



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

Q.768

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(10/95)

**SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL
DE ABONADO N.º 1**

**INTERFAZ DE SEÑALIZACIÓN ENTRE
UN CENTRO DE CONMUTACIÓN
INTERNACIONAL Y UNA SUBRED DE
SATÉLITE DE LA RED DIGITAL DE
SERVICIOS INTEGRADOS**

Recomendación UIT-T Q.768

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

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

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

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T Q.768 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 11 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 17 de octubre de 1995.

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.

© UIT 1996

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

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas	2
5 Modelo arquitectural de interfuncionamiento.....	3
6 Funciones del sistema de señalización.....	4
6.1 Establecimiento de llamadas	4
6.2 Liberación de llamadas	4
6.3 Mantenimiento	4
7 Definición de la interfaz de señalización	4
7.1 Parte transferencia de mensajes simplificada.....	5
7.2 Parte usuario de RDSI de satélite.....	6
8 Definición de la parte usuario de RDSI de satélite.....	6
8.1 Elementos para la comunicación capa a capa	6
8.2 Elementos para las comunicaciones de par a par	8
Anexo A – Figuras sobre los procedimientos básicos de señalización de control de llamada.....	42

SUMARIO

Esta Recomendación describe las funciones, procedimientos y mensajes esenciales que se necesitan para la señalización entre un centro de conmutación internacional (ISC) y una interfaz digital con una subred de satélite de la RDSI. Esta señalización permite a una subred de satélite de la RDSI convenientemente equipada efectuar una asignación de ancho de banda por demanda para llamadas RDSI sin restricciones y multivelocidad a 64 kbit/s, y la conversión de protocolo en aquellas llamadas que contienen protocolos que en otro caso experimentarían degradación de caudal debido al retardo de retransmisión de un enlace por satélite. El marco de esta interfaz de señalización permite el crecimiento para la inclusión potencial de futuras capacidades de red de la RDSI en la interfaz internacional.

INTRODUCCIÓN

Esta Recomendación describe las funciones, procedimientos y mensajes esenciales que se necesitan para la señalización entre un centro de conmutación internacional (ISC) y una interfaz digital [aquí denominada gestor de conexión de satélite (SCM)] contenida en una subred de satélite RDSI. Esta señalización puede utilizarse para facilitar el suministro eficaz de los actuales y futuros servicios RDSI en la interfaz internacional, especialmente para las llamadas RDSI sin restricciones y multivelocidad a 64 kbit/s. Dos funciones representativas permitidas por esta señalización son la gestión de conexión por demanda y la conversión de protocolo. Esta nueva señalización no modifica la correspondencia fija entre los troncales salientes en el ingreso de la subred de satélite (en la central internacional de salida) y los troncales entrantes en el egreso de la subred (en la central internacional de llegada); es decir, la subred de satélite no lleva a cabo ninguna conmutación.

INTERFAZ DE SEÑALIZACIÓN ENTRE UN CENTRO DE CONMUTACIÓN INTERNACIONAL Y UNA SUBRED DE SATÉLITE DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

(Ginebra, 1995)

1 Alcance

Los procedimientos descritos en esta Recomendación se destinan a una relación de señalización entre un centro de conmutación internacional (ISC) y una interfaz digital con una subred de satélite, denominada gestor de conexión de satélite (SCM). Esta Recomendación trata específicamente la transferencia de la información de señalización entre el ISC y el SCM, y los procedimientos seguidos en el ISC para establecer y liberar llamadas encaminadas a través de la subred de satélite. La información de señalización transferida por el ISC se obtiene de la señalización del sistema de señalización N.º 7. La información de señalización transferida por el SCM al ISC se obtiene de los elementos de control de la subred de satélite.

Esta señalización soporta los tipos de conexión de RDSI de 64 kbit/s sin restricciones, 2×64 kbit/s sin restricciones, 384 kbit/s sin restricciones, 1536 kbit/s sin restricciones y 1920 kbit/s sin restricciones. Esta señalización también está concebida para soportar los tipos de conexión de conversación, audio a 3,1 kHz y 64 kbit/s sin restricciones preferida con carácter secundario: los tipos de conexión conversación y audio a 3,1 kHz se soportan sólo (no comprimidos) en el caso de repliegue (fallback); el soporte de funciones de multiplicación de circuitos dentro del SCM queda en estudio. Si la subred de satélite es atravesada por llamadas de voz y audio a 3,1 kHz, no es responsable de proporcionar control del eco (es decir que deben seguirse los procedimientos PU-RDSI normales para la aplicación de control del eco).

Esta Recomendación no se ocupa de la especificación del SCM, sino de la señalización necesaria entre un ISC y un SCM.

Esta Recomendación se ocupa de la interfaz RDSI internacional. La relación de esta Recomendación con las redes nacionales queda en estudio.

2 Referencias

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

- Recomendación Q.33 del CCITT (1988), *Protección contra los efectos de transmisiones defectuosas en haces de circuitos*.
- Recomendación UIT-T Q.50 (1993), *Señalización entre equipos de multiplicación de circuitos y centros de conmutación internacional*.
- Recomendación UIT-T Q.704 (1993), *Sistema de señalización N.º 7 – Funciones y mensajes en la red de señalización*.
- Recomendación Q.710 del CCITT (1988), *Versión simplificada de la parte transferencia de mensajes para sistemas pequeños*.
- Recomendación UIT-T Q.724 (1993), *Especificaciones del sistema de señalización N.º 7 – Procedimientos de señalización*.
- Recomendación UIT-T Q.753 (1993), *Funciones de gestión del sistema de señalización N.º 7: MRVT, SRVT y CVT y definición del usuario del elemento de servicio de aplicación de la parte operaciones, mantenimiento y administración*.
- Recomendación UIT-T Q.763 (1993), *Formatos y códigos de la parte usuario de red digital de servicios integrados del sistema de señalización N.º 7*.

