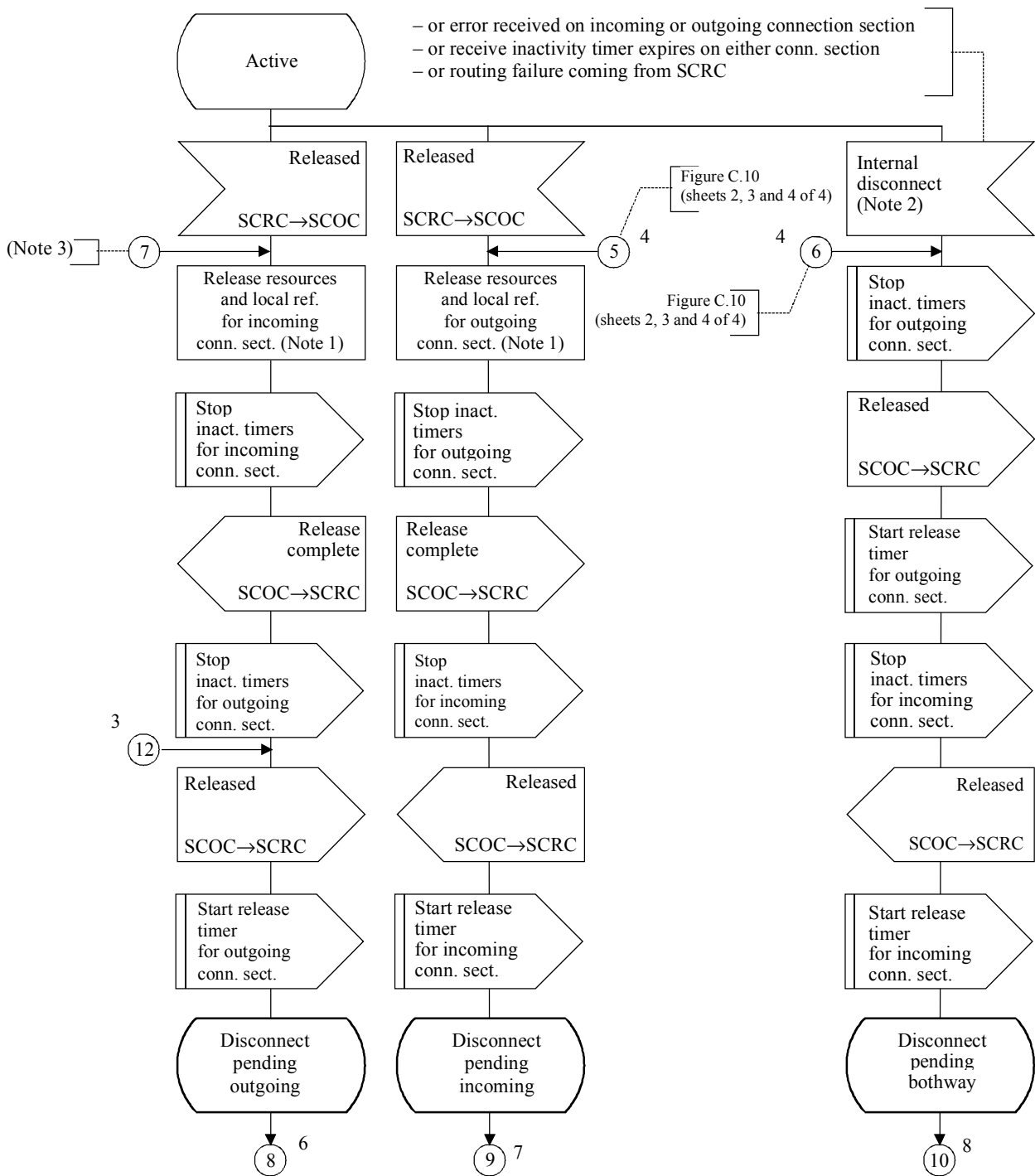
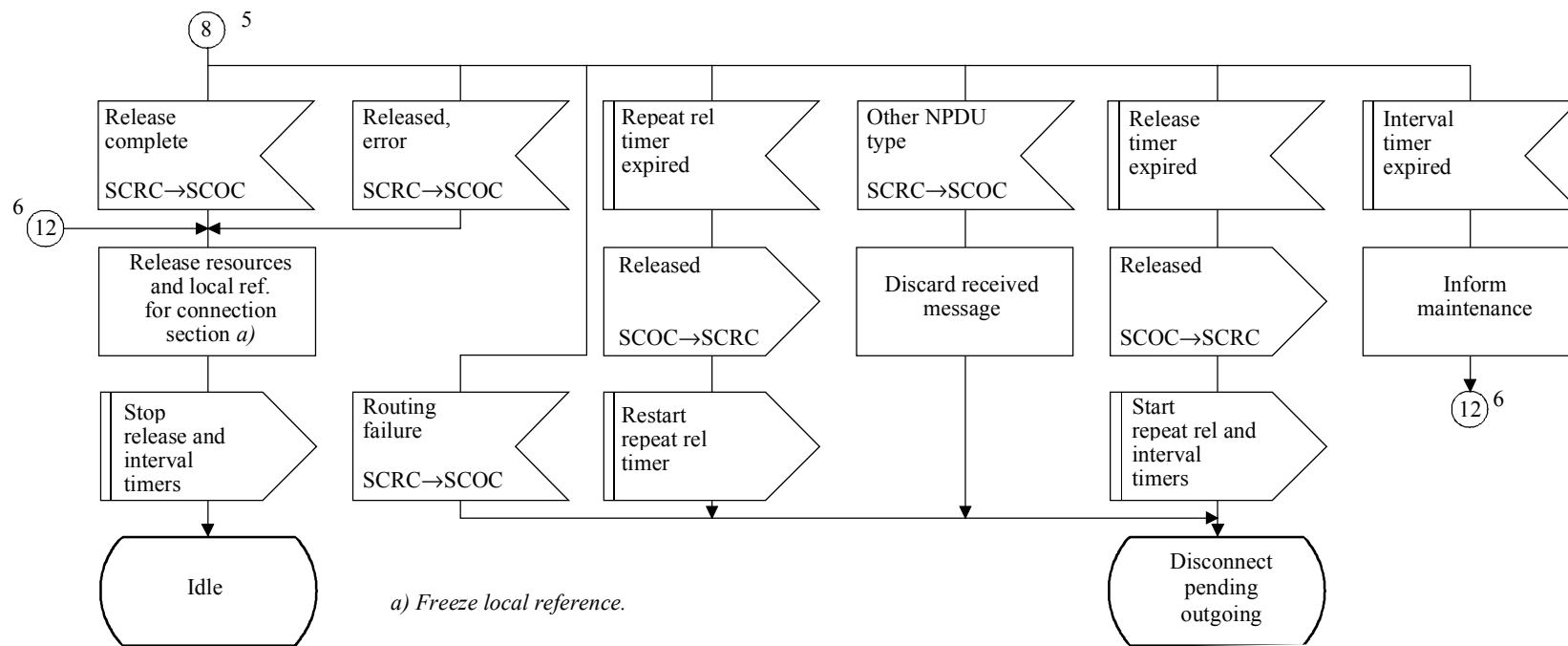


Figura C.7/Q.714 – Procedimientos de establecimiento de la conexión en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 4 de 9)



T1114380-01

Figura C.7/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 5 de 9)



T11114390-01

Figura C.7/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 6 de 9)

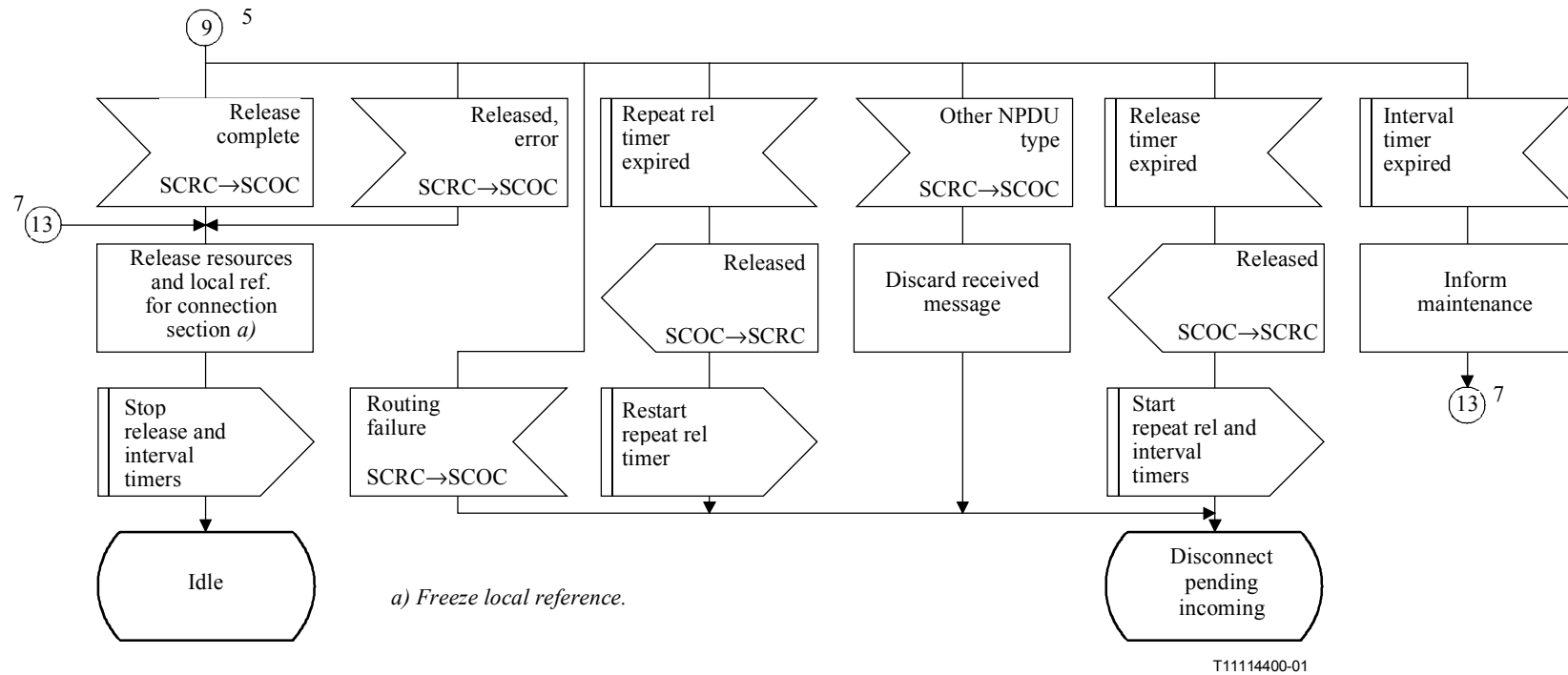
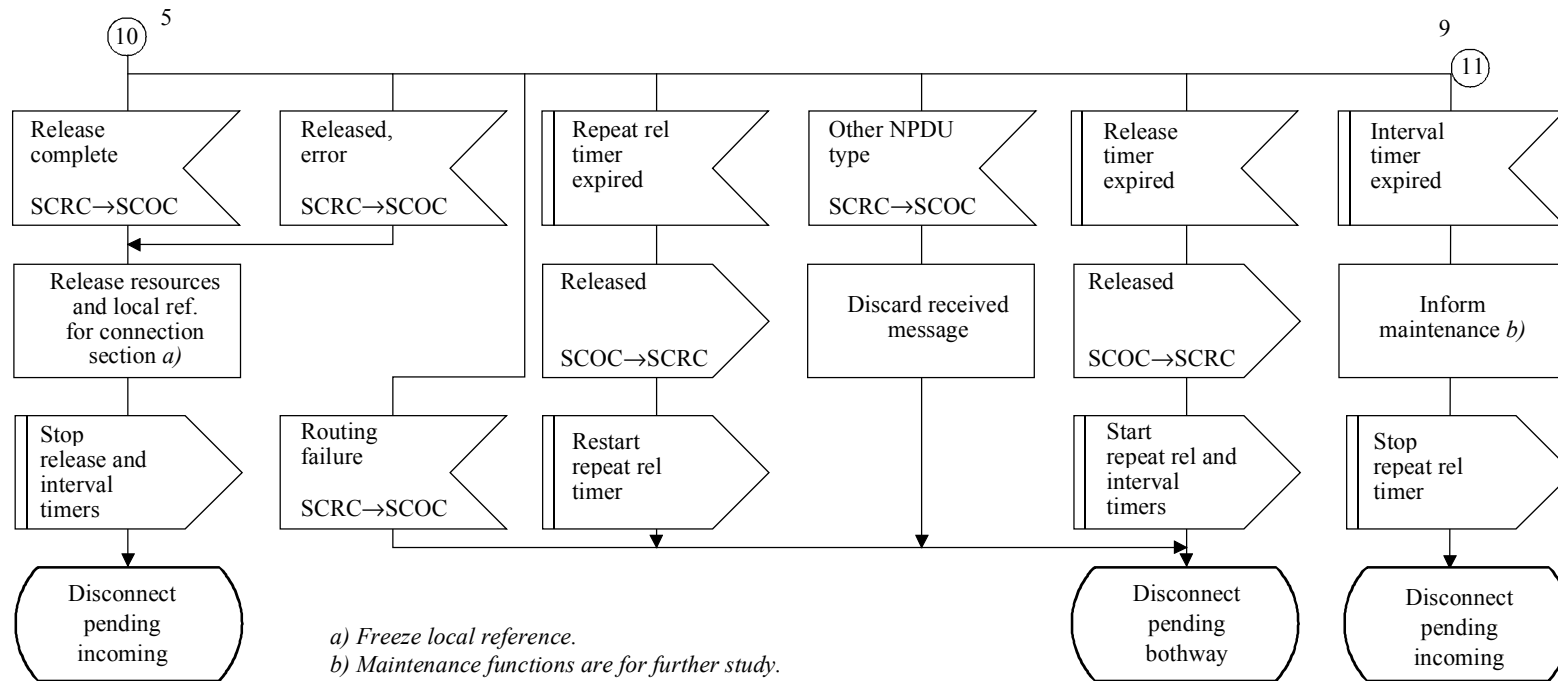
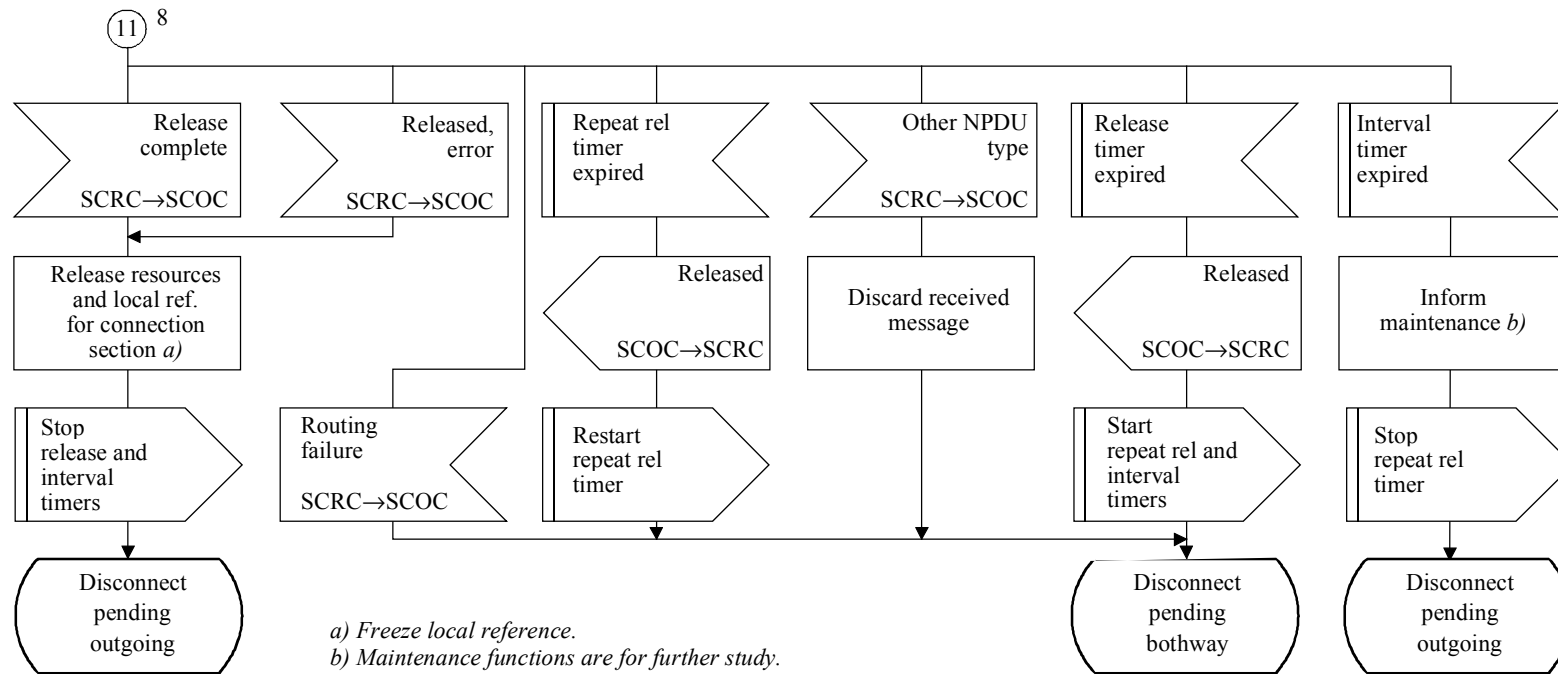


Figura C.7/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 7 de 9)



T11114410-01

Figura C.7/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 8 de 9)



T11114420-01

Figura C.7/Q.714 – Procedimientos de liberación de la conexión en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 9 de 9)

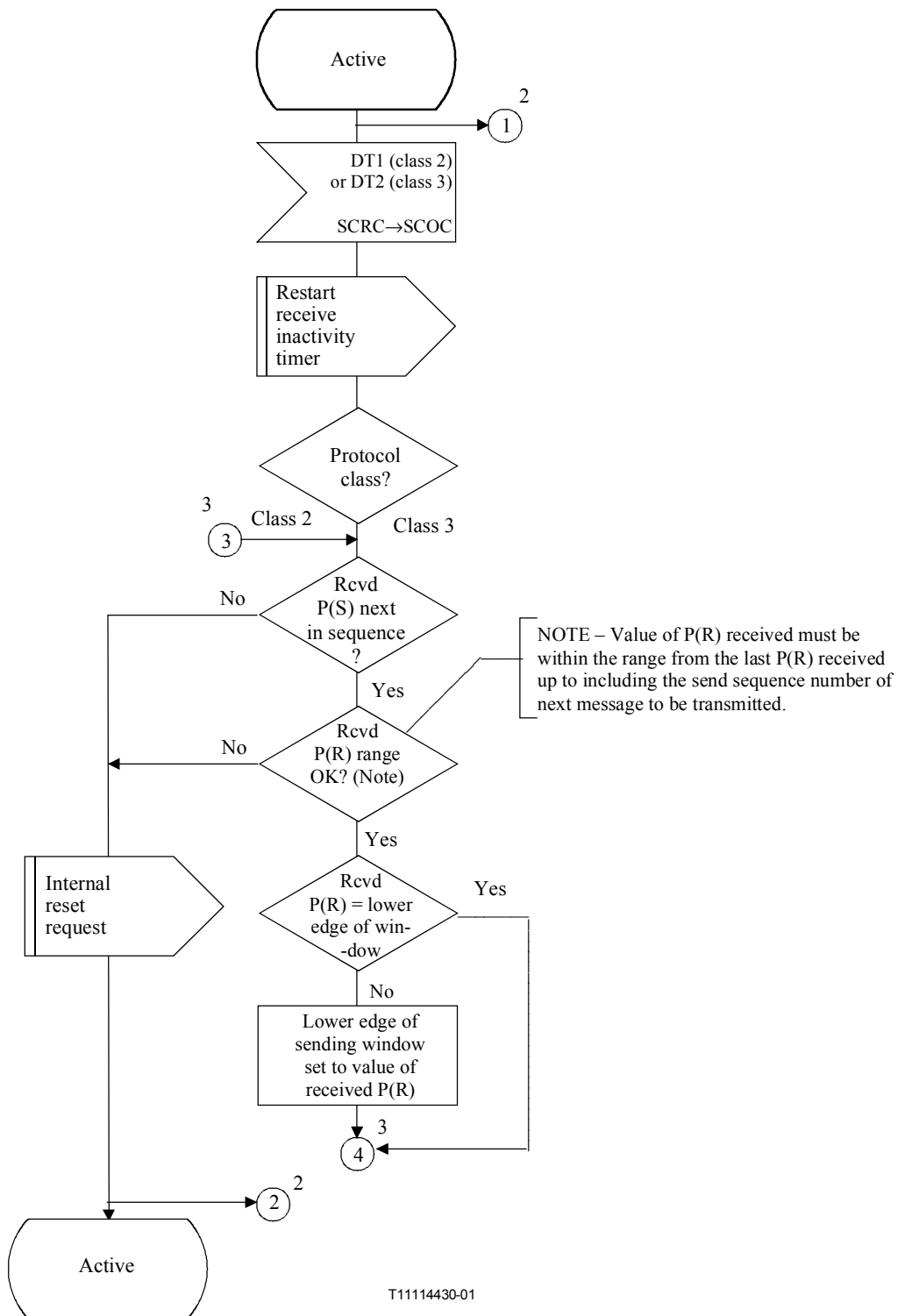


Figura C.8/Q.714 – Procedimiento de transferencia de datos en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 1 de 4)