- Recomendación UIT-T Q.764 (1993), *Procedimientos de señalización de la parte de usuario red digital de servicios integrados del sistema de señalización N.º 7*.
- Recomendación UIT-T Q.931 (1993), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados para el control de llamada básica*.

3 Definiciones

Para los fines de la presente Recomendación se aplican las siguientes definiciones:

- 3.1 interfuncionamiento:** Interfuncionamiento designa la porción del control de llamada del ISC que incluye la transferencia de ciertos elementos de información desde los mensajes de la parte usuario RDSI hasta la subred de satélite. El interfuncionamiento permite a una subred de satélite gestionar eficientemente sus recursos de transmisión o mejorar la calidad de transmisión de ciertos servicios.
- 3.2 gestor de conexión de satélite (SCM):** Tipo de equipo que existe entre el equipo de acceso al satélite en una estación terrena y un ISC, y que proporciona ciertas funciones relacionadas con las llamadas RDSI.
- 3.3 equipo de multiplicación de circuitos (CME):** Tipo de equipo que permite la concentración de un número de troncales en un número reducido de canales de transmisión.
- 3.4 función de conversión de protocolo (PCF):** Función de interfuncionamiento específica realizada en un protocolo de comunicaciones con el fin de sustituir el protocolo por un protocolo más apropiado para un determinado canal de transmisión. En un contexto de satélite, la PCF consiste en terminar un protocolo de usuario en el SCM fuente y sustituirlo por un protocolo optimizado de satélite en el enlace por satélite, y reintroducir posteriormente el protocolo de usuario original en el SCM de destino de una manera transparente para el usuario final.
- 3.5 canal:** Se utiliza aquí para designar un circuito digital a 64 kbit/s.
- 3.6 troncal, circuito de acceso:** Conexión bidireccional compuesta por un canal de ida y un canal de vuelta entre el ISC y el SCM. Los troncales también se conocen como circuitos de acceso.
- 3.7 canal de transmisión; circuito portador:** Canal de la conexión entre la unidad de transmisión y la unidad de recepción de las estaciones terrenas correspondientes.
- 3.8 Q.768:** La interfaz de señalización que existe entre el ISC y el SCM.
- 3.9 subred de satélite:** Red de satélite que existe transparente a los usuarios finales (de acceso) a uno y otro lado de la conexión. La subred de satélite está limitada por dos RDSI en este caso. En un contexto RDSI, una subred puede ser transparente a la señalización SS N.º 7 o estar integrada con la misma.
- 3.10 subgrupo troncal, grupo troncal:** Conjunto de troncales, entre dos ISC, que sirven el mismo tipo o tipos de conexión.

4 Abreviaturas

Para los fines de la presente Recomendación, se aplican las siguientes abreviaturas

NOTA – Las abreviaturas correspondientes a los mensajes del sistema de señalización N.º 7 se describen en las Recomendaciones Q.763 y Q.704:

CCH	Prueba de continuidad (<i>continuity check</i>)
CIC	Código de identificación de circuito (<i>circuit identification code</i>)
CME	Equipo de multiplicación de circuitos (<i>circuit multiplication equipment</i>)
HLC	Compatibilidad de capa alta (<i>high layer compatibility</i>)
ISC	Centro de conmutación internacional (<i>international switching center</i>)
ISC-DPC	Código de punto de destino del ISC (<i>ISC destination point code</i>)
ISC-OPC	Código de punto de origen del ISC (<i>ISC originating point code</i>)
PU-RDSI	Parte usuario de RDSI

LLC	Compatibilidad de capa baja (<i>low layer compatibility</i>)
MTP	Parte transferencia de mensajes (<i>message transfer part</i>)
PCF	Función de conversión de protocolo (<i>protocol conversion function</i>)
SCM	Gestor de conexión de satélite (<i>satellite connection manager</i>)
PU-RDSI-S	Parte usuario de RDSI de satélite
SS N.º 7	Sistema de señalización N.º 7

5 Modelo arquitectural de interfuncionamiento

La Figura 1 ilustra el modelo de interfuncionamiento de la señalización Q.768. Sólo se ilustran enlaces de señalización. El SCM existe dentro de la red de satélite, y es soportado por la señalización a través de la interfaz Q.768. Existen grupos troncales (no representados) entre el ISC y el SCM, y el SCM hace corresponder troncales con canales de transmisión de satélite. Algunos elementos de señalización Q.768 se obtienen de los mensajes SS N.º 7.

La configuración de referencia representada en la Figura 1 corresponde fielmente a la configuración de referencia para el interfuncionamiento RDSI-RDSI vía una red de tránsito. La subred de satélite RDSI funciona como una red de tránsito y no efectúa conmutación (es decir, se preserva la correspondencia entre troncales inter ISC). Los SCM funcionan como puntos de acceso a esta red de tránsito. Cada SCM puede tener enlaces de señalización Q.768 a uno o más ISC; análogamente, cada ISC puede tener enlaces de señalización Q.768 a uno o más SCM.