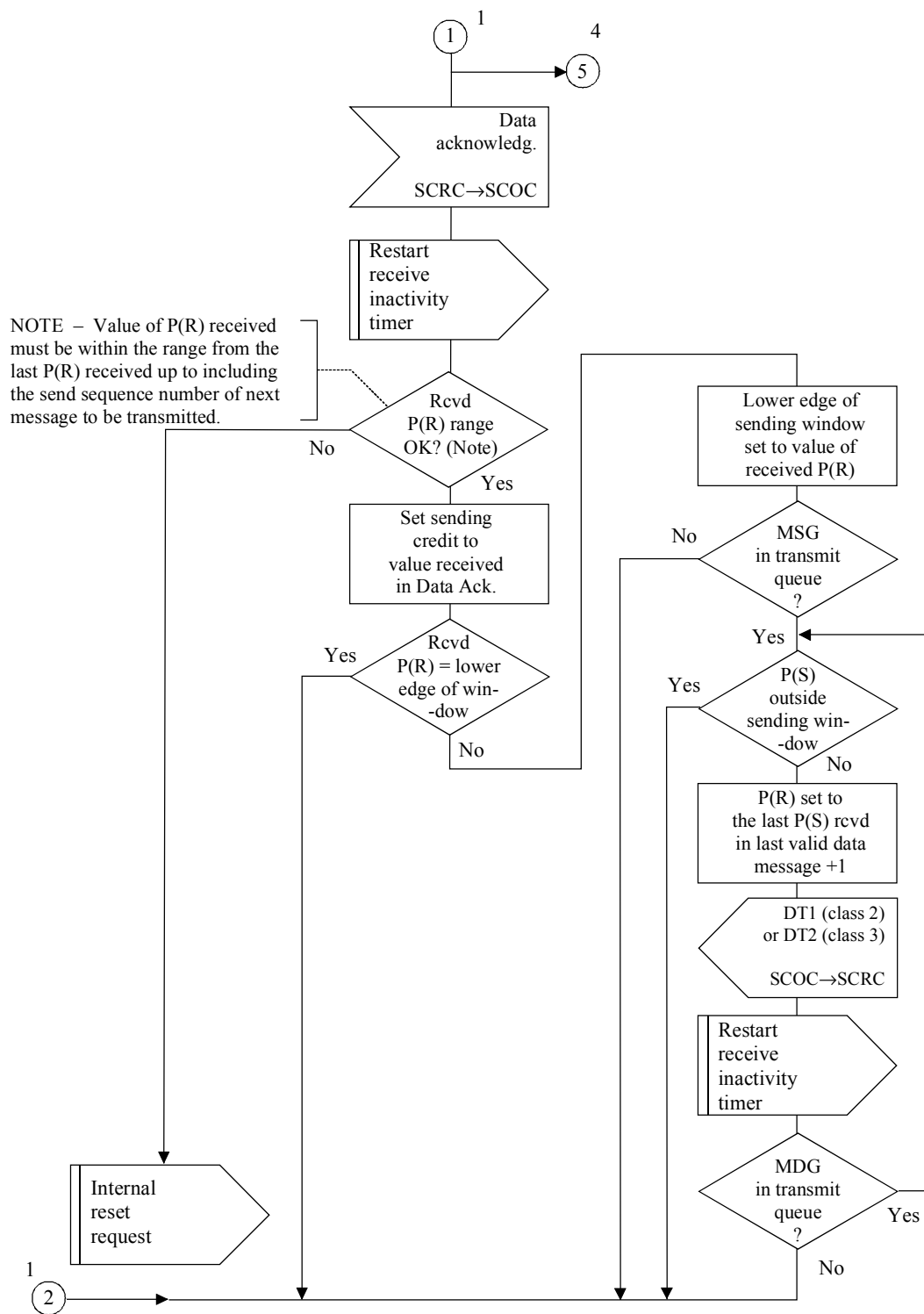


Figura C.8/Q.714 – Procedimiento de transferencia de datos en un nodo de retransición con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 2 de 4)

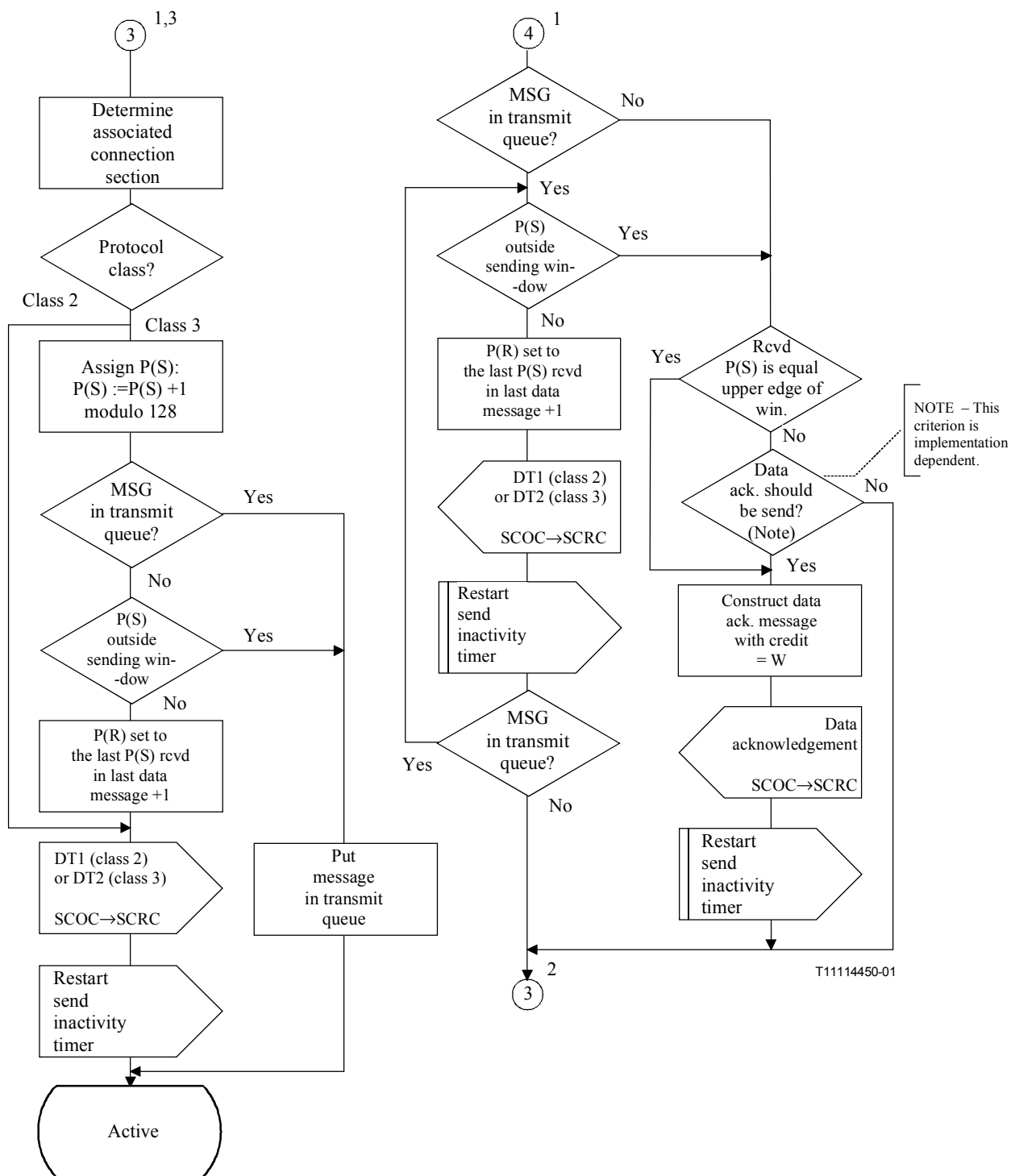


Figura C.8/Q.714 – Procedimiento de transferencia de datos en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 3 de 4)

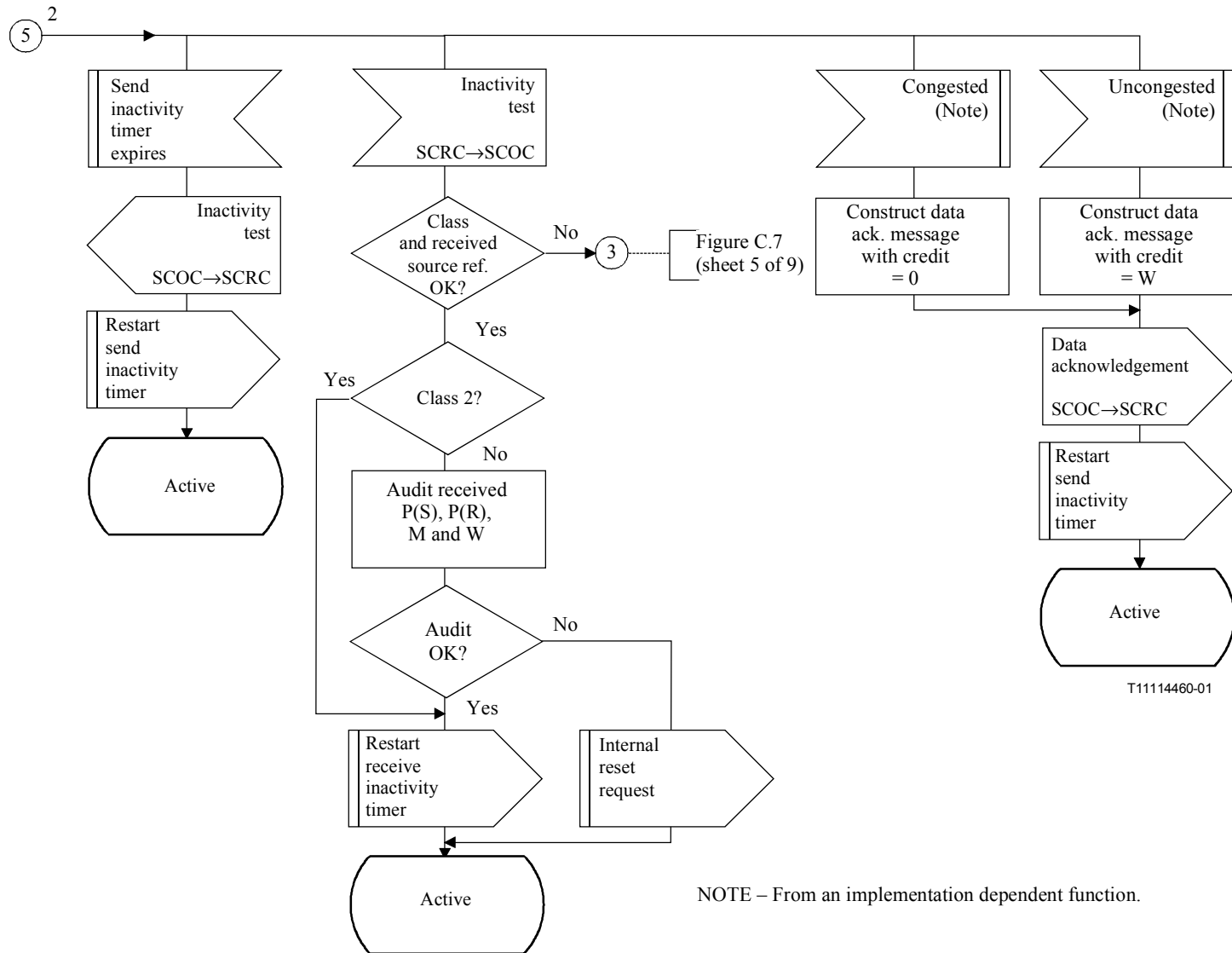


Figura C.8/Q.714 – Procedimiento de transferencia de datos en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 4 de 4)

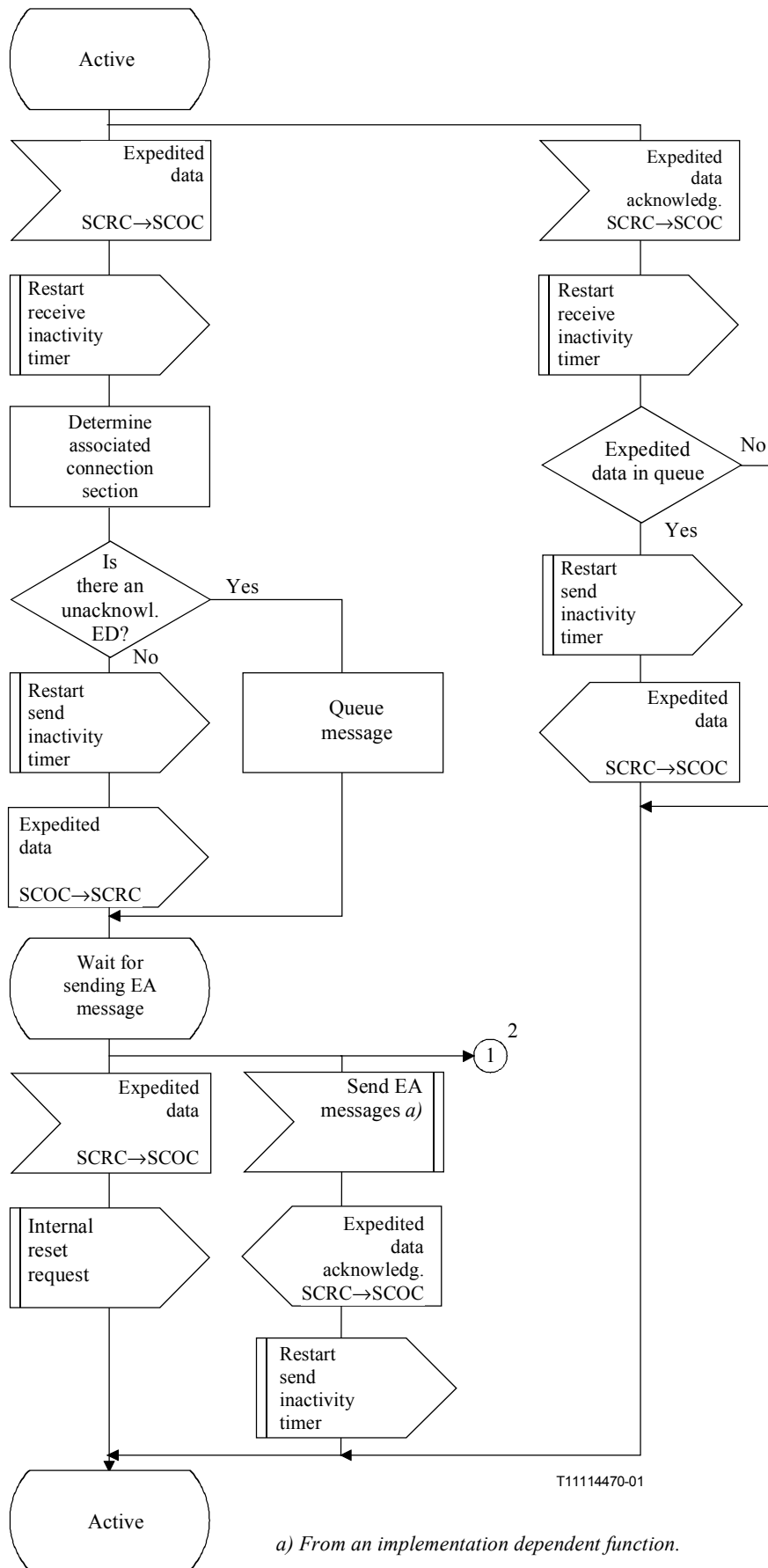


Figura C.9/Q.714 – Procedimientos de transferencia de datos acelerados en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 1 de 2)

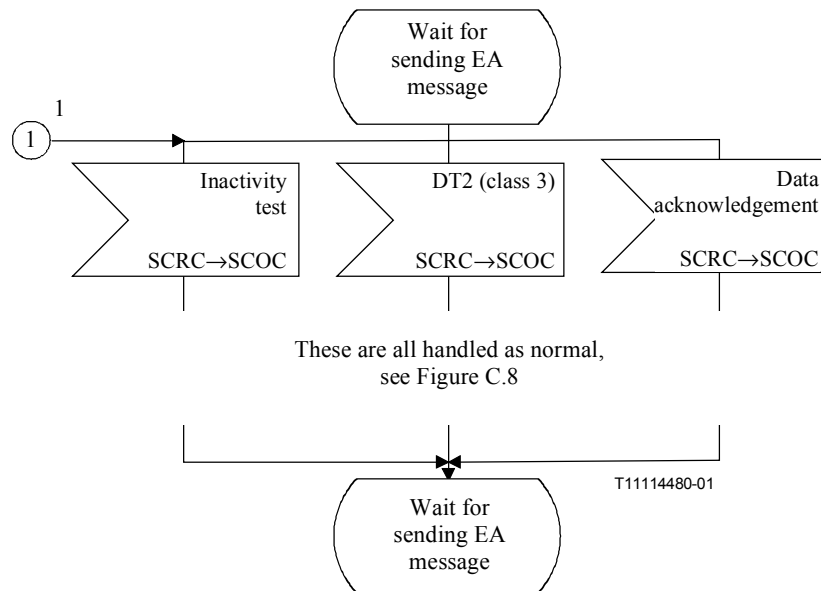
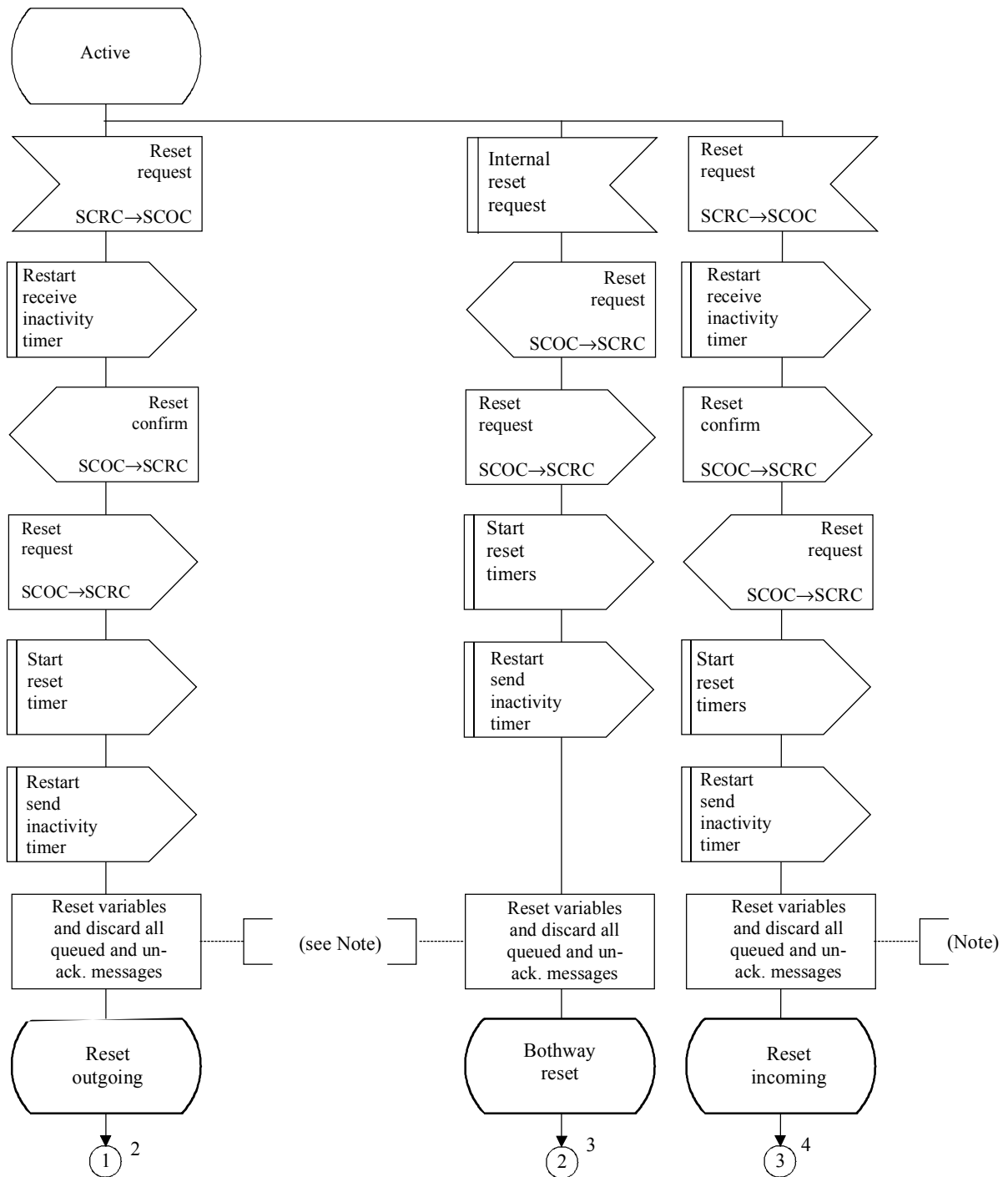


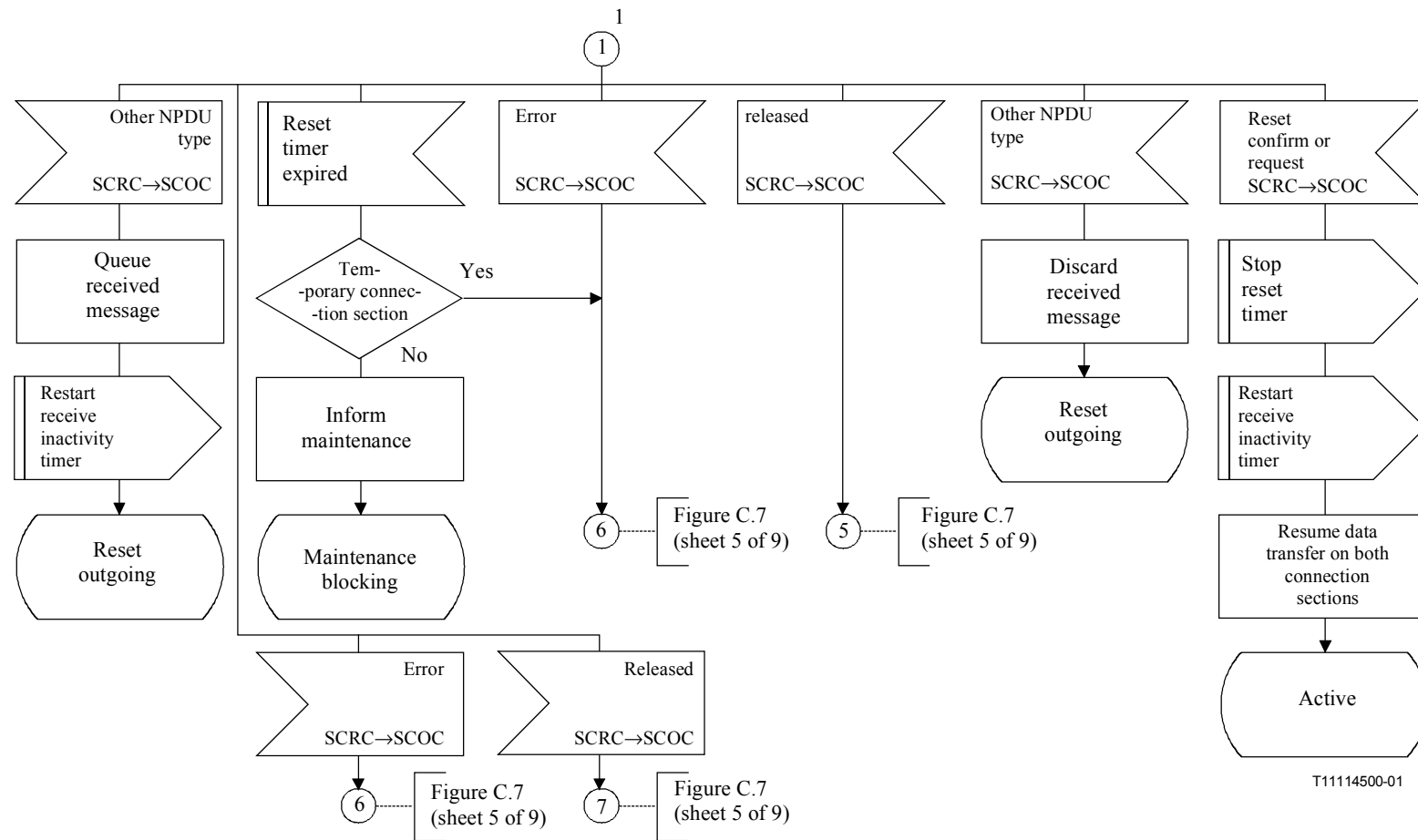
Figura C.9/Q.714 – Procedimientos de transferencia de datos acelerados en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 2 de 2)



NOTE – On both connection sections.

T11114490-01

Figura C.10/Q.714 – Procedimientos de reiniciación en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 1 de 4)



T11114500-01

Figura C.10/Q.714 – Procedimientos de reiniciación en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 2 de 4)

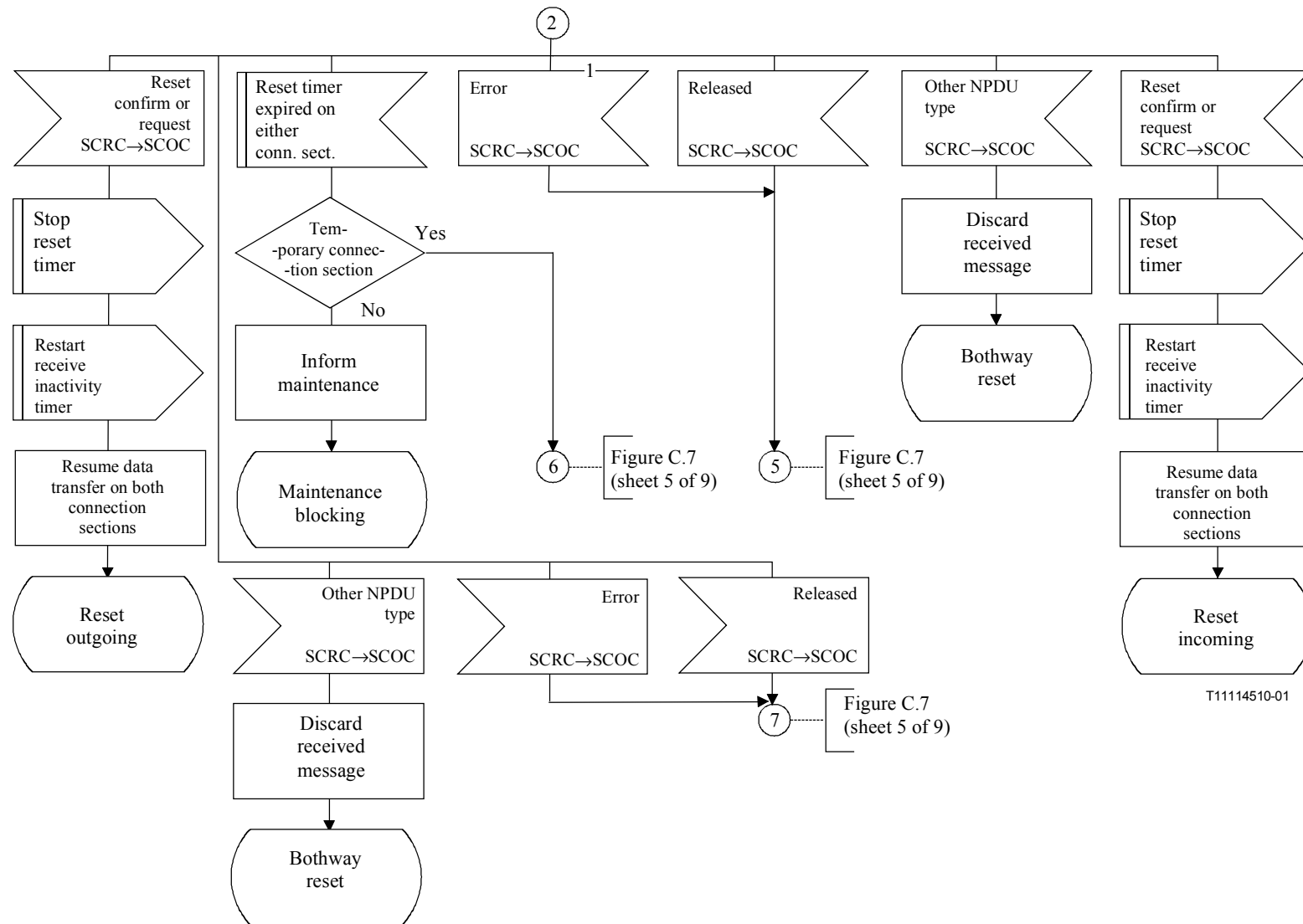


Figura C.10/Q.714 – Procedimientos de reiniciación en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 3 de 4)

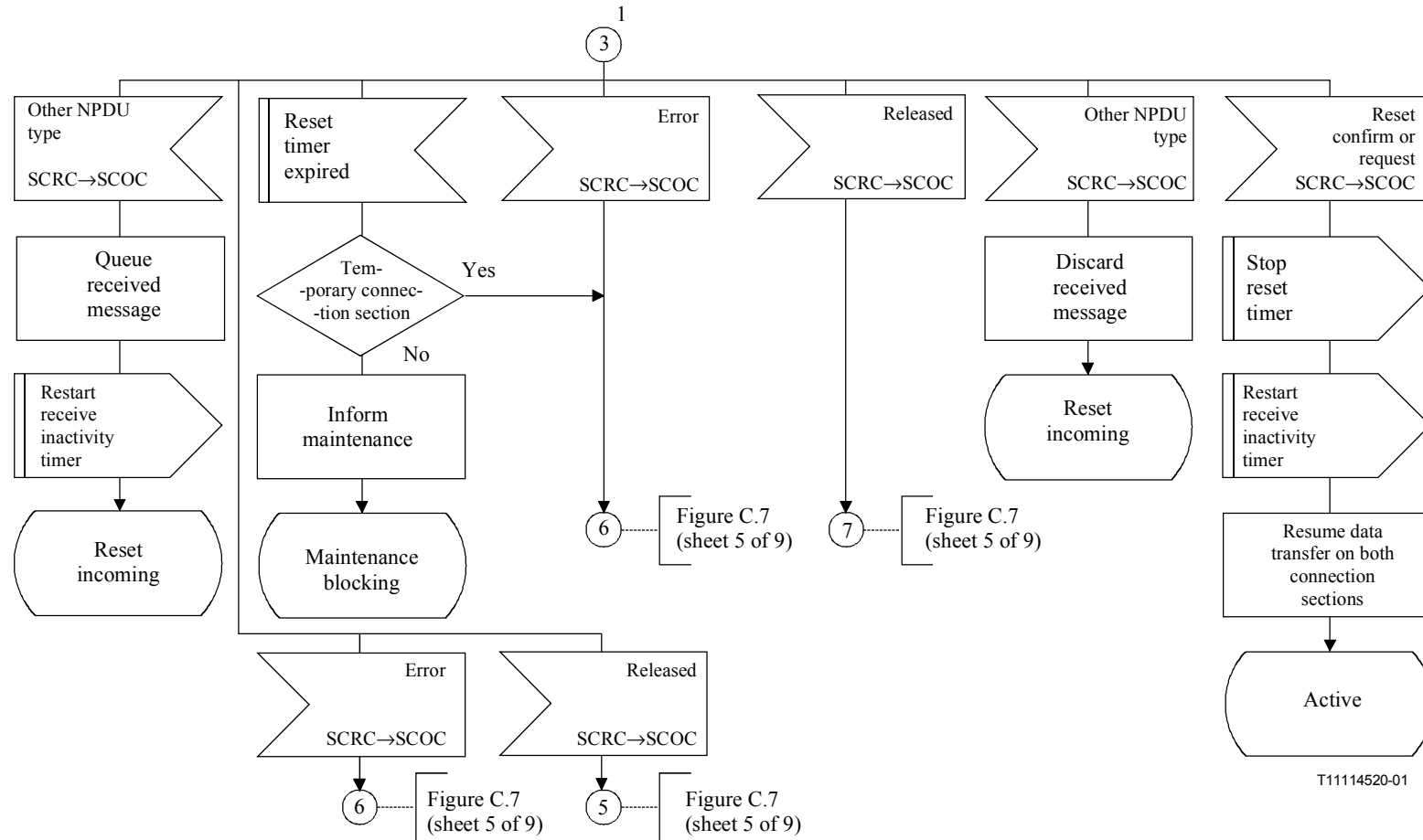
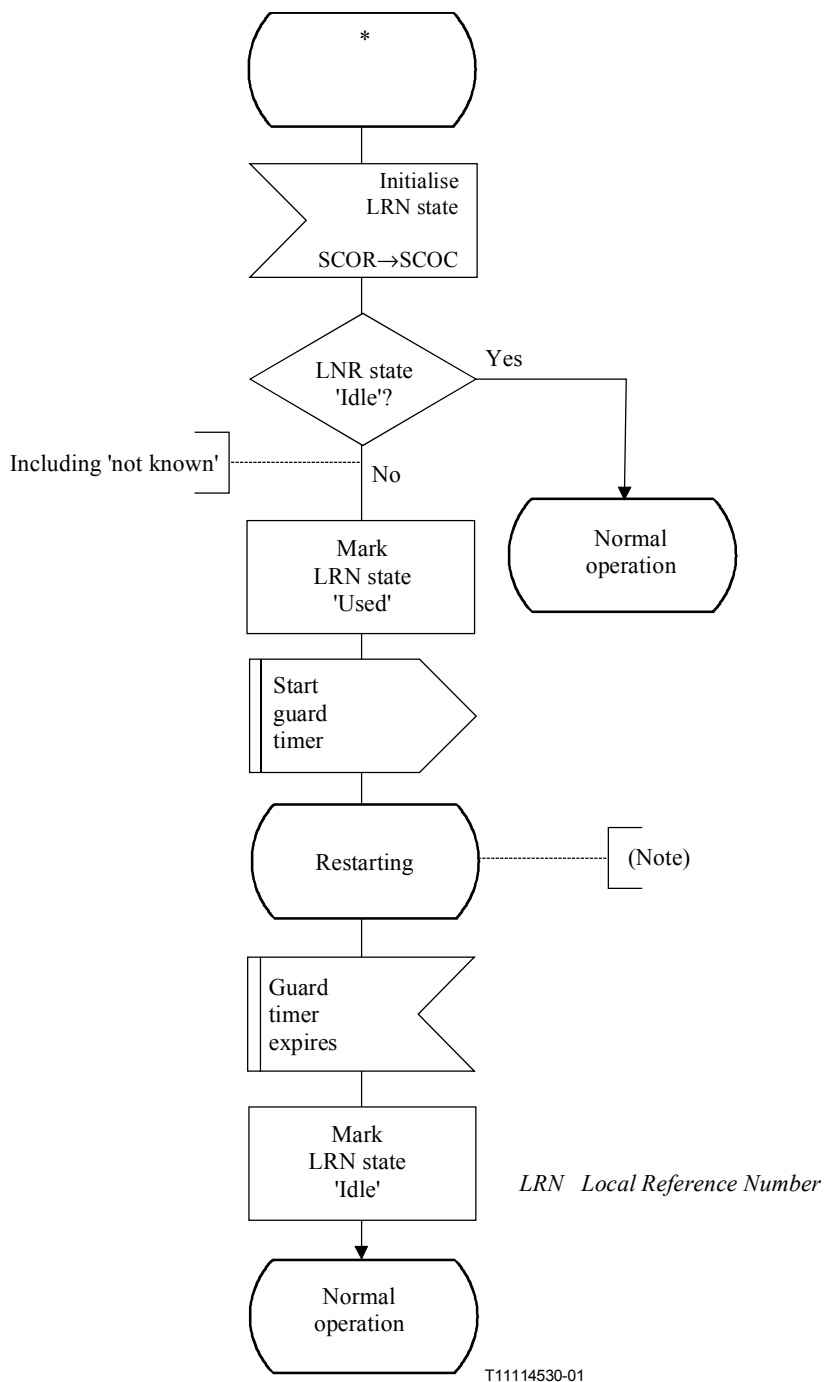


Figura C.10/Q.714 – Procedimientos de reiniciación en un nodo de retransmisión con acoplamiento para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC) (hoja 4 de 4)



NOTE – In the 'restarting' state, messages arriving for a LRN marked 'used', are treated in the same way as messages with an unassigned destination local reference.

Figura C.11/Q.714 – Procedimiento de re-arranque para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOC)

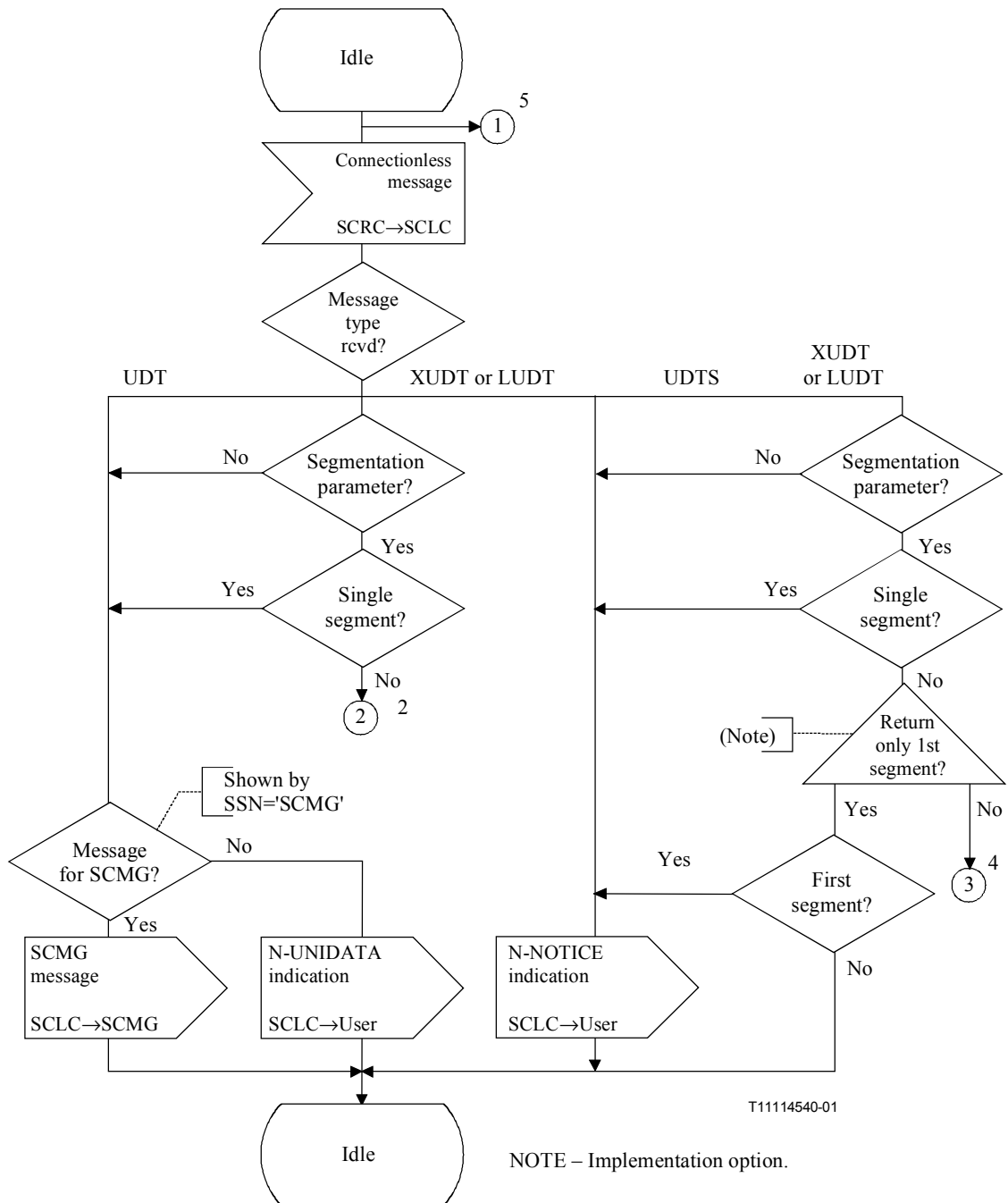


Figura C.12/Q.714 – Control sin conexión de la SCCP (SCLC) (hoja 1 de 9)

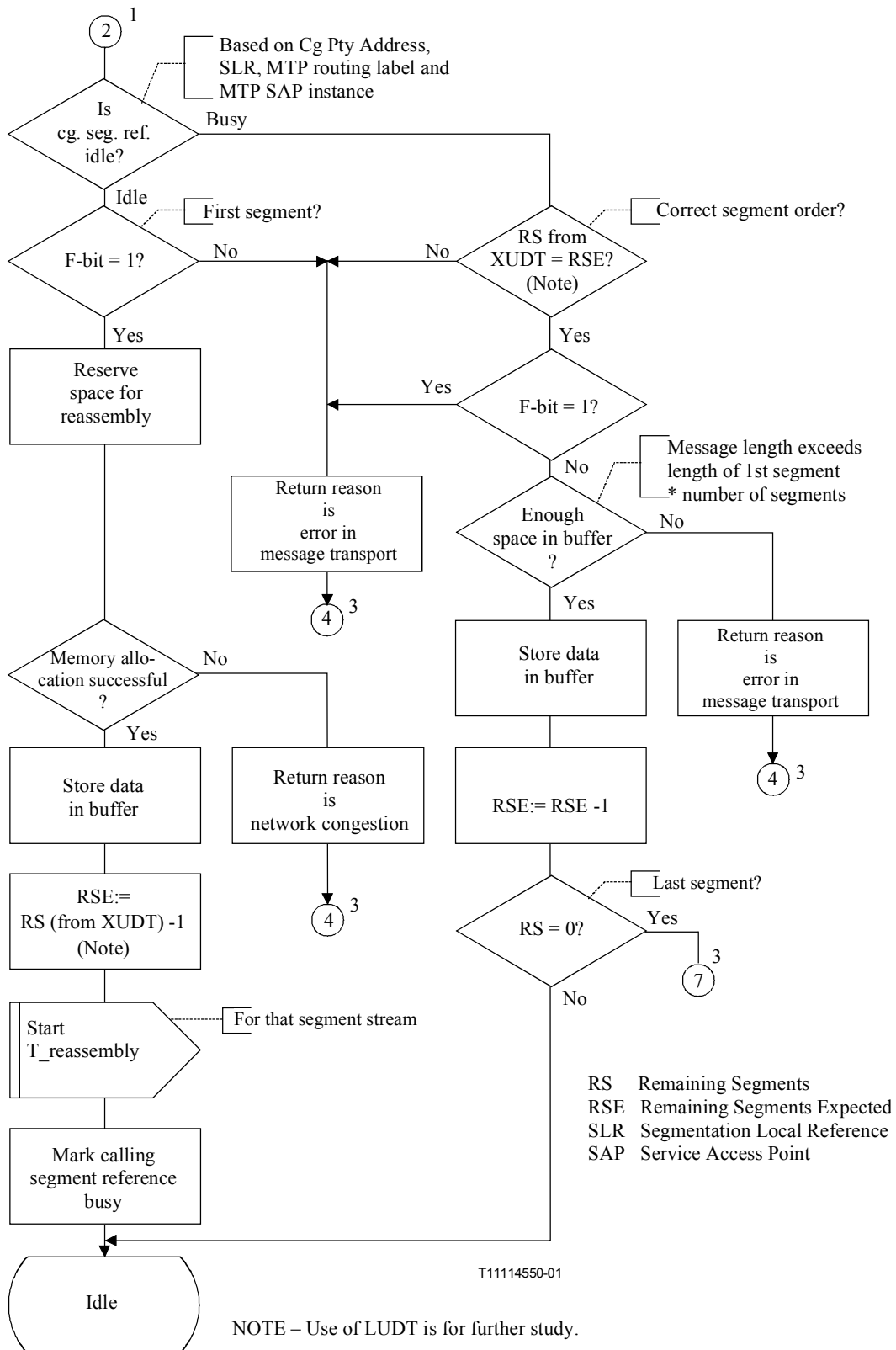
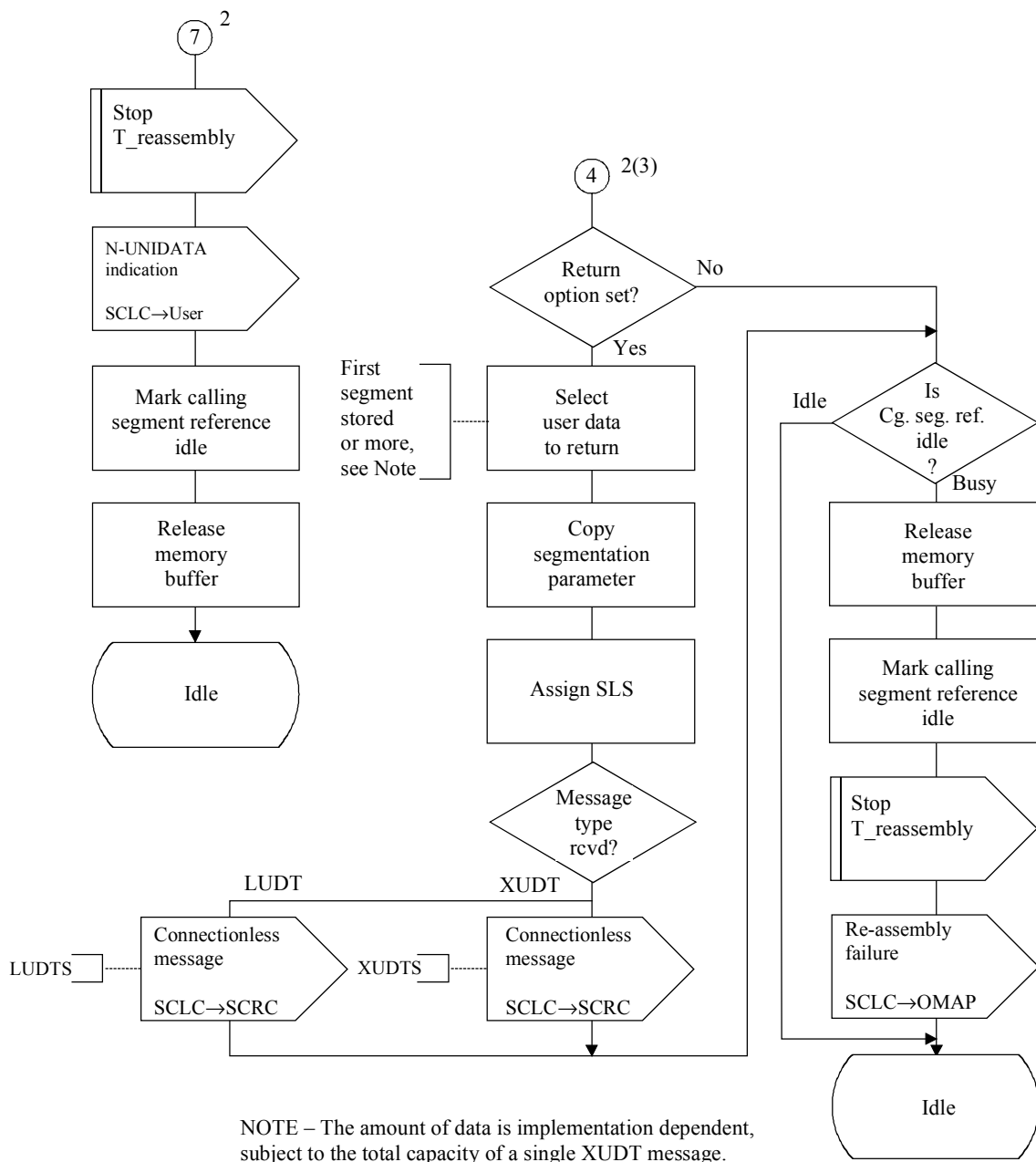