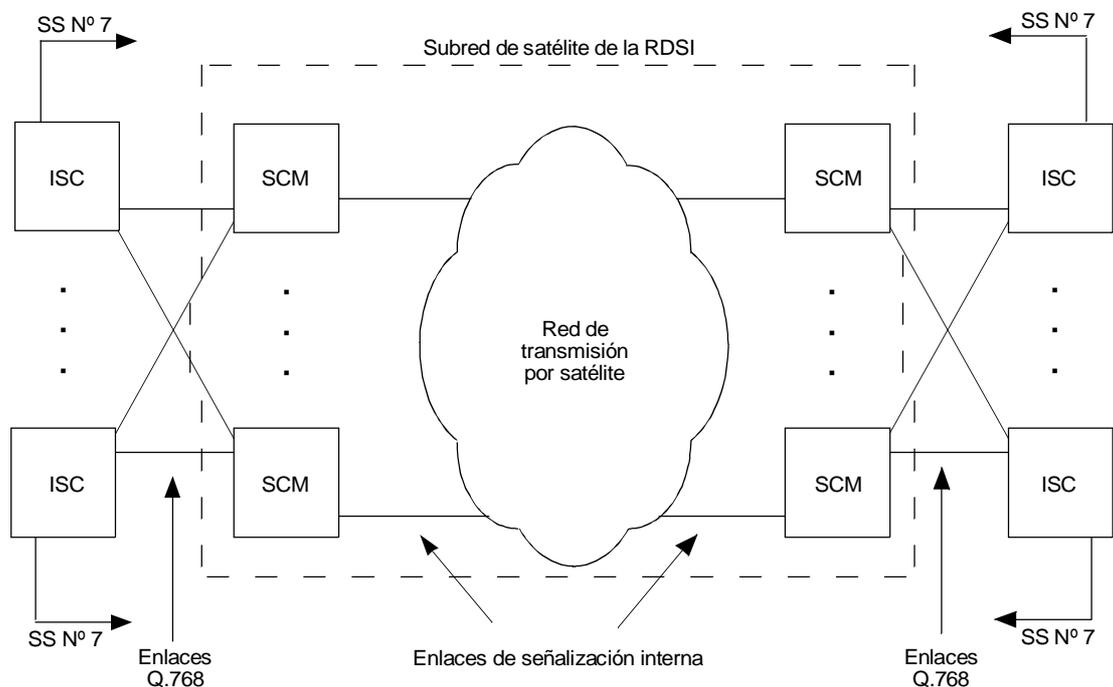


FIGURA 1/Q.768
Modelo arquitectural de interfuncionamiento

Si se instala un CME entre el ISC y la subred de satélite, el sistema de señalización Q.768 y las funciones asociadas no pueden ser utilizadas para los troncales servidos por el CME. Un grupo troncal diferente del servido por el CME es servido por el SCM. En el momento de establecimiento de la llamada, el ISC efectúa la selección apropiada según el servicio portador requerido.

Las funciones del SCM son distintas de las del CME. El CME y el SCM pueden coexistir en la misma red, pero son servidos por canales separados. Una consecuencia de esto es que las llamadas de conversación y de audio a 3,1 kHz, si son encaminadas a través del SCM (sea por falta de capacidad del CME o al soporte del repliegue), irán sin comprimir a través de la subred de satélite. En algún punto las funciones CME pueden ser incluidas en el SCM. Debe estudiarse todavía qué protocolos deben añadirse a esta Recomendación para soportar las funciones CME. En este caso desaparecería la necesidad de una interfaz de señalización Q.50 separada y de separación de troncales entre los dos equipos.

6 Funciones del sistema de señalización

El sistema de señalización comprende el ISC, el SCM y un canal digital entre ambos. La función de señalización básica es soportar el establecimiento por demanda de conexiones físicas dentro de la subred de satélite. Otra función de señalización es el suministro de información a la red de satélite con el fin de efectuar la conversión de protocolo en llamadas RDSI seleccionadas encaminadas a través de la subred de satélite.

6.1 Establecimiento de llamadas

El sistema de señalización permite las siguientes funciones:

- a) establecimiento de llamadas por demanda;
- b) configuración de canal de asignación fija (por ejemplo, inserción de función de conversión de protocolo);
- c) transferencia de elementos de información del ISC al SCM;
- d) actualización de parámetros de llamada durante el establecimiento de llamadas.

Esto incluye repliegue iniciado ya sea por el terminal o por la red (incluida la selección de HLC) y la negociación de capacidad de capa baja fuera de banda (véase el Anexo J/Q.931).

6.2 Liberación de llamadas

El sistema de señalización permite la liberación de llamada de los recursos de satélite cuando la red SS N.º 7 libera la llamada.

6.3 Mantenimiento

El sistema de señalización incluye medios de notificar al ISC los fallos de llamada de las llamadas activas, y cualesquiera fallos relacionados con la subred de satélite o con la señalización que imposibiliten el uso de la subred de satélite.

Puede ser útil utilizar MRVT para verificar el encaminamiento de MTP entre un ISC y un SCM. Sin embargo, como habrá un encaminamiento limitado, la adición de MRVT para la PU-RDSI-S que soporta MTP se deja como una opción de realización.

7 Definición de la interfaz de señalización

Esta cláusula describe la arquitectura de protocolo en la interfaz Q.768.

La arquitectura de protocolo para soportar las funciones de señalización se ilustra en la Figura 2. El sistema de señalización N.º 7 es utilizado en la red nacional e internacional en el ISC. Los protocolos que operan en la interfaz Q.768 son el MTP Q.710 y la parte usuario de RDSI de satélite (PU-RDSI-S). Esta pila de protocolos soportan la comunicación entre las funciones de control de llamada en el ISC y el SCM.