Figura C.12/Q.714 – Control sin conexión de la SCCP (SCLC) (hoja 2 de 9)



T11114560-01

Figura C.12/Q.714 – Control sin conexión de la SCCP (SCLC) (hoja 3 de 9)

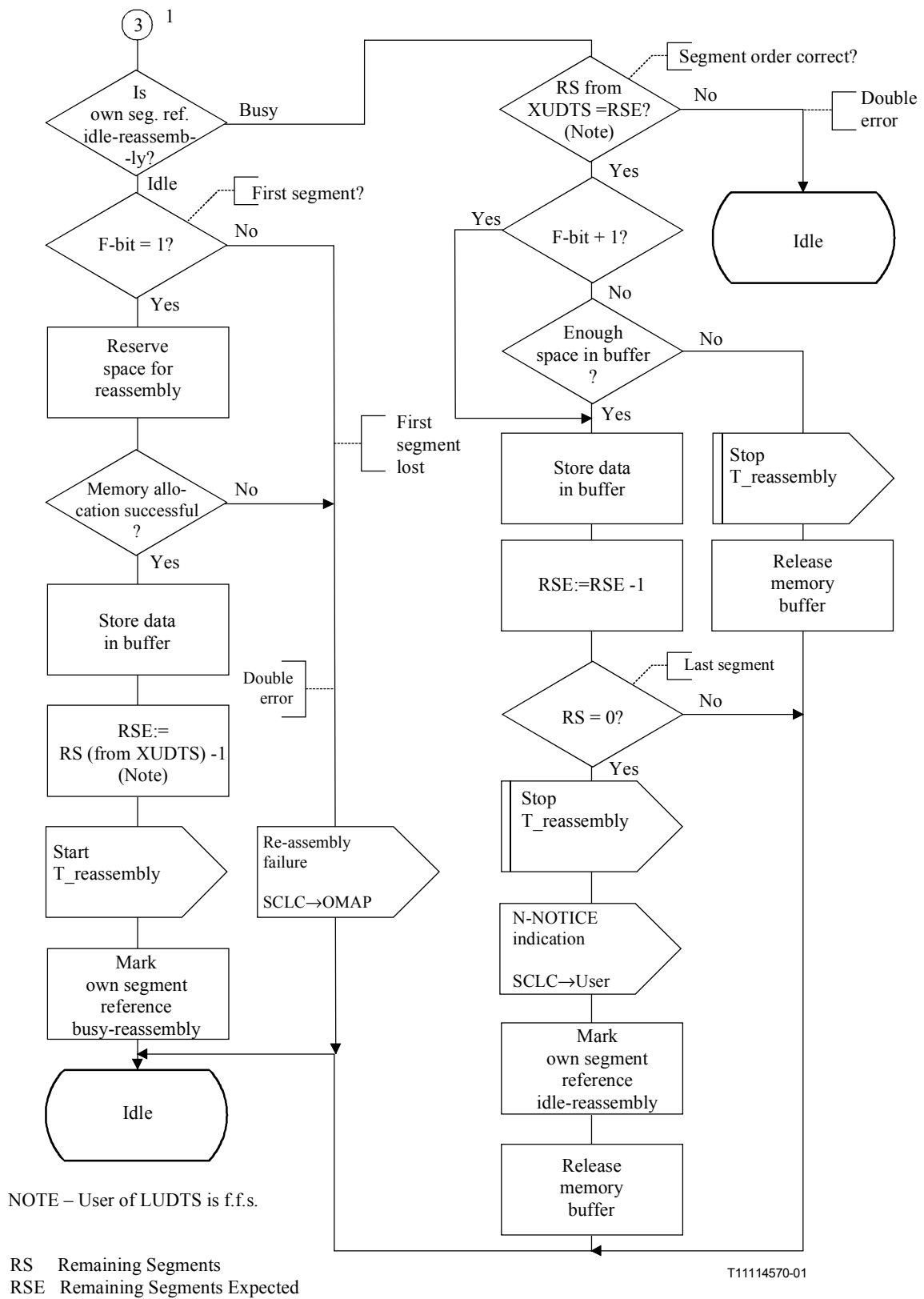
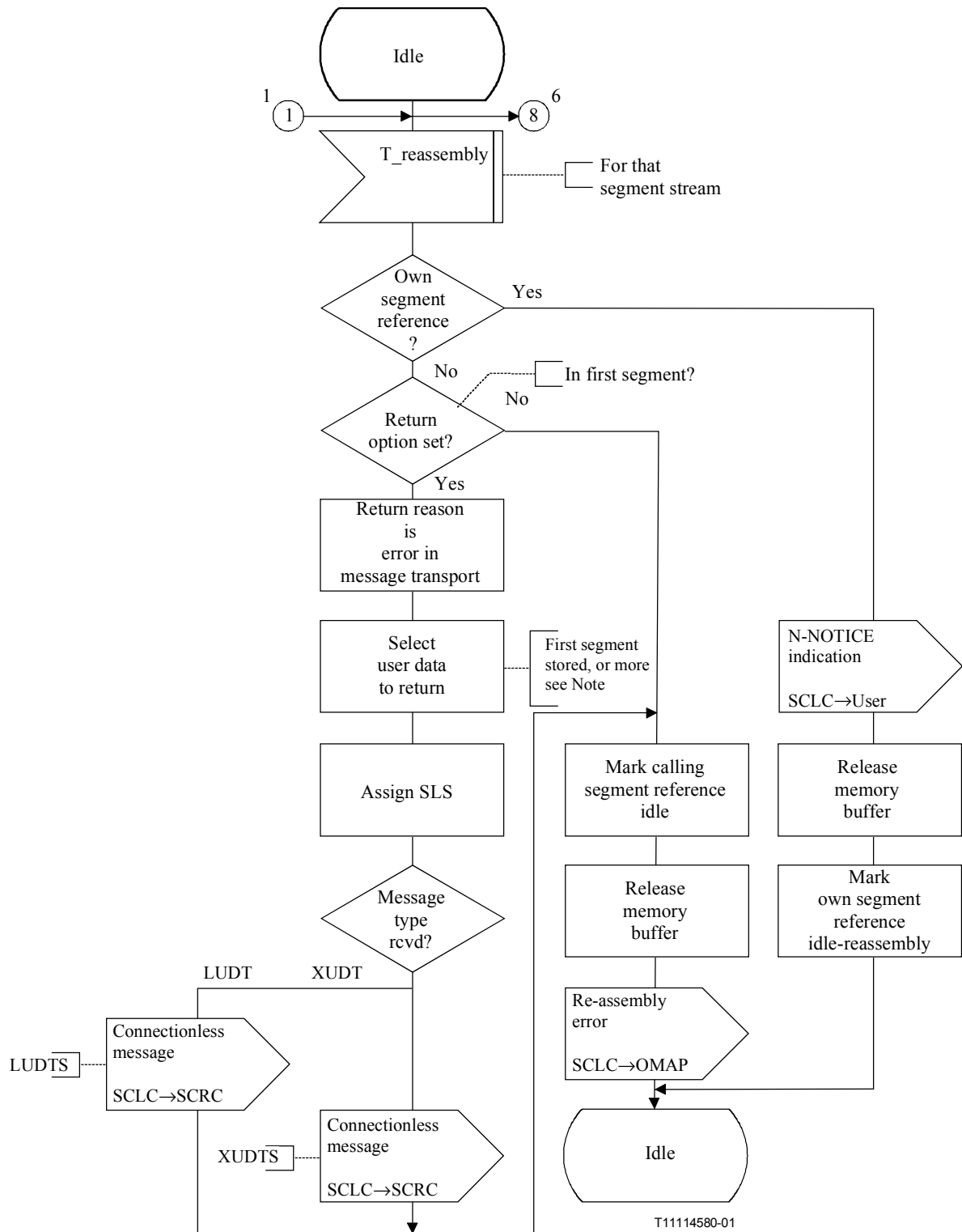
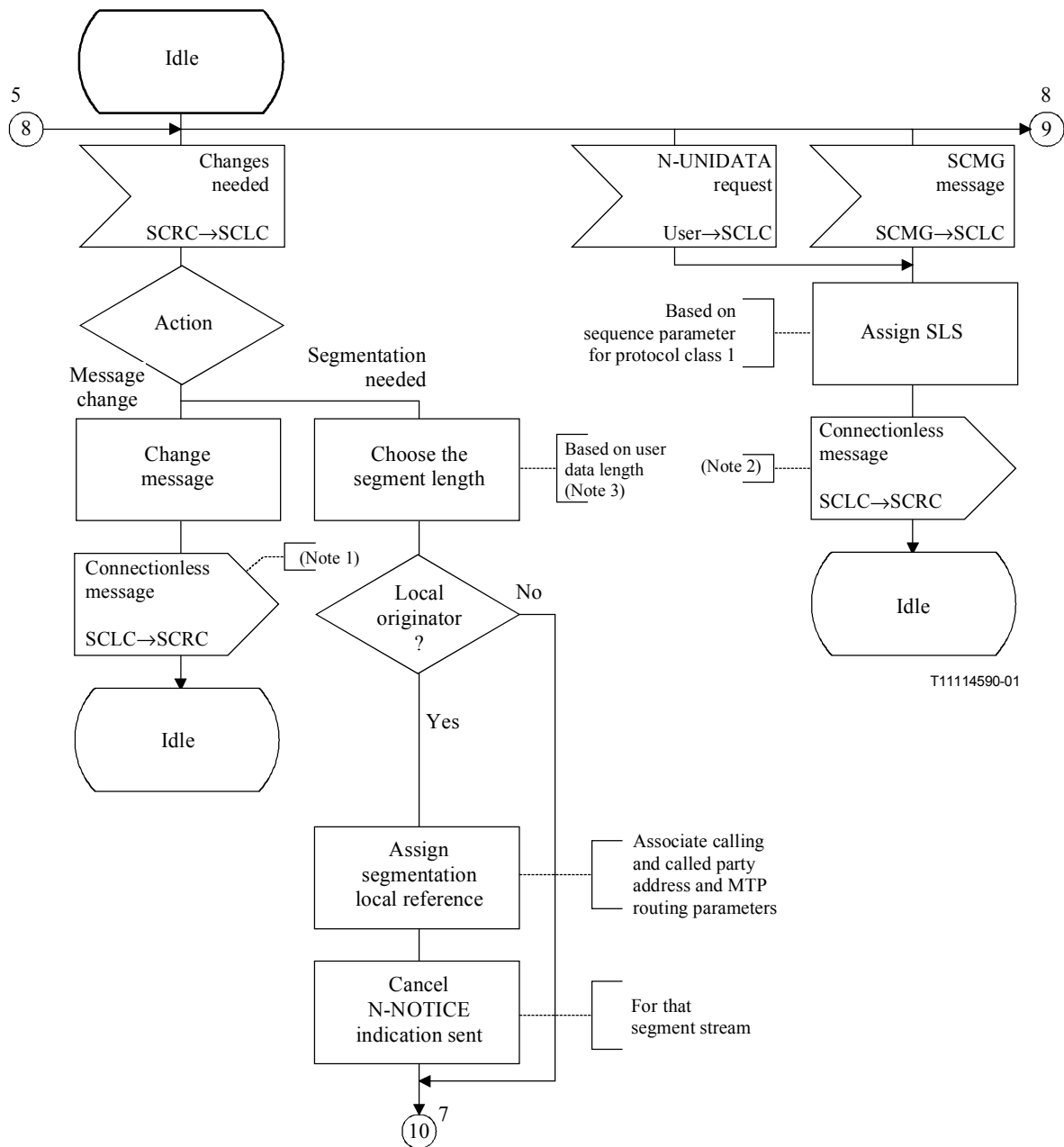


Figura C.12/Q.714 – Control sin conexión de la SCCP (SCLC) (hoja 4 de 9)



NOTE – The amount of data is implementation dependent, subject to the total capacity of a single XUDTS message.

Figura C.12/Q.714 – Control sin conexión de la SCCP (SCLC) (hoja 5 de 9)

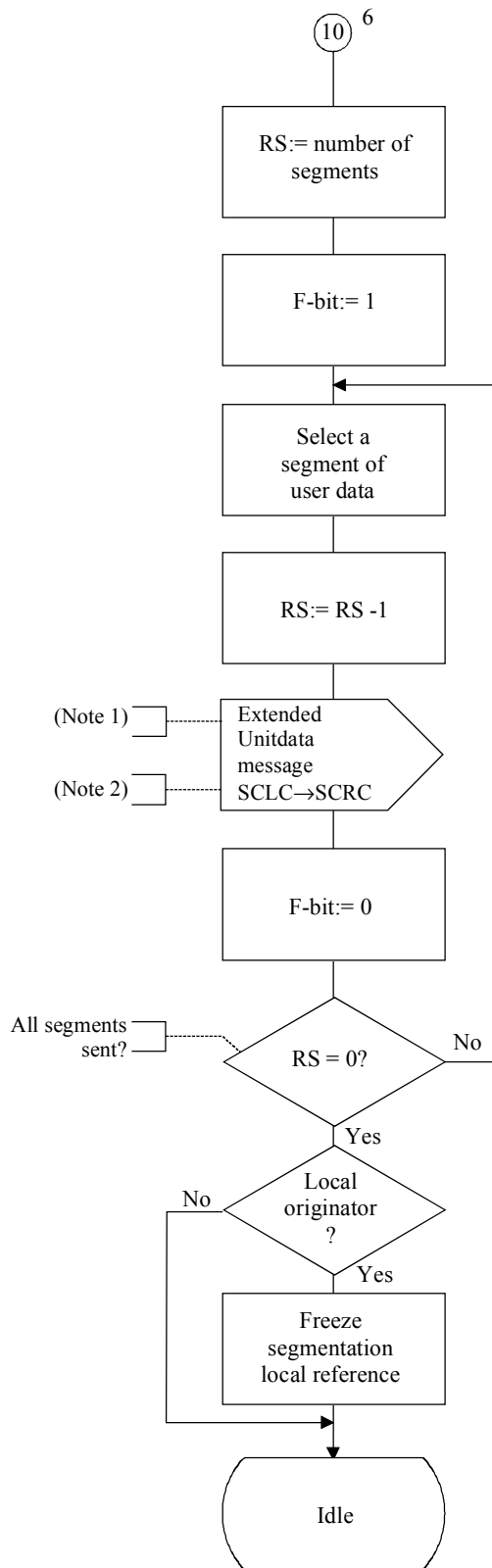


NOTE 1 – Mark message "translation already done".

NOTE 2 – UDT, XUDT or LUDT is used, depending on local knowledge.

NOTE 3 – In any case, the total user data length must be less than 3952 octets.

Figura C.12/Q.714 – Control sin conexión de la SCCP (SCLC) (hoja 6 de 9)



T11114600-01

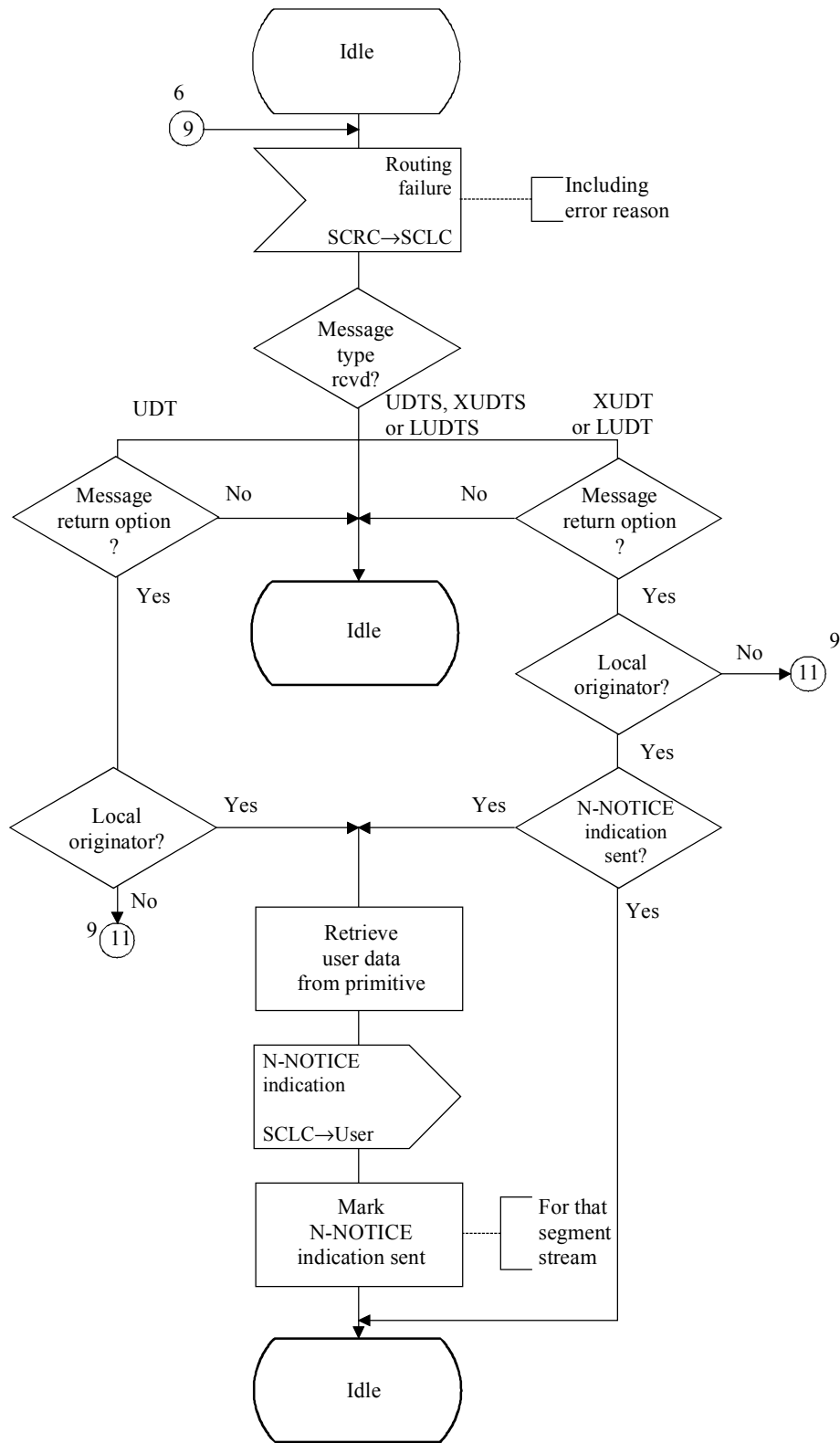
RS Remaining Segments

NOTE 1 – Mark message 'translation already done'.

NOTE 2 – LUDT message type, if requested by SCLC.

This is for further study.

Figura C.12/Q.714 – Control sin conexión de la SCCP (SCLC) (hoja 7 de 9)



T11114610-01

Figura C.12/Q.714 – Control sin conexión de la SCCP (SCLC) (hoja 8 de 9)

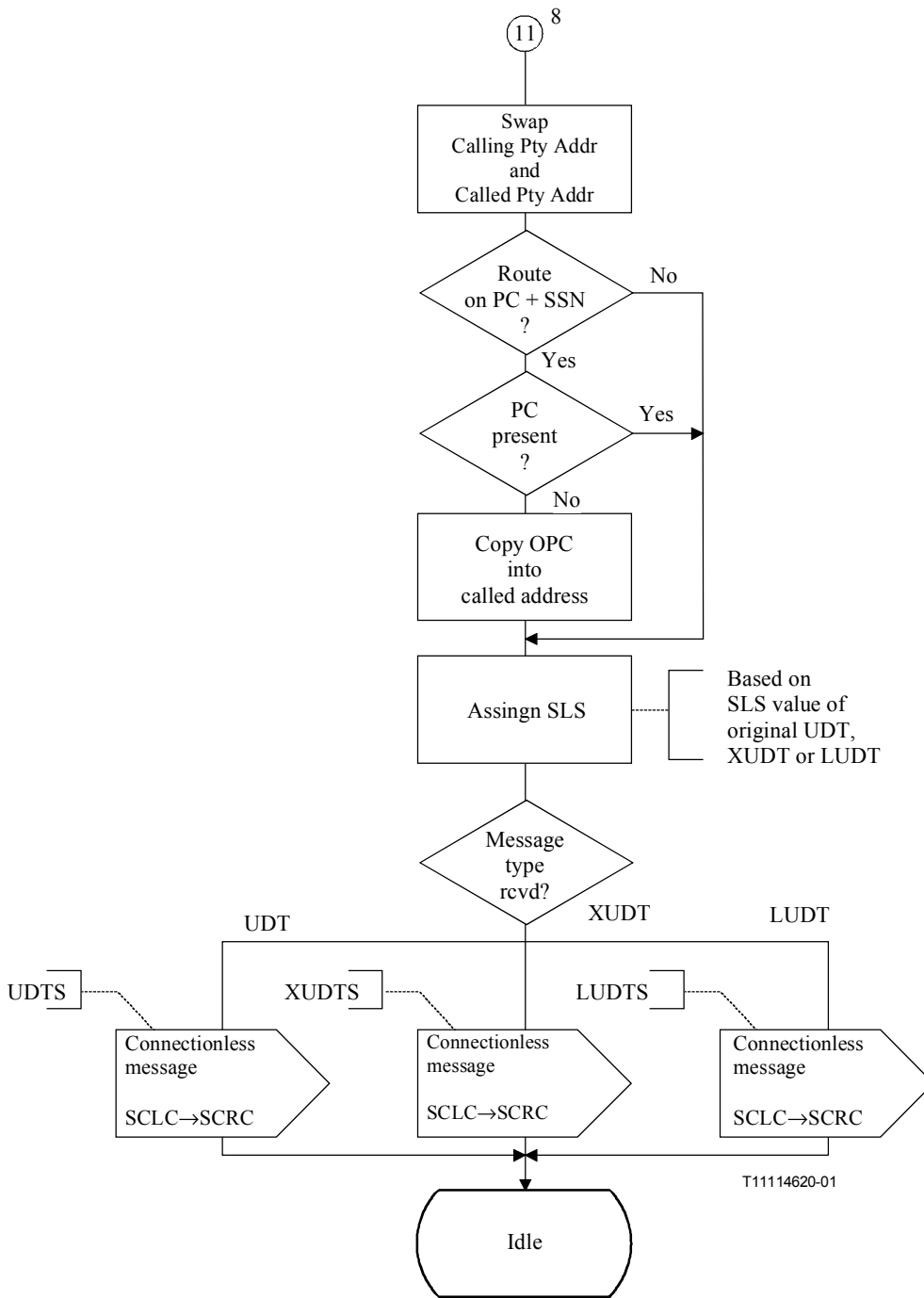
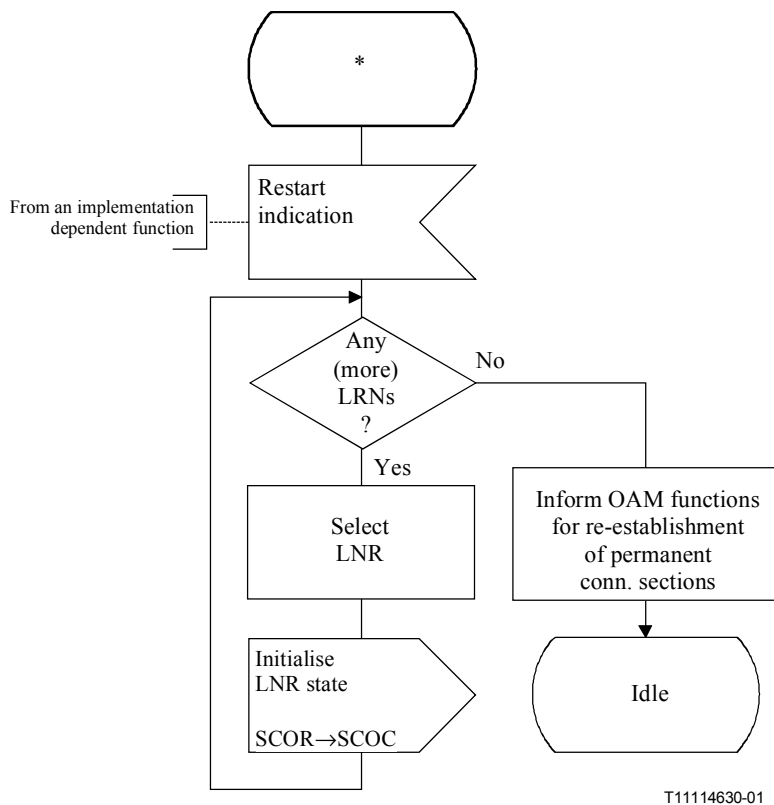


Figura C.12/Q.714 – Control sin conexión de la SCCP (SCLC) (hoja 9 de 9)



LRN Local Reference Number

Figura C.13/Q.714 – Control de arranque para el control orientado a la conexión de la SCCP (SCOR)

ANEXO D

Diagramas de transición de estados (STD) para el control de gestión de la SCCP

D.1 Generalidades

Este anexo contiene la descripción de la función de gestión de la SCCP (SCMG) de conformidad con el lenguaje de descripción y especificación (SDL) del UIT-T.

Para la función de gestión de la SCCP, en la figura D.1 se ilustra su subdivisión en bloques funcionales, mostrándose sus interacciones funcionales y las interacciones funcionales con otras funciones principales [por ejemplo, el control sin conexión de la SCCP (SCLC)]. Siguen las figuras D.2 a D.10, que representan los diagramas de transición de estados para cada uno de los bloques funcionales.

Con la descomposición funcional detallada, que se representa en los diagramas que siguen, se pretende ilustrar un modelo de referencia y ayudar a la interpretación del texto de los procedimientos de gestión de la SCCP. Se han preparado los diagramas de transición de estados para que muestren con precisión el tratamiento del sistema de señalización en condiciones normales y anormales tal y como se contemplan desde una ubicación distante. Debe subrayarse que la partición funcional representada en los diagramas que siguen se utiliza solamente para facilitar la comprensión del comportamiento del sistema y no se pretende con ella especificar la partición funcional que debiera adoptarse en una realización práctica del sistema de señalización.

D.2 Convenios de representación

Cada función principal se designa por su acrónimo en inglés (por ejemplo, SCMG = SCCP *management*, gestión de la SCCP).

Cada bloque funcional se designa, asimismo, mediante un acrónimo en inglés que lo identifica (por ejemplo, SSAC = *subsystem allowed control*, control de subsistema autorizado).

Se utilizan entradas y salidas externas para representar las interacciones entre diferentes bloques funcionales. Dentro de cada símbolo de entrada y salida de los diagramas de transición de estados figuran acrónimos que identifican los bloques funcionales que son el origen y el destino de los mensajes, por ejemplo:

SSAC → SSTC indica que el mensaje se envía del bloque control de subsistema autorizado al bloque control de prueba de subsistema.

Las entradas y salidas internas se utilizan solamente para indicar el control de los temporizadores.

D.3 Figuras

La figura D.1 representa la subdivisión de la función de gestión de la SCCP (SCMG) en bloques funcionales más pequeños, así como las interacciones funcionales entre éstos. En cada diagrama de transición de estados se describen con detalle cada uno de estos bloques funcionales, como sigue:

- a) En la figura D.2, se representa el control de punto de señalización prohibido (SPPC).
- b) En la figura D.3, se representa el control de punto de señalización autorizado (SPAC).
- c) En la figura D.4, se representa el control de punto de señalización congestionado (SPCC).
- d) En la figura D.5, se representa el control de subsistema prohibido (SSPC).
- e) En la figura D.6, se representa el control de subsistema autorizado (SSAC).
- f) En la figura D.7, se representa el control de prueba de estado de subsistema (SSTC).
- g) En la figura D.8, se representa el control de cambio de estado coordinado (CSCC) en el nodo solicitante.
- h) En la figura D.9, se representa la difusión local (LBCS).
- i) En la figura D.10, se representa la difusión (BCST).
- j) En la figura D.11, se representa el control de re arranque de la SCCP (SRTC).
- k) En la figura D.12 se representa el control de la congestión de la SCCP y nodal distantes (SLCC).
- l) En la figura D.13 se representa el control de la congestión de la SCCP y nodal distantes (SRCC).

D.4 Abreviaturas y temporizadores

A continuación se enumeran las abreviaturas y temporizadores utilizados en las figuras D.1 a D.13.

Abreviaturas

BCST	Difusión (<i>broadcast</i>)
CSCC	Control de cambio de estado coordinado (<i>coordinated state change control</i>)
DPC	Código de punto de destino (<i>destination point code</i>)
LBCS	Difusión local (<i>local broadcast</i>)
MSG	Mensaje (<i>message</i>)
MTP	Parte transferencia de mensaje (<i>message transfer part</i>)
SCCP	Parte de control de conexión de la señalización (<i>signalling connection control part</i>)

SCLC	Control sin conexión de la SCCP (<i>SCCP connectionless control</i>)
SCMG	Gestión de la SCCP (<i>SCCP management</i>)
SCOC	Control orientado a la conexión de la SCCP (<i>SCCP connection-oriented control</i>)
SCRC	Control de encaminamiento de la SCCP (<i>SCCP routing control</i>)
SOG	Concesión subsistema fuera de servicio (<i>subsystem out of service grant</i>)
SOR	Petición subsistema fuera de servicio (<i>subsystem out of service request</i>)
SP	Punto de señalización (<i>signalling point</i>)
SPAC	Control punto de señalización autorizado (<i>signalling point allowed control</i>)
SPCC	Control punto de señalización congestionado (<i>signalling point congested control</i>)
SPPC	Control punto de señalización prohibido (<i>signalling point prohibited control</i>)
SRTC	Control de re arranque de la SCCP (<i>SCCP restart control</i>)
SS	Subsistema (<i>subsystem</i>)
SSA	Subsistema autorizado (<i>subsystem allowed</i>)
SSAC	Control de subsistema autorizado (<i>subsystem allowed control</i>)
SSP	Subsistema prohibido (<i>subsystem prohibited</i>)
SSPC	Control de subsistema prohibido (<i>subsystem prohibited control</i>)
SST	Prueba de estado de subsistema (<i>subsystem status test</i>)
SSTC	Control de prueba de estado de subsistema (<i>subsystem status test control</i>)
UIS	Usuario en servicio (<i>user in service</i>)
UOS	Usuario fuera de servicio (<i>user out of service</i>)

Temporizadores

T(stat info)	Periodo de espera entre peticiones de información de estado de subsistema	Valor creciente; comienza en 5 a 10 segundos y tiene un máximo de 10 a 20 minutos
T(coord chg)	Periodo de espera para que se acceda a la puesta fuera de servicio de un subsistema	1 a 2 minutos
T(ignore SST)	Lapso entre el momento en que un subsistema recibe la autorización para salir del servicio y aquel en que sale efectivamente del servicio	Determinado por la gestión
T _a	Tiempo durante el cual se ignoran las primitivas MTP-ESTADO para fijar el nivel RL _M y el subnivel RSL _M	60 .. 600 ms
T _d	Periodo de tiempo para disminuir el nivel de restricción (RL _M) y el subnivel de restricción (RSL _M) de la MTP, una vez reducida la congestión	1 .. 10 segundos
T _{con}	Periodo de tiempo para disminuir el nivel de congestión de la SCCP (CL _s), una vez reducida la congestión	1 .. 10 segundos

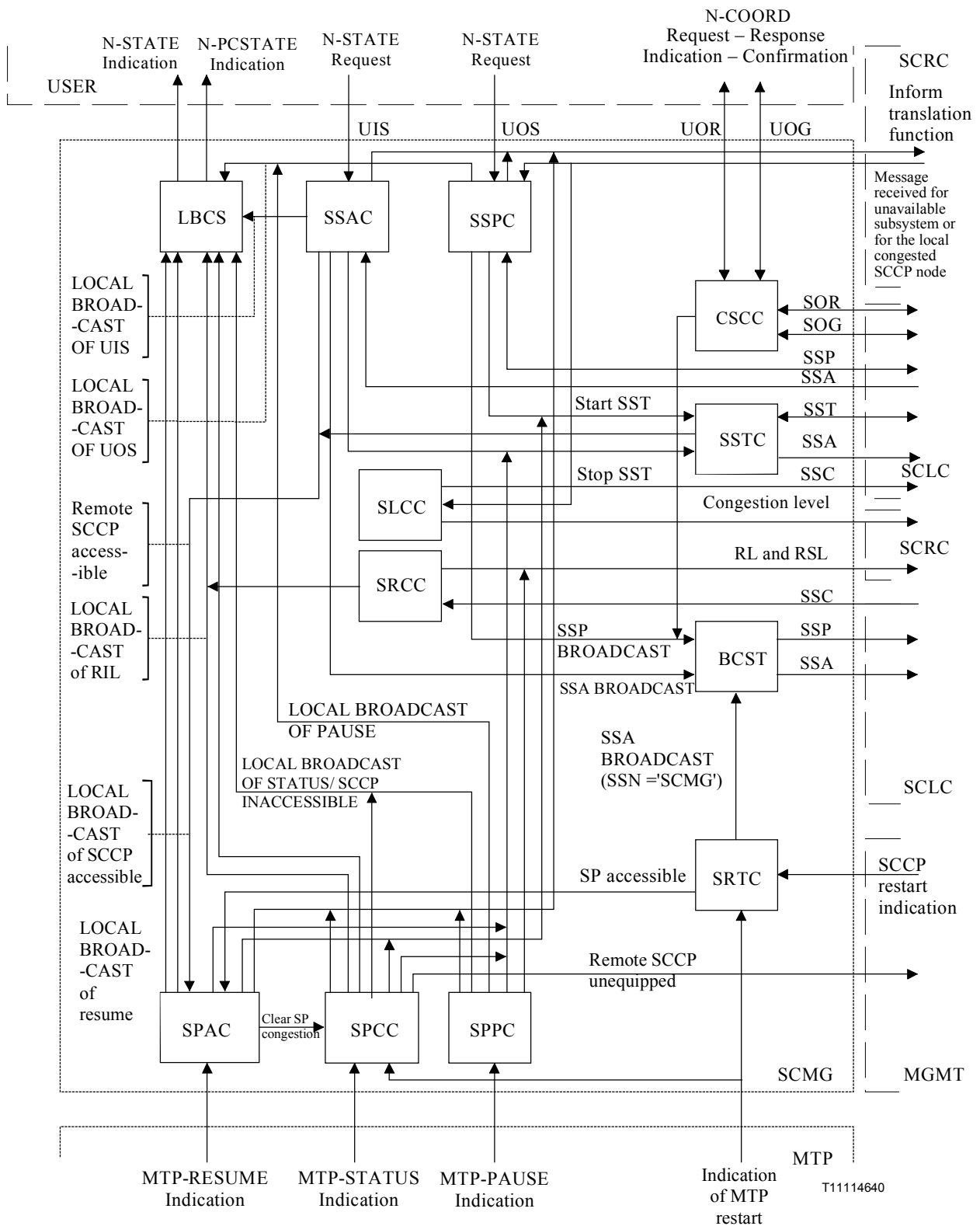


Figura D.1/Q.714 – Visión de conjunto de la función de gestión de la SCCP (SCMG)

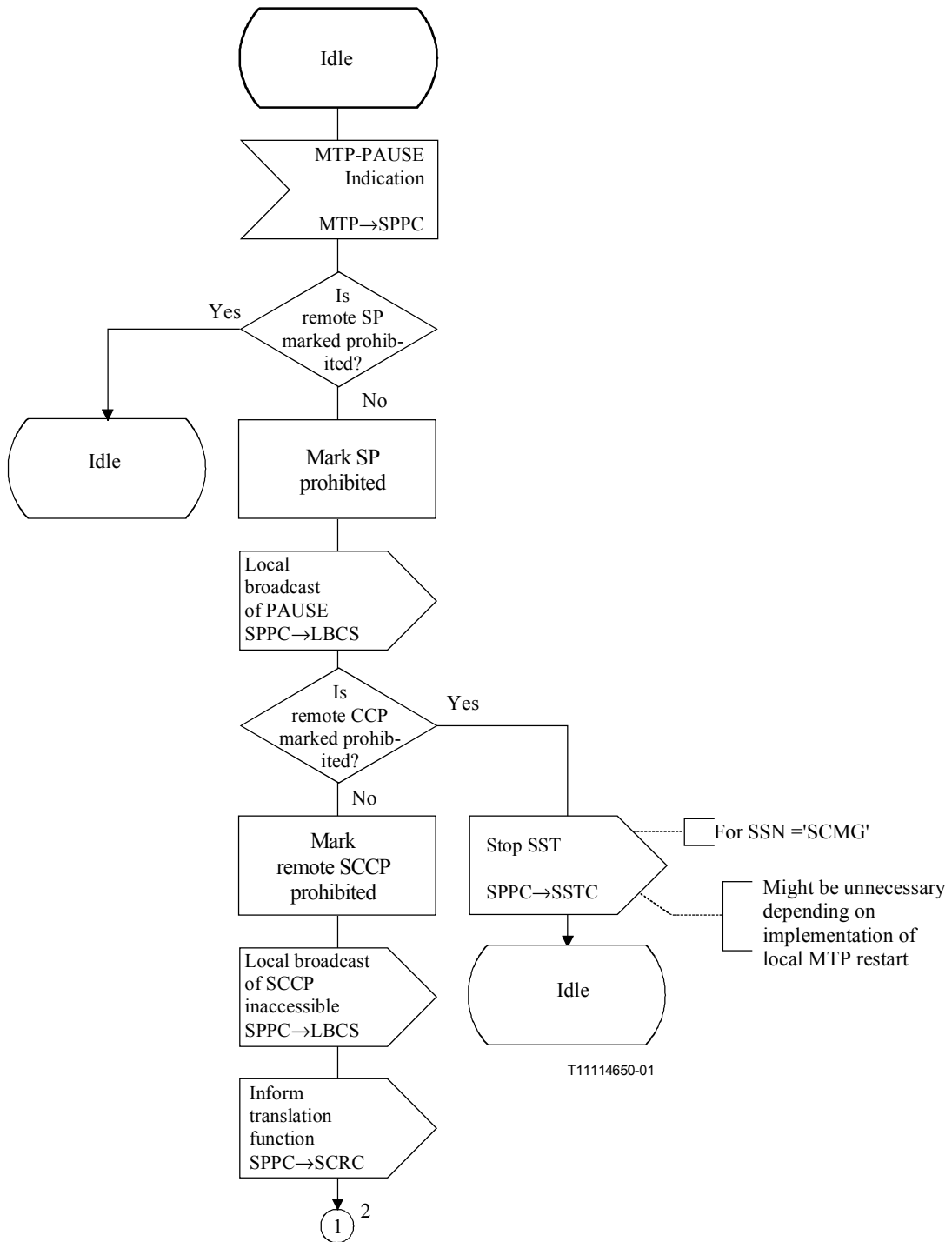
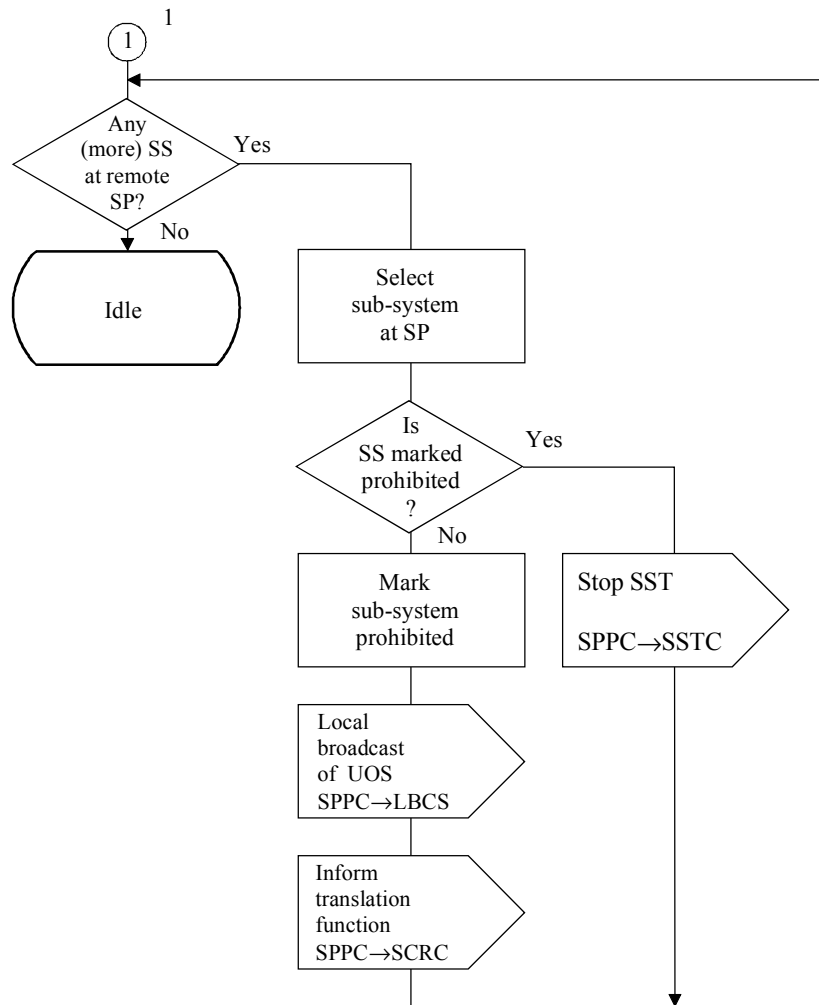


Figura D.2/Q.714 – Control de punto de señalización prohibido (SPPC) (hoja 1 de 2)



T11114660-01

Figura D.2/Q.714 – Control de punto de señalización prohibido (SPPC) (hoja 2 de 2)