La PU-RDSI-S, definida en la cláusula 8, está compuesta por los procedimientos de señalización para el establecimiento liberación de conexiones RDSI internacionales en una subred de satélite RDSI por demanda. La PU-RDSI-S es un análogo funcional de la PU-RDSI del SS N.º 7 (véase la Recomendación Q.764). Se utiliza una parte transferencia de mensajes (MTP) simplificada, definida en la Recomendación Q.710, para transferir fiablemente los mensajes PU-RDSI-S. Los procesos de control de llamada en el ISC y en el SCM utilizan la PU-RDSI-S para establecer y liberar llamadas.

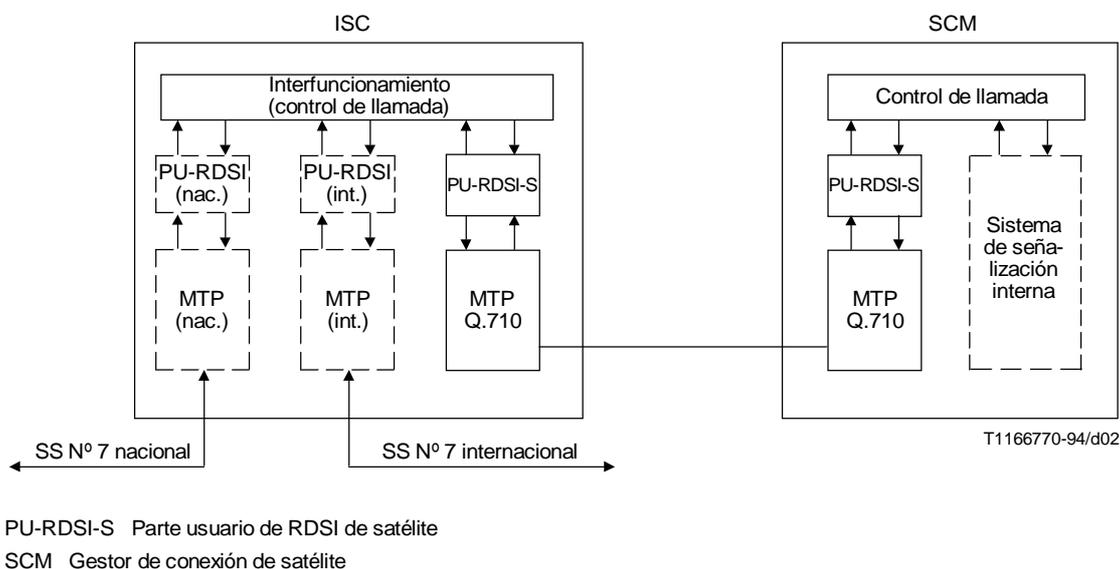


FIGURA 2/Q.768
Arquitectura de protocolo

7.1 Parte transferencia de mensajes simplificada

La PU-RDSI-S soporta las funciones de control de llamada en el ISC y en el SCM. Utiliza la interfaz funcional presentada por la Recomendación Q.710, parte transferencia de mensajes simplificada (niveles 1, 2 y 3). De acuerdo con las técnicas de descripción definidas por el modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI), se transfiere información hacia y desde la función de interfaz Q.710 en forma de parámetros transportados por primitivas.

Se definen las siguientes primitivas en la frontera Q.710, que se presentan en el Cuadro 1:

- petición DL-DATOS (información de señalización);
- indicación DL-DATOS (información de señalización);
- indicación DL-PAUSA;
- indicación DL-REANUDACIÓN.

La selección de un enlace de datos de señalización entre el ISC y el SCM será determinada por cada Administración. Se sugiere que se utilice un intervalo de tiempo a 64 kbit/s, correspondiente a un enlace de señalización digital descrito en la Recomendación Q.702.

Primitivas de la parte transferencia de mensajes de la Recomendación Q.710

Primitivas		Parámetros
Nombre genérico	Nombre específico	
DL-DATOS	Indicación de petición	Información de señalización
DL-PAUSA	Indicación	
DL-REANUDACIÓN	Indicación	

7.1.1 Etiqueta

La codificación de la etiqueta MTP es la siguiente:

La etiqueta tiene cuatro octetos de longitud, y está compuesta por la etiqueta de encaminamiento de 32 bits normalizada descrita en la cláusula 2/Q.704. Se aplica el siguiente convenio para codificar el código de punto de origen (OPC, *originating point code*) y el código de punto de destino (DPC, *destination point code*) en la etiqueta de encaminamiento (el ISC y el SCM deben ambos pertenecer a la misma red de señalización):

- para mensajes enviados desde el ISC al SCM, el OPC se codifica con el código de punto de señalización del ISC, y el DCP se codifica con el código de punto de señalización del SCM;
- para mensajes enviados desde el SCM al ISC, el OPC se codifica con el código de punto de señalización del SCM, y el DCP se codifica con el código de punto de señalización del ISC.

La asignación de códigos de punto de señalización para el SCM se determinará por arreglo administrativo. Se recomienda que los códigos de punto ISC utilizados sean idénticos a los códigos de punto internacionales (SS N.º 7).

Los enlaces de señalización basados en esta Recomendación sólo pueden cursar tráfico entre el SCM y el ISC.

7.1.2 Octeto de información del servicio

El octeto de información del servicio (SIO, *service information octet*) se codifica como sigue:

El subcampo indicador de servicio se codificará 1010.

El indicador de red debe ser idéntico en el SCM y el ISC. Su valor se determinará por arreglo administrativo.

7.2 Parte usuario de RDSI de satélite

La parte usuario de RDSI de satélite (PU-RDSI-S) soporta la función de control de llamada en un ISC y el SCM. Es un usuario del MTP. La PU-RDSI-S se define en la cláusula 8.

8 Definición de la parte usuario de RDSI de satélite

La parte usuario de RDSI de satélite (PU-RDSI-S) proporciona las funciones de señalización necesarias para soportar el establecimiento y liberación de llamadas RDSI por satélite. La PU-RDSI-S hace uso de los servicios proporcionados por la parte transferencia de mensajes que se especifica en la Recomendación Q.710.

8.1 Elementos para la comunicación capa a capa

Las comunicaciones entre capas de protocolo se efectúan por medio de primitivas. Las primitivas representan, de modo abstracto, el intercambio lógico de información y control entre la PU-RDSI-S y capas adyacentes. No constriñen la implementación.

Esta subcláusula define las primitivas entre la PU-RDSI-S y el nivel 3 de la Recomendación Q.710, y entre la PU-RDSI-S y el control de llamada.

8.1.1 Interacciones PU-RDSI-S – Control de llamadas

El Cuadro 2 define las siguientes primitivas entre las PU-RDSI-S y el control de llamada.

CUADRO 2/Q.768

Primitivas entre las PU-RDSI-S y el control de llamada

Primitivas		Parámetros (Nota)
Nombre genérico	Nombre específico	
PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO	Petición	TMR (obligatorio)
	Indicación	TMR' (opcional)
	Respuesta	LLC (opcional, hasta 4 inclusive)
	Confirmación	HLC (opcional, hasta 2 inclusive)
PU_RDSI_S_LIBERACIÓN	Petición	Causa (opcional)
	Indicación	
PU_RDSI_S_ACTUALIZACIÓN	Petición	TMU (opcional)
	Indicación	LLC (opcional) HLC (opcional) Prueba de continuidad completada (opcional)
PU_RDSI_S_FUERA DE SERVICIO	Petición	Causa (obligatorio)
	Indicación	Gama y situación (opcional)
PU_RDSI_S_DE NUEVO EN SERVICIO	Petición	Causa (obligatorio)
	Indicación	Gama y situación (opcional)
PU_RDSI_S_ERROR	Indicación	
NOTA – CIC, ISC-OPC, e ISC-DPC son todos parámetros obligatorios en cada primitiva.		

La definición de estas señales es la siguiente:

- a) Las primitivas PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO son utilizadas por el control de llamada del ISC para pedir que se establezca una conexión RDSI, y son utilizadas por el control de llamada del SCM para acusar el establecimiento exitoso de la conexión RDSI solicitada. Petición PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO y confirmación PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO son válidas en el ISC e indicación PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO y respuesta PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO son válidas en la SCM.

Además de los parámetros CIC, ISC-OPC e ISC-DPC, las primitivas PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO tienen un parámetro obligatorio, TMR, y seis parámetros opcionales: HLC, LLC, TMR', USI, USI' y prueba de continuidad. Los valores de los parámetros HLC, LLC, TMR, TMR', USI y USI' son los mismos que los del correspondiente mensaje PU-RDSI o PU-RDSI-S del que se extrajeron. El parámetro prueba de continuidad, si está presente, indica que el ISC efectuará una prueba de continuidad en el circuito.

- b) La primitiva PU_RDSI_S_LIBERACIÓN es utilizada por el control de llamada del ISC para pedir la liberación de una conexión RDSI, y son utilizados por el control de llamada del SCM para notificar al ISC distante un intento de establecimiento fracasado o una liberación prematura de la conexión.

La primitiva indicación PU_RDSI_S_LIBERACIÓN es también utilizada por la PU-RDSI-S para notificar al ISC un fallo de establecimiento debido a expiración del temporizador.

Además de los parámetros CIC, ISC-OPC e ISC-DPC, las primitivas PU_RDSI_S_LIBERACIÓN tienen un parámetro opcional, causa. El parámetro causa adopta uno de los siguientes valores: fallo de establecimiento – falta de capacidad, fallo de establecimiento – fallo de subred, tiempo muerto de establecimiento, o liberación prematura.

- c) Las primitivas PU_RDSI_S_ACTUALIZACIÓN se utilizan para actualizar el control de llamada del SCM con información de llamada revisada (por ejemplo, repliegue, negociación de compatibilidad de capa baja).

Además de los parámetros CIC, ISC-OPC e ISC-DPC, las primitivas PU_RDSI_S_ACTUALIZACIÓN tienen cuatro parámetros opcionales: el HLC, LLC, TMU y prueba de continuidad completada. Los valores de los parámetros LLC, HLC y TMU son los mismos que los del correspondiente mensaje PU-RDSI o PU-RDSI-S del cual se extrajeron. El parámetro prueba de continuidad completada, si está presente, indica que el ISC ha completado con éxito la prueba de continuidad en el circuito.

- d) Las primitivas PU_RDSI_S_FUERA DE SERVICIO se utilizan para indicar que un determinado CIC o grupo de CIC no está disponible para encaminamiento, debido a fallo de las condiciones de mantenimiento en la subred de satélite.

Además de los parámetros CIC, ISC-OPC e ISC-DPC, las primitivas PU_RDSI_S_FUERA DE SERVICIO tienen un parámetro obligatorio causa, y un parámetro opcional, gama y situación. El parámetro causa adopta uno de los valores definidos en el campo de indicador de tipo de 8.2.3.1.2.8. El parámetro gama y situación indica los CIC adicionales, además del principal parámetro CIC, que se tratan (véase 8.2.3.1.2.9).

- e) Las primitivas PU_RDSI_S_DE NUEVO EN SERVICIO se utilizan para indicar que un determinado CIC o grupo de CIC, previamente extraído del servicio, debe ponerse disponible para encaminamiento.