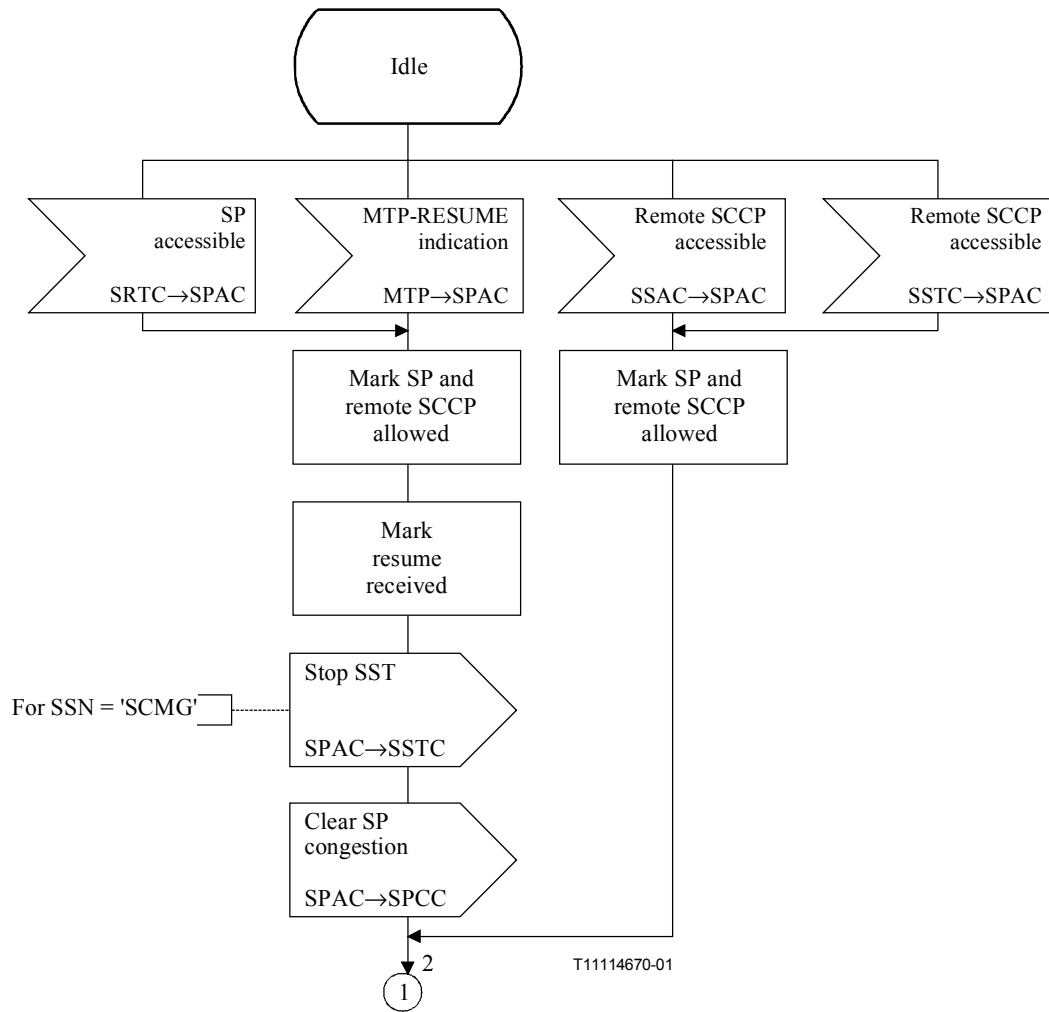
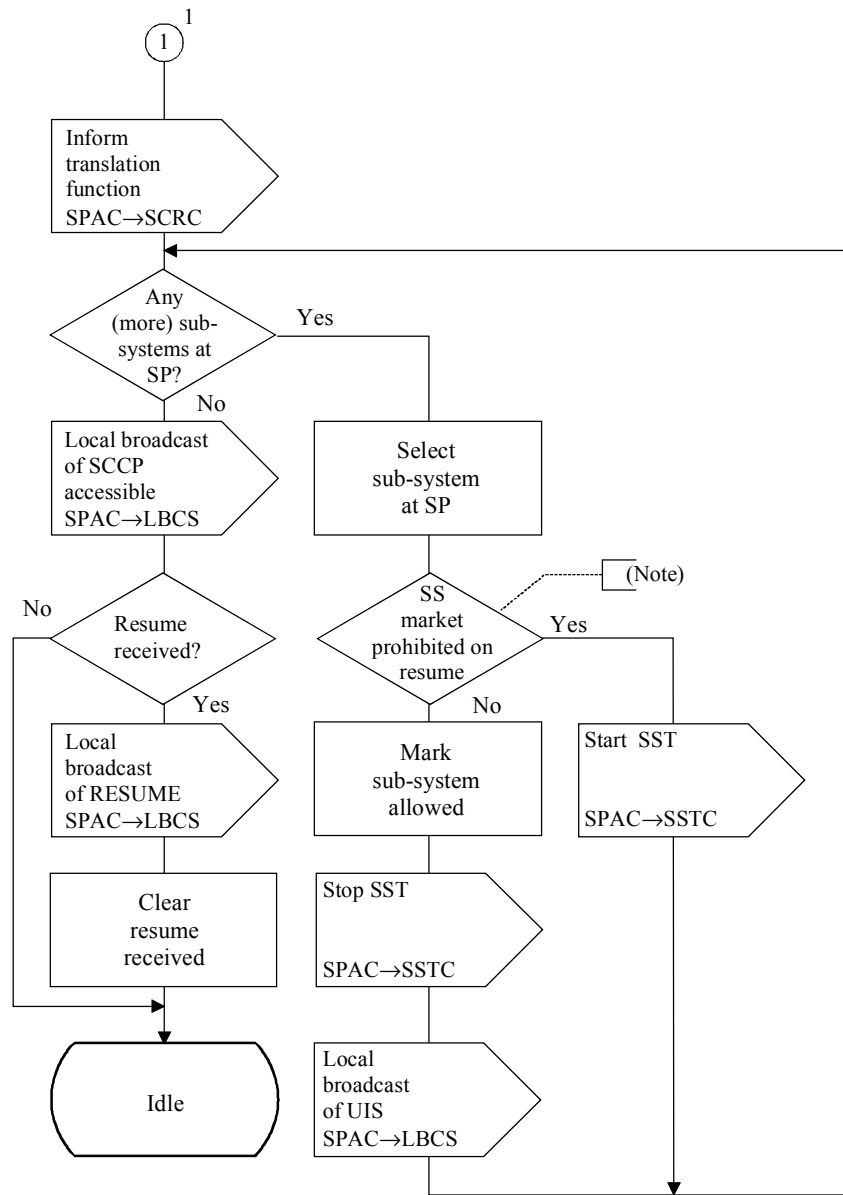


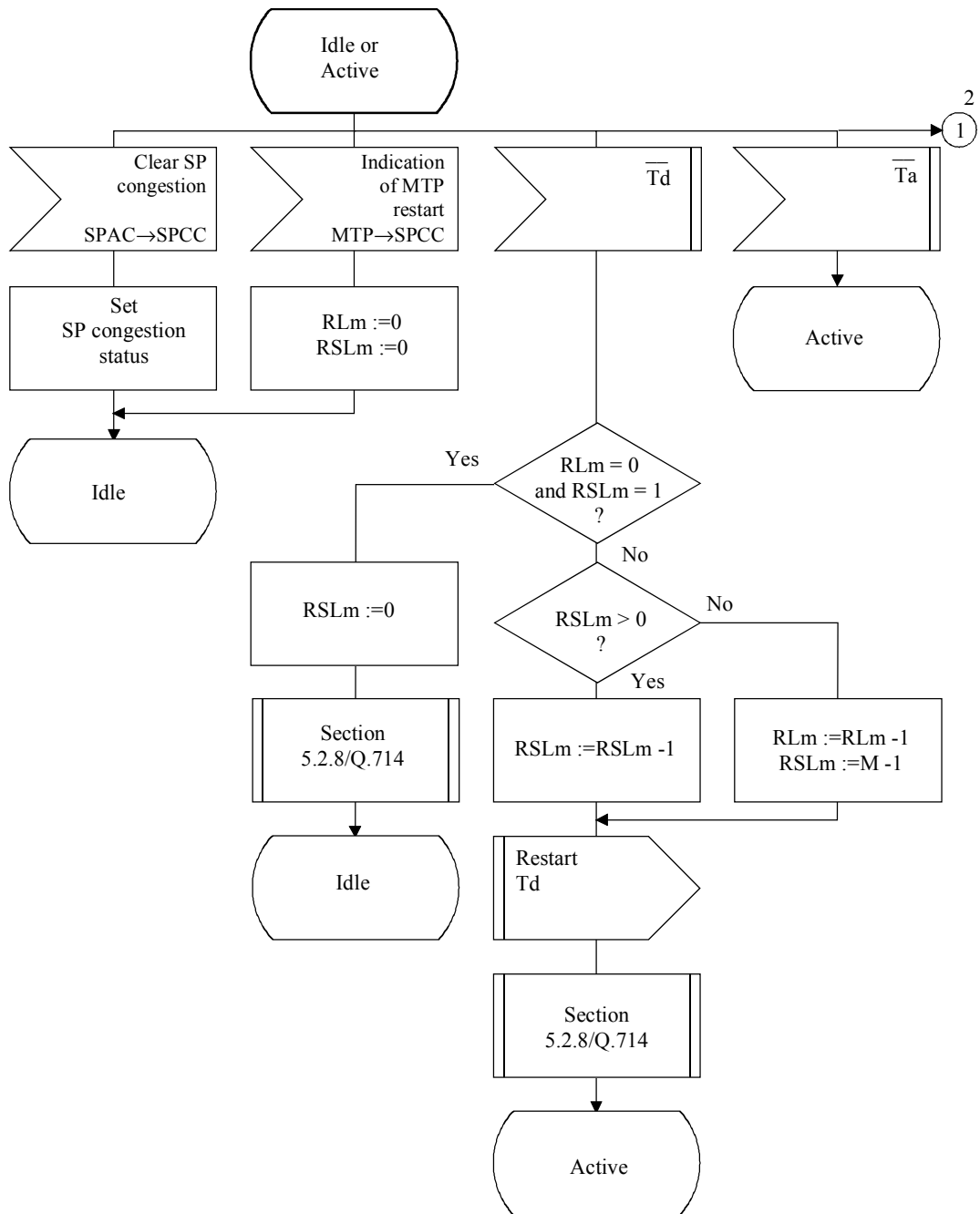
Figura D.3/Q.714 – Control de punto de señalización autorizado (SPAC) (hoja 1 de 2)



NOTE – Sub-systems are optionally marked prohibited as a network provider option.

T11114680-01

Figura D.3/Q.714 – Control de punto de señalización autorizado (SPAC) (hoja 2 de 2)



T11114690-01

Figura D.4/Q.714 – Control de punto de señalización congestionado (SPCC) (hoja 1 de 4)

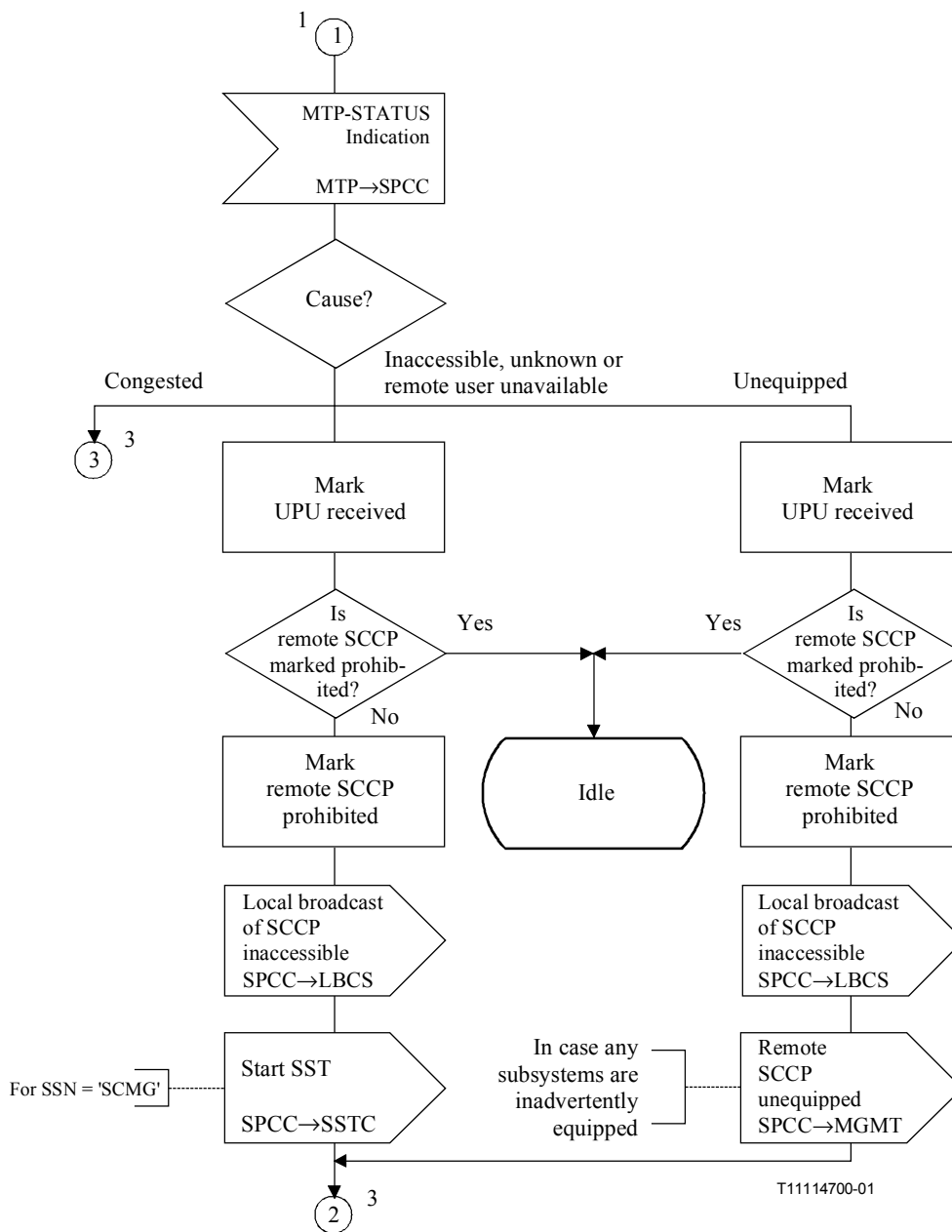
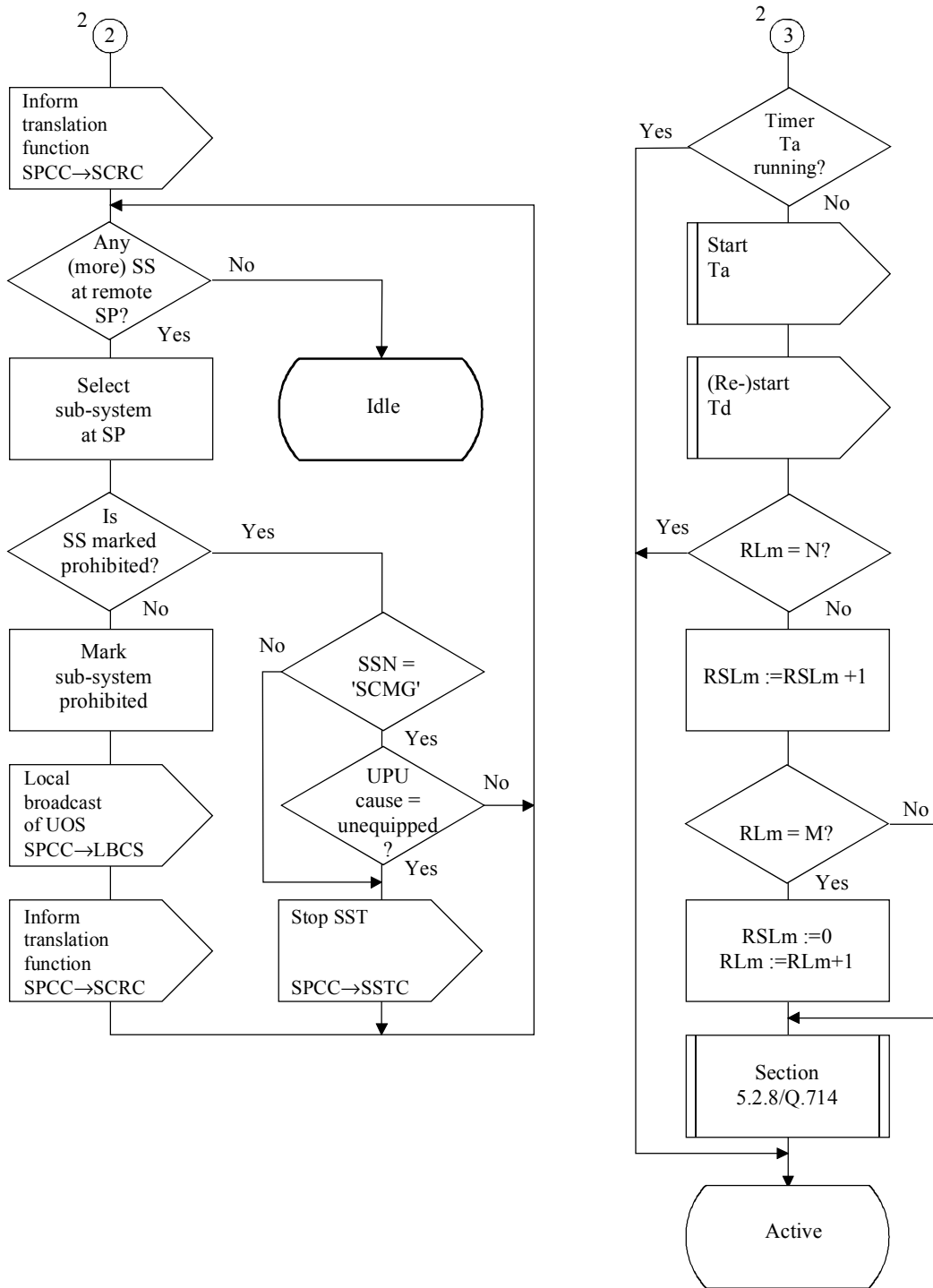


Figura D.4/Q.714 – Control de punto de señalización congestionado (SPCC) (hoja 2 de 4)



T11114710-01

Figura D.4/Q.714 – Control de punto de señalización congestionado (SPCC) (hoja 3 de 4)

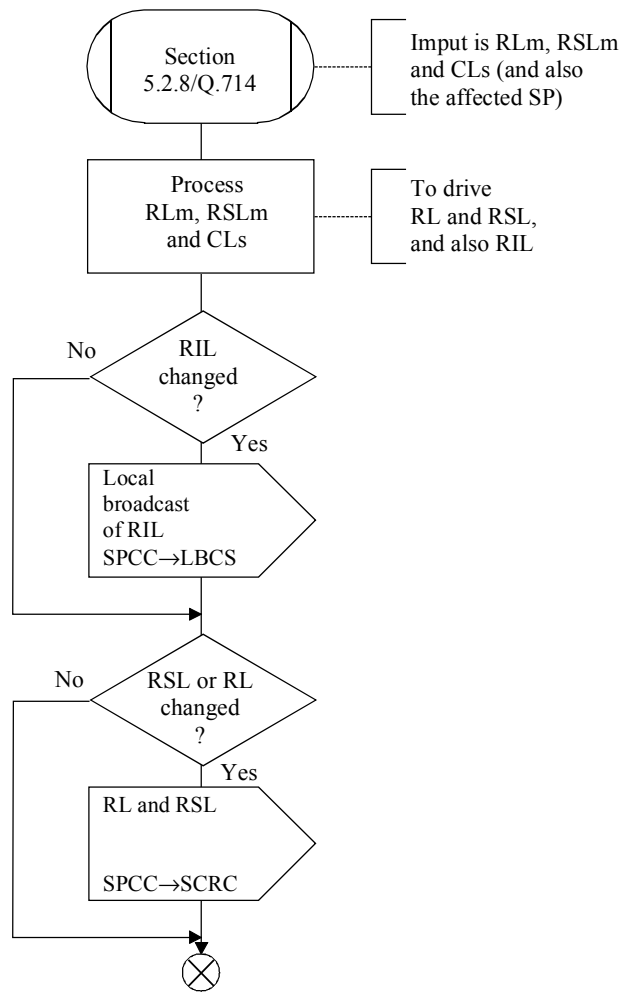


Figura D.4/Q.714 – Control de punto de señalización congestionado (SPCC) (hoja 4 de 4)

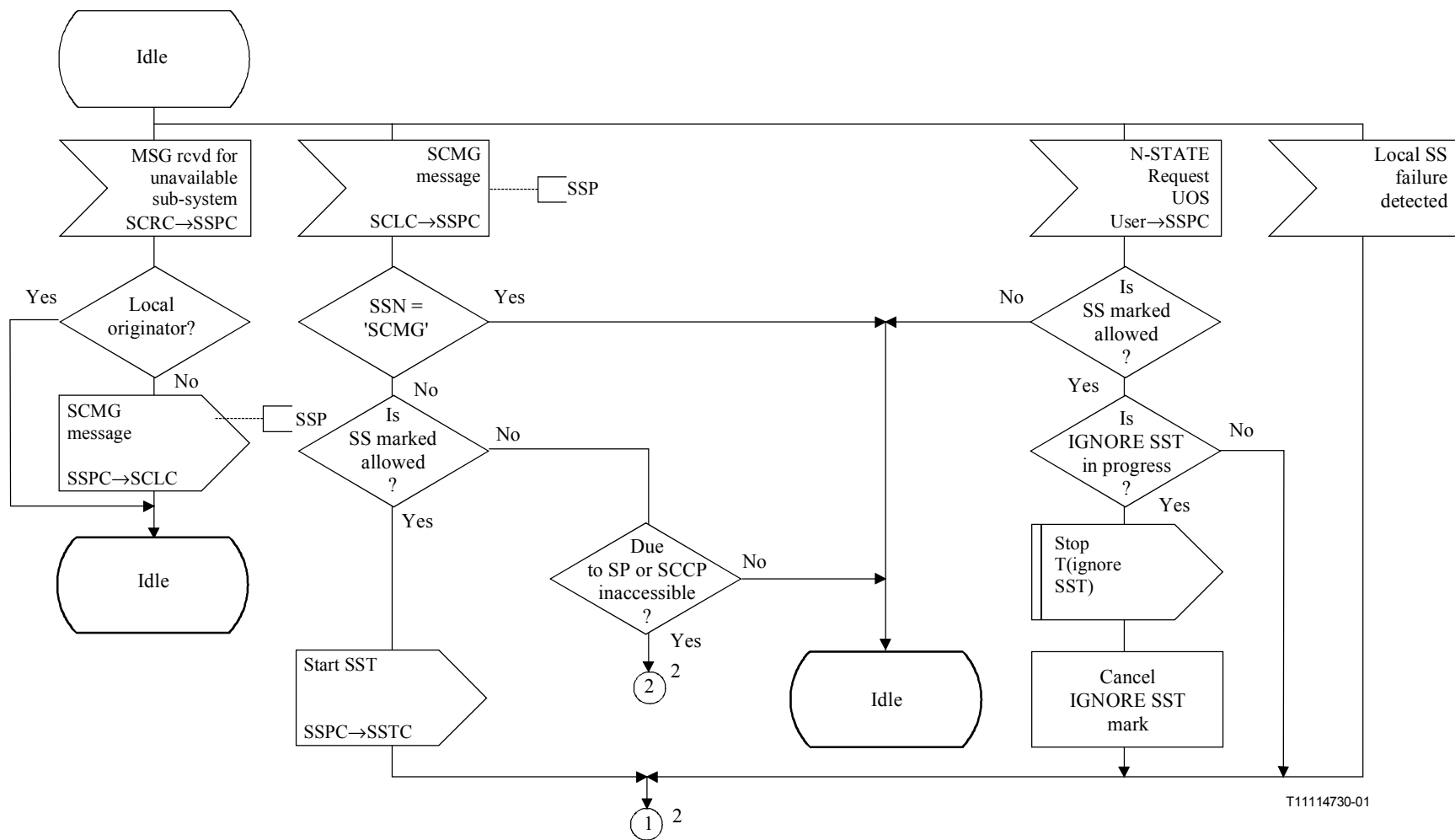


Figura D.5/Q.714 – Control de subsistema prohibido (SSPC) (hoja 1 de 2)

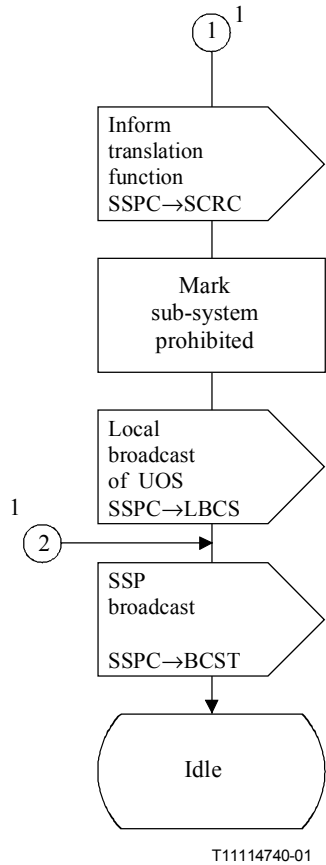
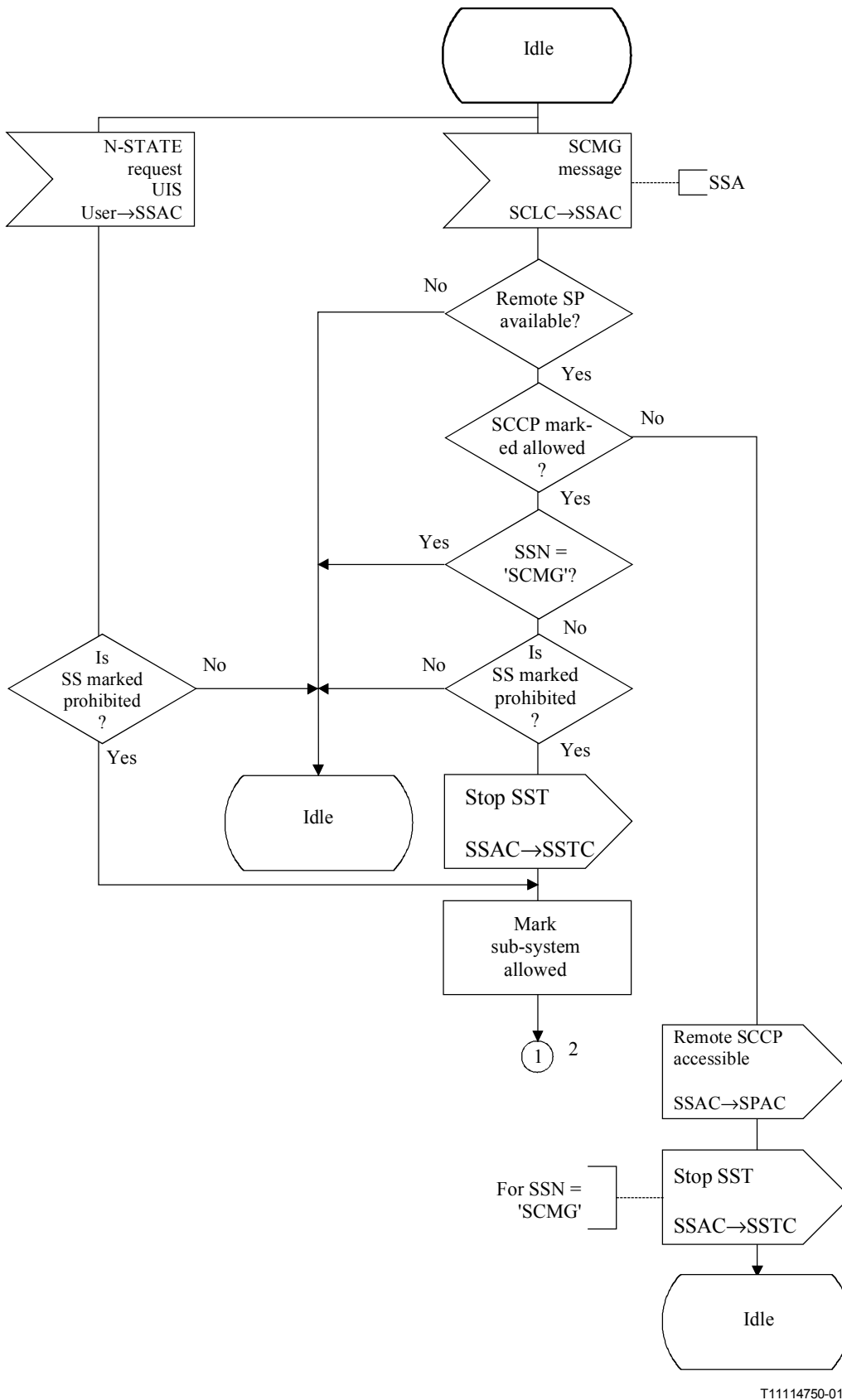


Figura D.5/Q.714 – Control de subsistema prohibido (SSPC) (hoja 2 de 2)



T11114750-01

Figura D.6/Q.714 – Control de subsistema autorizado (SSAC) (hoja 1 de 2)

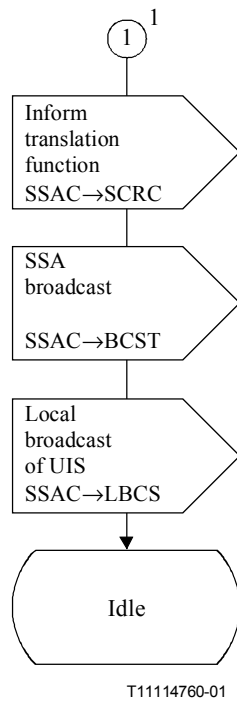


Figura D.6/Q.714 – Control de subsistema autorizado (SSAC) (hoja 2 de 2)

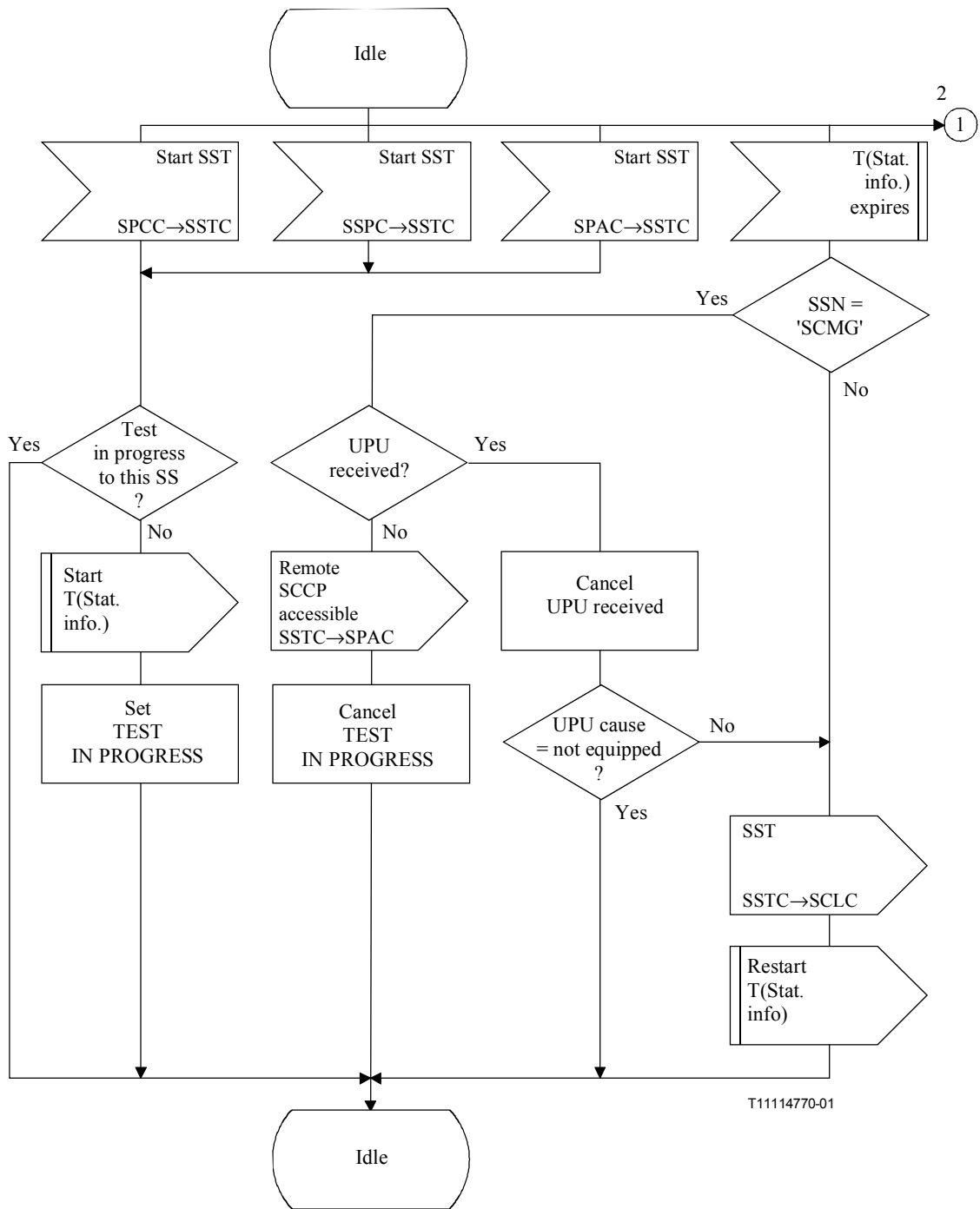
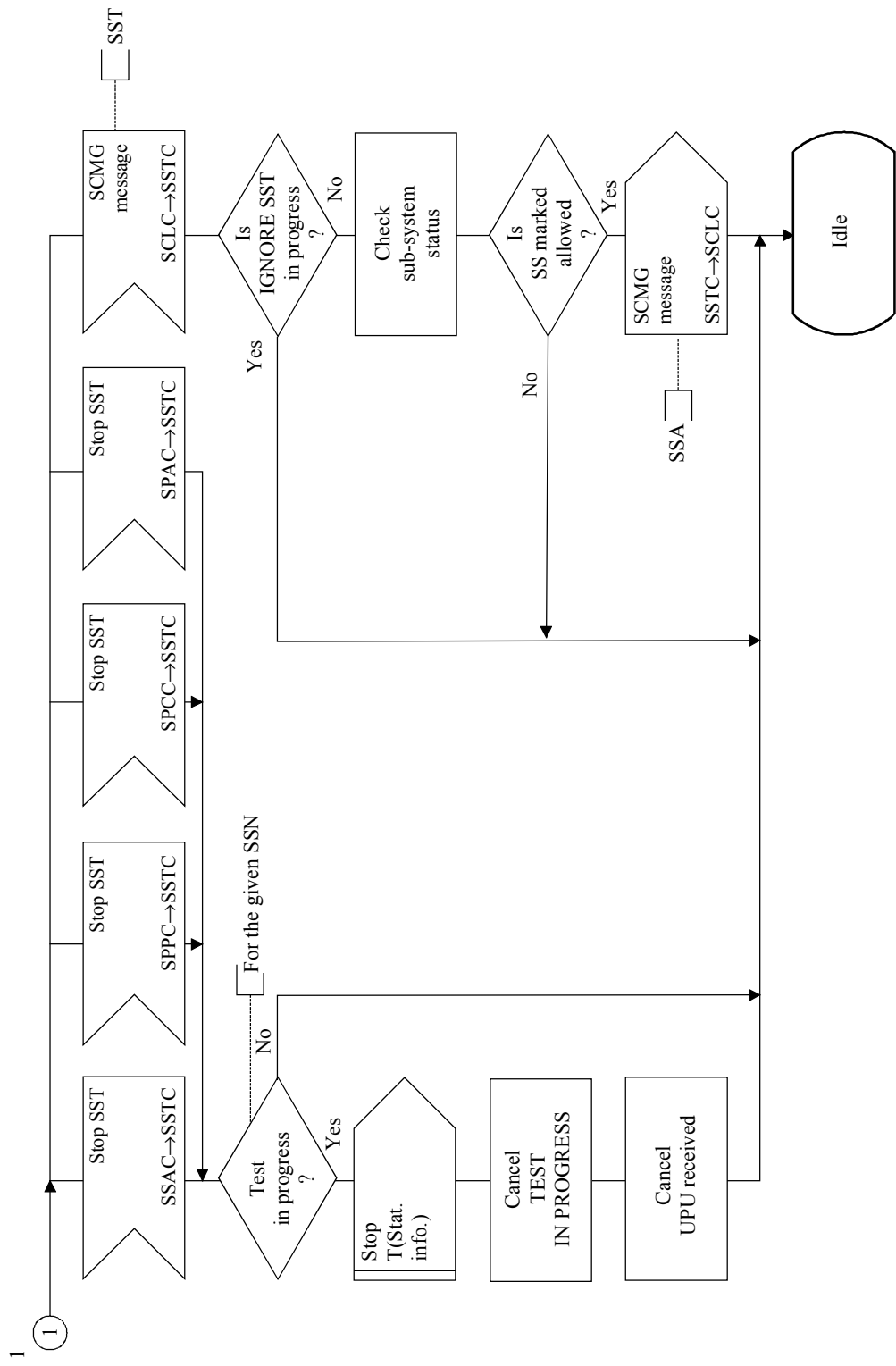


Figura D.7/Q.714 – Control de prueba de estado de subsistema (SSTC) (hoja 1 de 2)



T11114780-01

Figura D.7/Q.714 – Control de prueba de estado de subsistema (SSTC) (hoja 2 de 2)

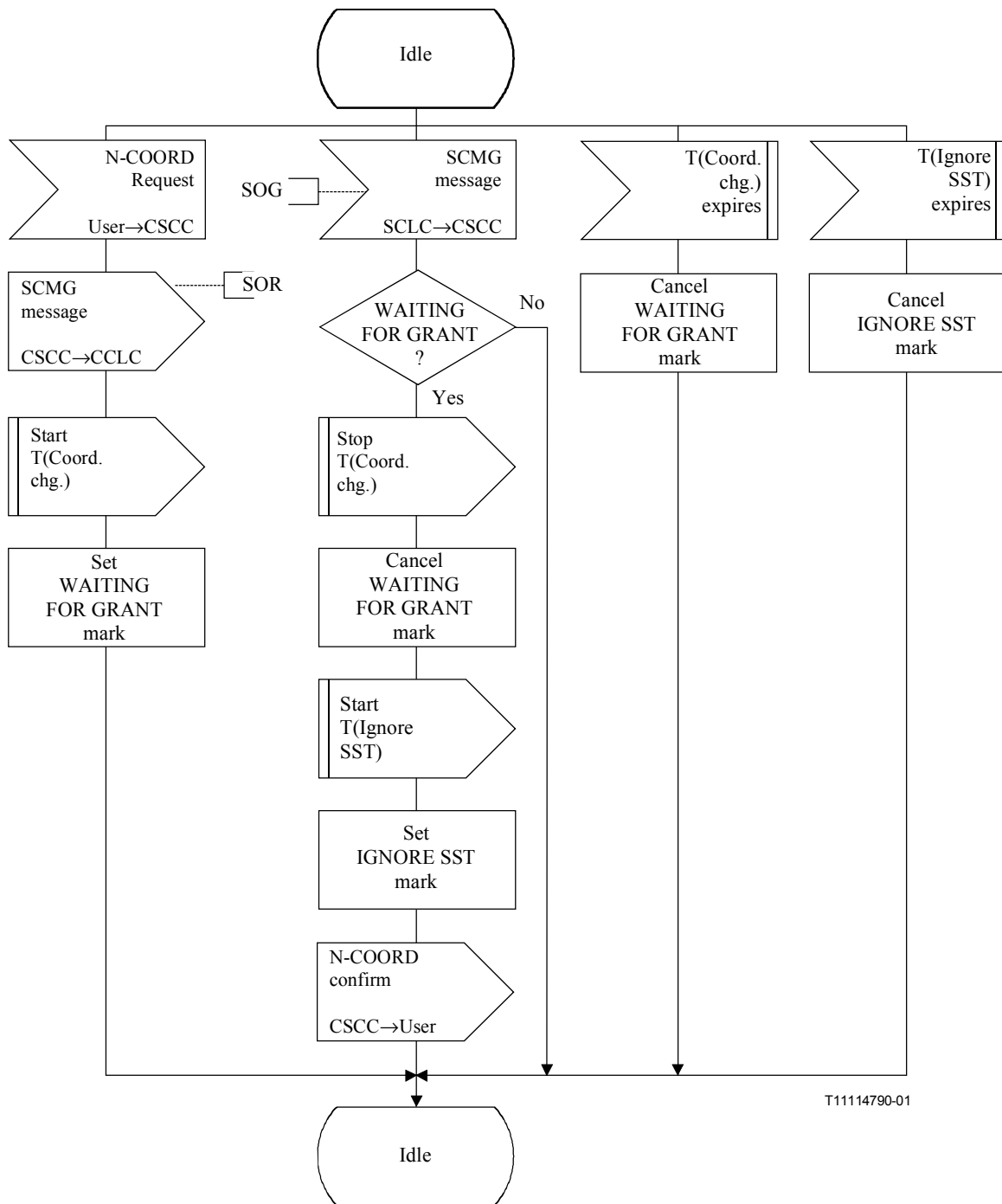


Figura D.8/Q.714 – Control de cambio de estado coordinado (CSCC) en el nodo solicitante (hoja 1 de 2)

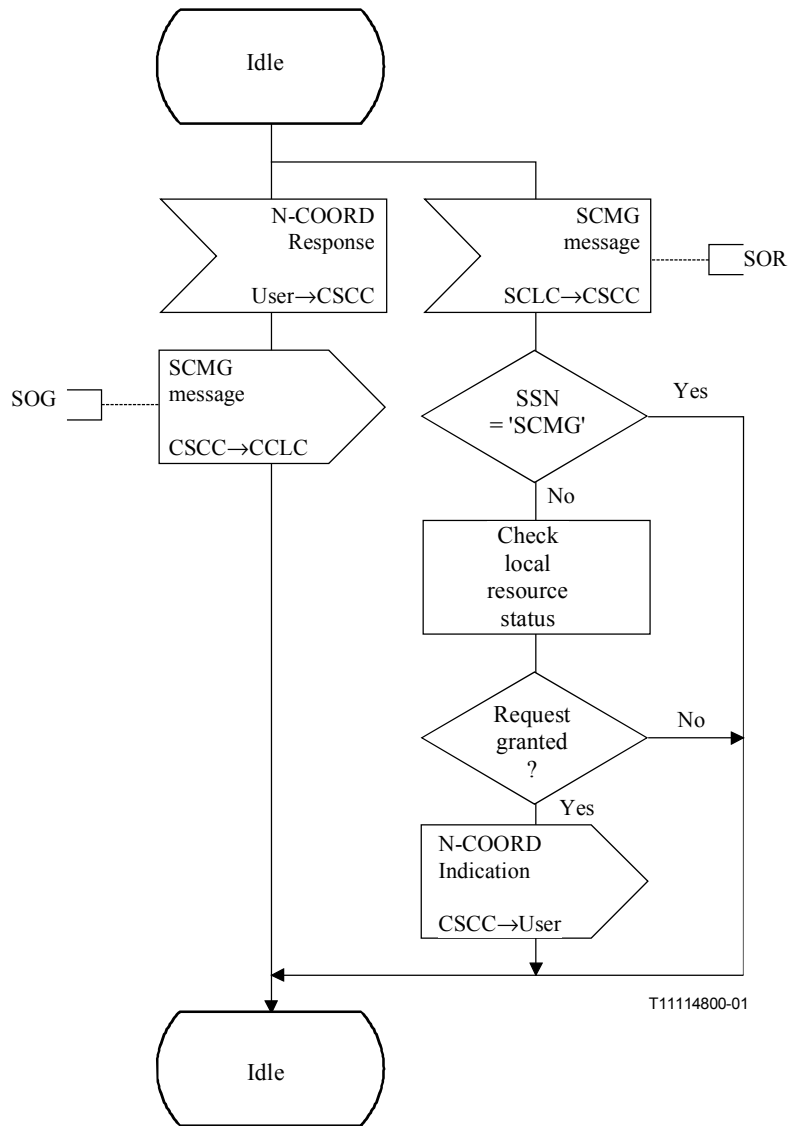


Figura D.8/Q.714 – Control de cambio de estado coordinado (CSCC) en el nodo solicitante (hoja 2 de 2)