Además de los parámetros CIC, ISC-OPC e ISC-DPC, las primitivas PU_RDSI_S_DE NUEVO EN SERVICIO tienen un parámetro obligatorio, causa, y un parámetro opcional, gama y situación. El parámetro causa adopta uno de los valores definidos en el campo de indicador de tipo de 8.2.3.1.2.8. El parámetro gama y situación indica los CIC adicionales, además del parámetro CIC, que son tratados (véase 8.2.3.1.2.9).

- f) La primitiva indicación PU_RDSI_S_ERROR se utiliza para indicar al control de llamada que ha sido detectado un error por el protocolo PU-RDSI-S.

8.1.2 Interacciones PU-RDSI-S – Q.710

Las primitivas que se utilizan entre la PU-RDSI-S y Q.710 se describen en 7.1. Los mensajes PU-RDSI-S depositados para su transmisión al par se colocan en el parámetro información de señalización de la primitiva petición DL-DATOS. Los mensajes extraídos del parámetro de información de señalización de la primitiva indicación DL-DATOS son mensajes PU-RDSI-S recibidos procedentes del par.

8.2 Elementos para las comunicaciones de par a par

En las descripciones de mensajes siguientes, el término «circuito» puede significar uno o más circuitos necesitados para la llamada.

8.2.1 Descripción del mensaje

8.2.1.1 Establecimiento

Mensaje enviado del ISC al SCM para iniciar la toma de un circuito de salida en el que se pide que se inserte un circuito de satélite entre los correspondientes circuitos de salida y de llegada en el lado terrenal, y que proporciona información con fines de conversión de protocolo.

8.2.1.2 Acuse de establecimiento

Mensaje enviado del SCM al ISC que indica que se ha completado con éxito la inserción del circuito de satélite.

8.2.1.3 Liberación

Este mensaje, cuando se envía del ISC al SCM, indica la liberación de un circuito de satélite y/o conversión de protocolo para uno o más circuitos de salida determinados. Cuando se envía del SCM al ISC, este mensaje indica la liberación prematura del circuito de satélite, o indica que el establecimiento PU-RDSI-S no puede ser satisfecho por la subred de satélite (es decir, bloqueo).

8.2.1.4 Actualización

Mensaje enviado del ISC al SCM que incluye más información de establecimiento de llamada (por ejemplo, relativa a un cambio en TMR, USI, HLC o LLC), basado en la recepción de información de repliegue o de negociación de LLC (véase Anexo J/Q.931) en el ISC, o terminación de la prueba de continuidad.

8.2.1.5 Fuera de servicio

Mensaje enviado del SCM al ISC que es considerado por el ISC equivalente a la señal de alarma definida en la Recomendación Q.33. Este mensaje también indica la causa (por ejemplo, fallo, mantenimiento). El ISC ejercerá las acciones de liberación (si procede) especificadas en la Recomendación Q.33.

8.2.1.6 De nuevo en servicio

Mensaje enviado del SCM al ISC que indica que uno o más circuitos están de nuevo en servicio.

8.2.2 Parámetros de mensaje

8.2.2.1 Código de identificación de circuito (CIC)

Este parámetro contiene un código que identifica el circuito entre un par de ISC. Si la llamada es una llamada multivelocidad, la codificación del CIC sigue la codificación especificada en la Recomendación Q.764.

8.2.2.2 Compatibilidad de capa alta (HLC)

Este parámetro indica la información de compatibilidad de capa alta solicitada por la parte llamante, tal como es correspondida desde el ATP de la PU-RDSI.

8.2.2.3 Código de punto de destino del ISC (ISC-DPC)

Este parámetro indica el código de punto de señalización SS N.º 7 internacional del ISC de llegada.

8.2.2.4 Código de punto de origen del ISC (ISC-OPC)

Este parámetro indica el código de punto de señalización SS N.º 7 internacional del ISC de salida.

8.2.2.5 Compatibilidad de capa baja (LLC)

Este parámetro indica la información de compatibilidad de capa baja solicitada por la parte llamante, tal como es correspondida desde el ATP de la PU-RDSI.

8.2.2.6 Etiqueta de encaminamiento

Este parámetro proporciona información de direccionamiento a la parte transferencia de mensajes.

8.2.2.7 Medio de transmisión requerido (TMR, *transmission medium requirement*)

Este parámetro indica el tipo de medio de transmisión requerido para la conexión.

8.2.2.8 Medio de transmisión requerido prima (TMR *prime*)

Este parámetro indica el tipo de conexión de repliegue (sustitutivo) en caso de repliegue.

8.2.2.9 Medio de transmisión utilizado (TMU, *transmission medium used*)

Este parámetro indica el tipo de conexión de repliegue (sustitutivo) resultante que se utiliza.

8.2.2.10 Información de servicio al usuario (USI, *user service information*)

Este parámetro indica la capacidad portadora solicitada por la parte llamante.

8.2.2.11 Información de servicio al usuario prima (USI *prime*)

Este parámetro indica la capacidad de portadora adicional solicitada por la parte llamante.

8.2.2.12 Prueba de continuidad

Este parámetro indica la situación de la prueba de continuidad.

8.2.3 Formatos y códigos

Los mensajes PU-RDSI-S son transportados en el enlace de señalización por medio de unidades de señalización, cuyo formato se describe en 2.2/Q.703, y en la cláusula 7 de la presente Recomendación.

El campo de información de señalización de cada unidad de señalización de mensaje consta de un número entero de octetos y contiene las partes siguientes:

- a) etiqueta de encaminamiento;
- b) código de identificación de circuito;
- c) ISC-OPC;
- d) ISC-DPC;
- e) código de tipo de mensaje;
- f) parámetros específicos del mensaje, que pueden contener campos de parámetro de longitud fija y de longitud variable.