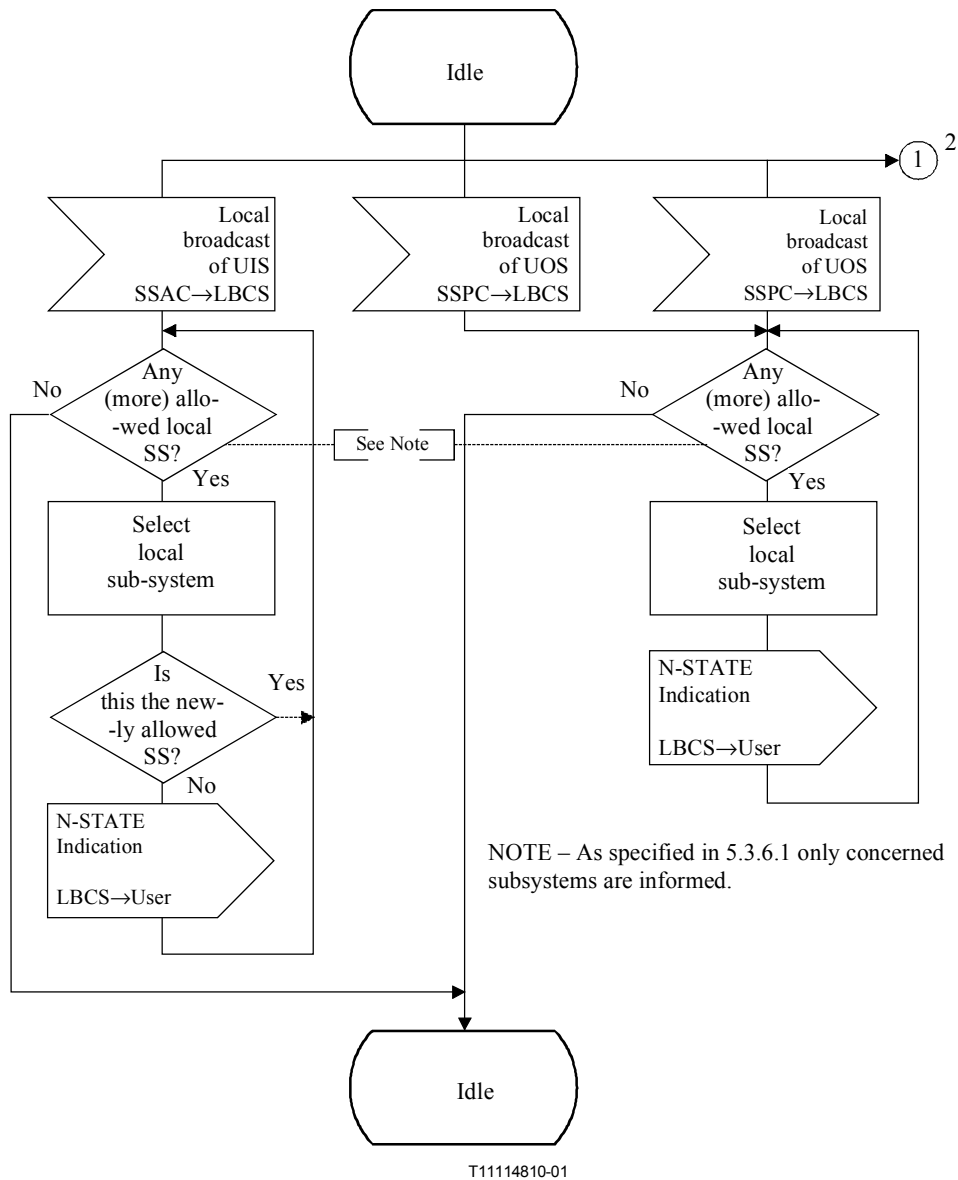
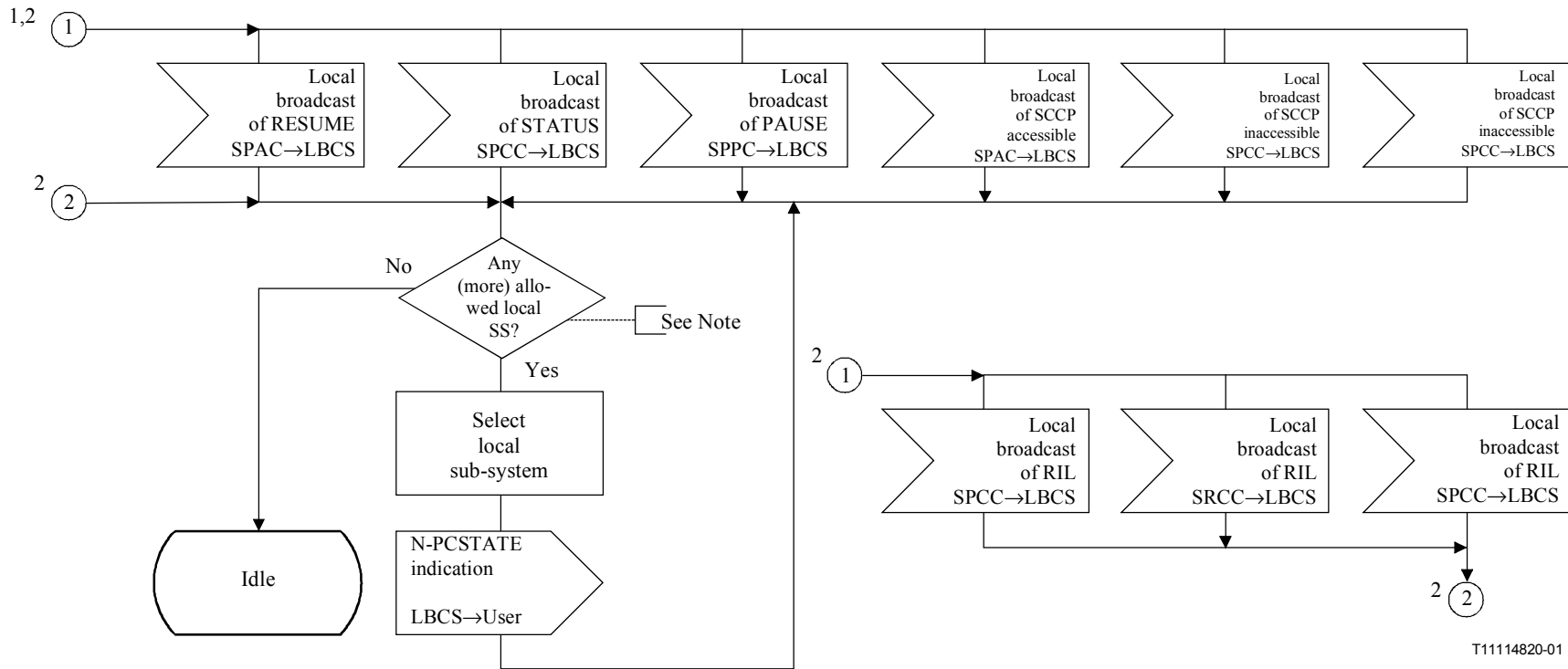
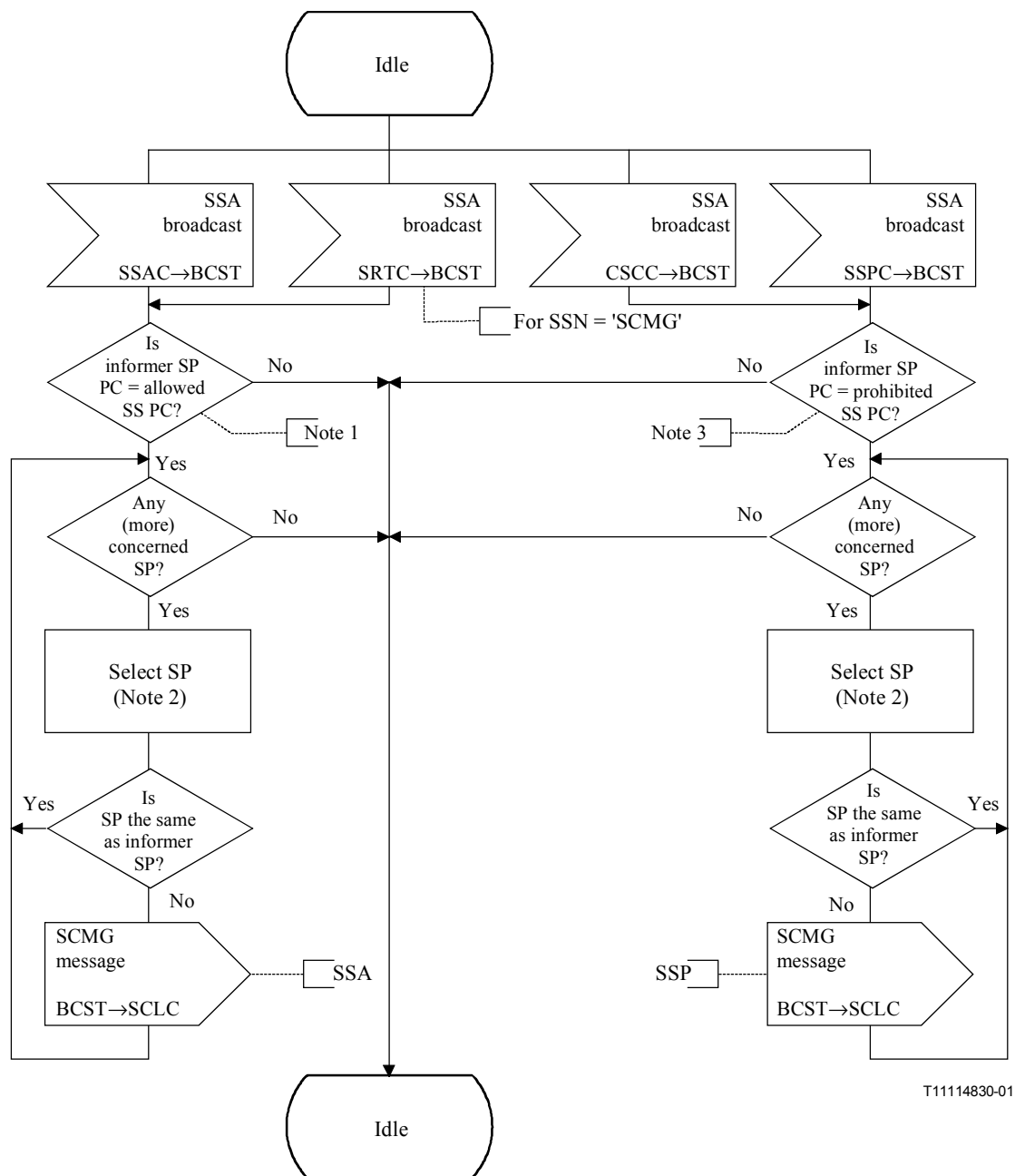


Figura D.9/Q.714 – Difusión local (LBCS) (hoja 1 de 2)



NOTE – As specified in 5.3.6.1, only concerned subsystems are informed.

Figura D.9/Q.714 – Difusión local (LBCS) (hoja 2 de 2)



NOTE 1 – Is informer SP pointcode = allowed subsystem pointcode.
 NOTE 2 – Consider all MTP networks, if caused by N-STATE indication;
 Consider one MTP network, if caused by SSA or SSP.
 NOTE 3 – Is informer SP pointcode = prohibited subsystem pointcode.

Figura D.10/Q.714 – Difusión (BCST)

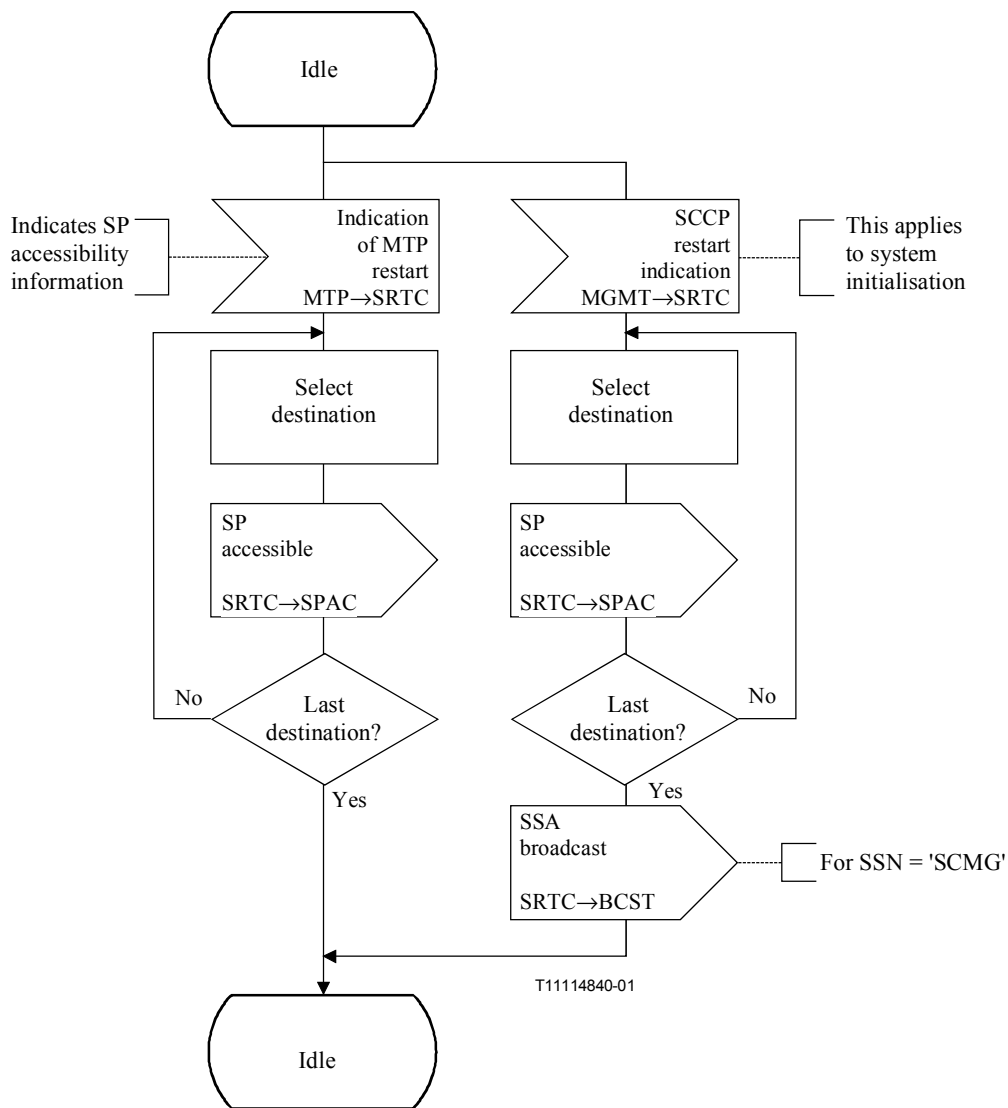
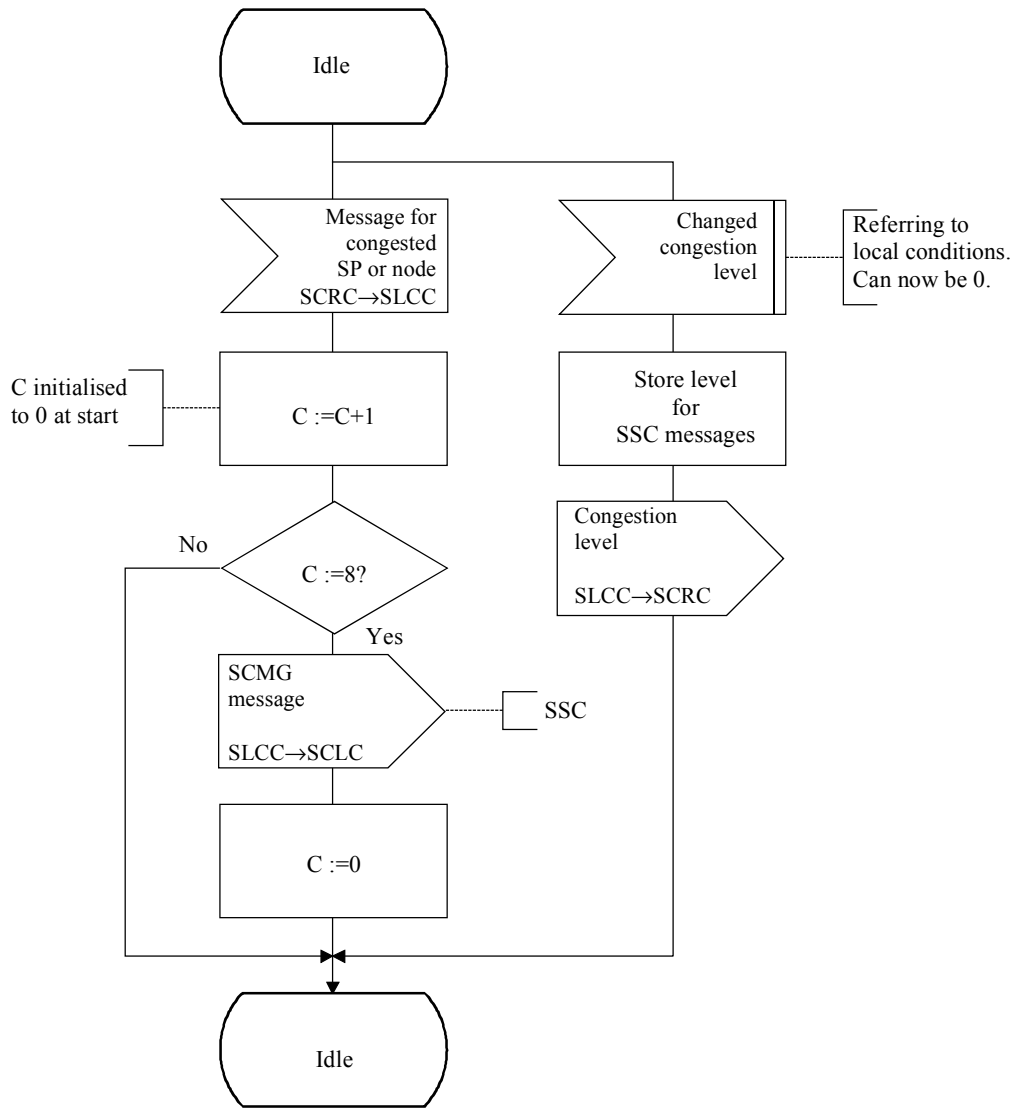
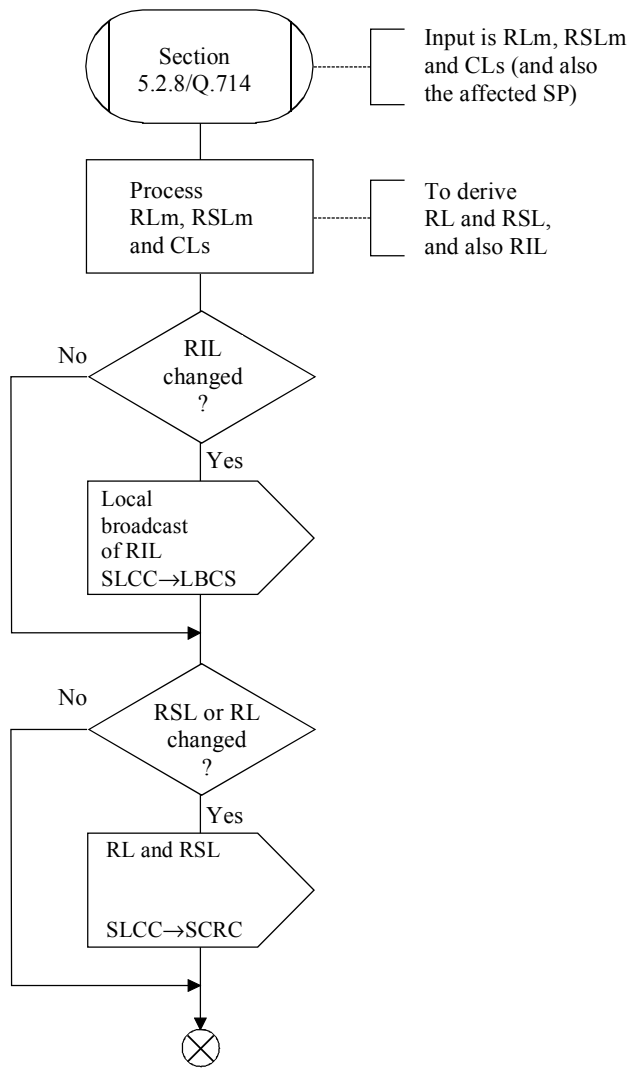


Figura D.11/Q.714 – Control de rearranque de la SCCP (SRTC)



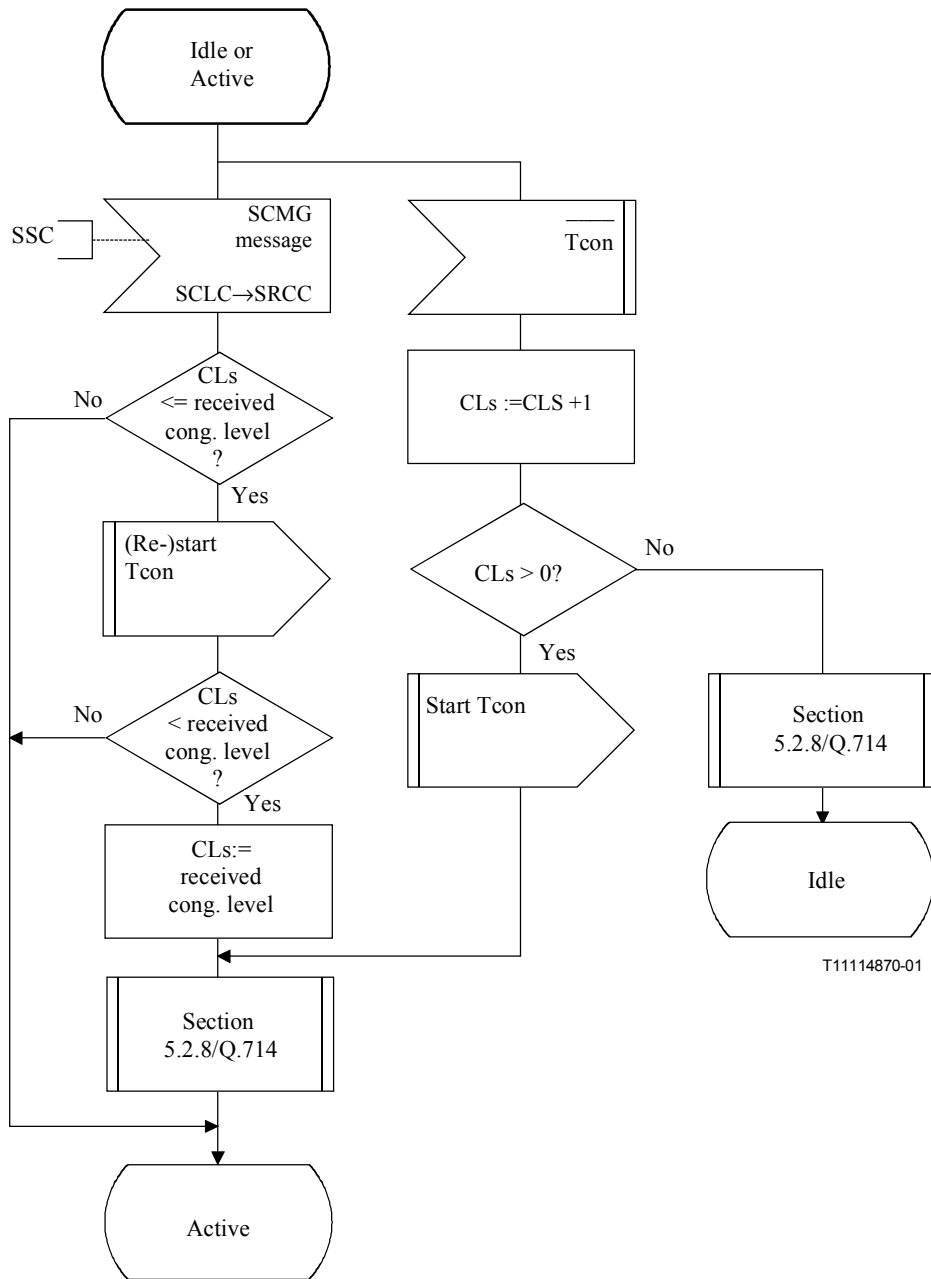
T11114850-01

Figura D.12/Q.714 – Control de la congestión de la SCCP y nodal locales (SLCC) (hoja 1 de 2)



T11114860-01

Figura D.12/Q.714 – Control de la congestión de la SCCP y nodal locales (SLCC) (hoja 2 de 2)



T11114870-01

Figura D.13/Q.714 – Control de la congestión de la SCCP y nodal distantes (SRCC)
(hoja 1 de 2)

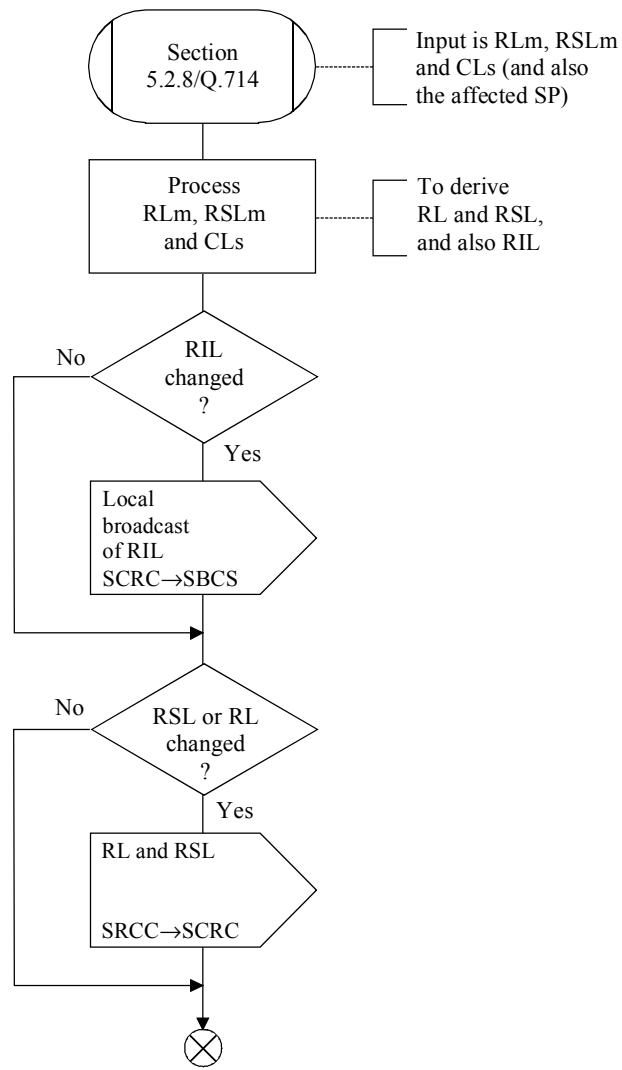


Figura D.13/Q.714 – Control de la congestión de la SCCP y nodal distantes (SRCC)
(hoja 2 de 2)

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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