El formato de mensaje general se ilustra en la Figura 3. Como todos los campos constan de un número entero de octetos los formatos se presentan como una pila de octetos. El primer octeto transmitido es el superior de la pila y el último el inferior de la misma. Dentro de cada octeto y subcampo los bits se transmiten con el bit menos significativo primero. Entre parámetros no debe haber octetos no utilizados (es decir, simulados).

Todos los bits reservados son codificados cero por el transmisor e ignorados por el receptor.

Los primeros 11 bytes de cada mensaje están constituidos por los cinco primeros parámetros del mensaje, que son obligatorios. Además, puede haber parámetros específicos del mensaje opcionales u obligatorios.

8.2.3.1 Formatos y códigos de parámetro

8.2.3.1.1 Etiqueta del mensaje

La etiqueta del mensaje se incluye en cada mensaje PU-RDSI-S, y consta de cinco parámetros de longitud fija. La posición, longitud y orden de los parámetros se definen de manera única, por lo que los nombres de los parámetros y los indicadores de longitud no se incluyen en el mensaje.

8.2.3.1.1.1 Etiqueta de encaminamiento

El formato y los códigos utilizados para la etiqueta de encaminamiento se describen en 7.1. En cada conexión de circuito considerada, debe utilizarse la misma etiqueta de encaminamiento en cada mensaje que se transmite por esa conexión.

8.2.3.1.1.2 Código de identificación de circuito

El formato y la asignación del código de identificación de circuito (CIC) se describe en 1.2/Q.763. La longitud del campo CIC es de 2 octetos.

8.2.3.1.1.3 Código de punto de origen del ISC

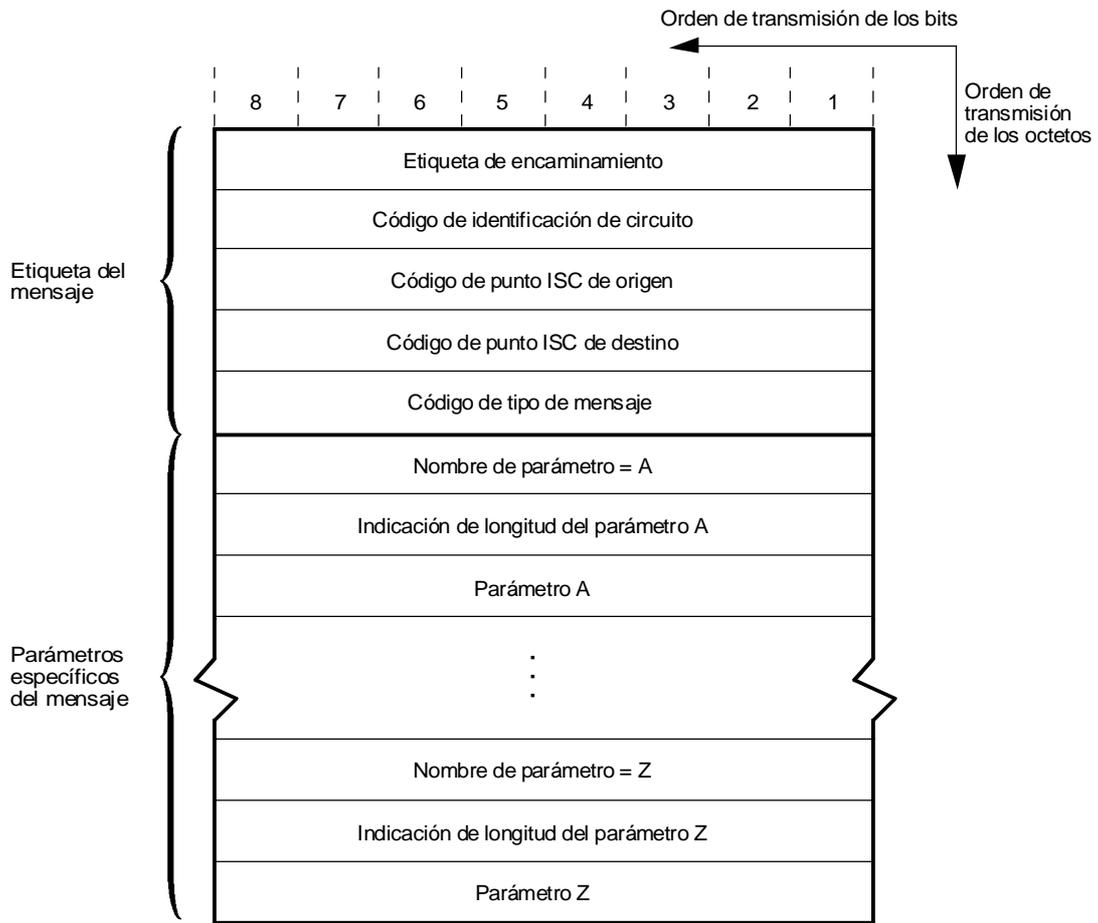
El formato del código de punto de origen (ISC-OPC) es el mismo que el del parámetro código de punto de señalización descrito en 3.31/Q.763. La longitud del ISC-OPC es de 2 octetos.

8.2.3.1.1.4 Código de punto de destino del ISC

El formato del punto de código de destino (ISC-DPC) es el mismo que el del parámetro código de punto de señalización descrito en 3.31/Q.763. La longitud del ISP-DPC es de 2 octetos.

8.2.3.1.1.5 Código de tipo de mensaje

La codificación del tipo de mensaje se muestra en el Cuadro 3. Todos los demás códigos de tipo de mensaje están reservados. La longitud del código de tipo de mensaje es de 1 octeto.



T1166780-94/d03

FIGURA 3/Q.768
Formato de mensaje general

CUADRO 3/Q.768
Códigos de tipo de mensaje

Tipo de mensaje	Código
De nuevo en servicio	00001001
Fuera de servicio	00001000
Liberación	00000011
Establecimiento	00000001
Acuse de establecimiento	00000010
Actualización	00000100

8.2.3.1.2 Parámetros específicos del mensaje

La Figura 3 ilustra la estructura y la ubicación de los parámetros específicos del mensaje. Cada parámetro específico del mensaje es identificado por un nombre de parámetro, está delimitado por un campo de indicación de longitud de parámetro, y contiene los campos de parámetro descritos a continuación. El Cuadro 4 ilustra los códigos de los nombres de parámetro. Todos los demás nombres de parámetro están reservados.

La indicación de longitud de un parámetro es un campo de un octeto codificado en binario para indicar el número total de octetos en el parámetro correspondiente. La longitud indicada no incluye el octeto de nombre de parámetro ni la indicación de longitud del octeto de parámetro. Por ejemplo, para incluir el parámetro TMR en un mensaje, el nombre de parámetro TMR iría seguido por un campo indicador de longitud de octeto que indique una longitud de parámetro de 1 octeto, seguido por el propio parámetro TMR.

CUADRO 4/Q.768

Códigos de nombre de parámetro

Parámetro	Nombre de parámetro
Medio de transmisión requerido	00000010
Medio de transmisión requerido prima	00111110
Medio de transmisión utilizado	00110101
Información de servicio al usuario	00011101
Información de servicio al usuario prima	00110000
Compatibilidad de capa alta	01011101
Compatibilidad de capa baja	01011111
Causa	00010010
Gama y situación	00010110
Prueba de continuidad	00010000

8.2.3.1.2.1 Medio de transmisión requerido

El formato del medio de transmisión requerido (TMR) se describe en 3.35/Q.763. La longitud del TMR es de 1 octeto.

8.2.3.1.2.2 Medio de transmisión requerido prima

El formato del medio de transmisión requerido prima (TMR prima) se describe en 3.35A/Q.763. La longitud del TMR prima es de 1 octeto.

8.2.3.1.2.3 Medio de transmisión utilizado

El formato del medio de transmisión utilizado (TMU) se describe en 3.35B/Q.763. La longitud del TMU es de 1 octeto.

8.2.3.1.2.4 Información de servicio al usuario

El formato de la información de servicio al usuario (USI) se describe en 3.36/Q.763. La longitud máxima del USI es de 11 octetos.

8.2.3.1.2.5 Información de servicio al usuario prima

El formato de la información de servicio de usuario prima (USI prima) se describe en 3.36A/Q.763. La longitud máxima de la USI prima es de 11 octetos.

8.2.3.1.2.6 Compatibilidad de capa baja

El formato de la compatibilidad de capa baja (LLC) se describe en 4.5.19/Q.931. Los dos primeros octetos de la LLC descrita en 4.5.19/Q.931, son los mismos que los campos de indicación de nombre de parámetro y de indicación de longitud que preceden al parámetro; por tanto no están duplicados. La longitud máxima de la LLC es de 16 octetos.

8.2.3.1.2.7 Compatibilidad de capa alta

El formato de la compatibilidad de capa alta (HLC) se describe en 4.5.17/Q.931. Los dos primeros octetos de la HLC descrita en 4.5.17/Q.931, son los mismos que los campos de indicación de nombre de parámetro y de indicación de longitud que preceden al parámetro; por tanto no están duplicados. La longitud máxima de la HLC es de 3 octetos.

8.2.3.1.2.8 Causa

El parámetro causa tiene 1 octeto de longitud. La Figura 4 ilustra el formato del parámetro causa.

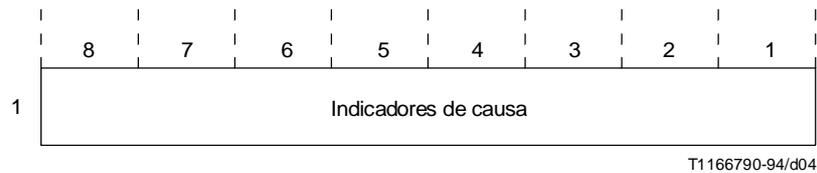


FIGURA 4/Q.768
Formato del parametro causa

Se utilizan los siguientes códigos en el campo indicadores de causa:

- a) en los mensajes de liberación de PU-RDSI-S:
 - bits 2 1 Indicador de tipo
 - 0 0 Reservados
 - 0 1 Fallo de establecimiento: falta de capacidad
 - 1 0 Fallo de establecimiento: fallo de subred
 - 1 1 Liberación prematura

Los bits 3-8 están reservados.

- b) en los mensajes fuera de servicio y de nuevo en servicio de PU-RDSI-S:

- bit 1 Indicador de tipo
- 0 Orientado al mantenimiento
- 1 Fallo de subred

Los bits 2-8 están reservados.

8.2.3.1.2.9 Gama y situación

El parámetro gama y situación tiene hasta 5 octetos de longitud. La Figura 5 ilustra el formato del parámetro gama y situación.

Se utilizan los siguientes códigos en los subcampos del campo de parámetro gama y situación:

- a) *Gama*

Un número en representación binaria pura que varía de 1 a 32. El número representado por el código gama indica la gama de circuitos afectados por el mensaje. Los códigos de gama 0 y 32-255 están reservados.

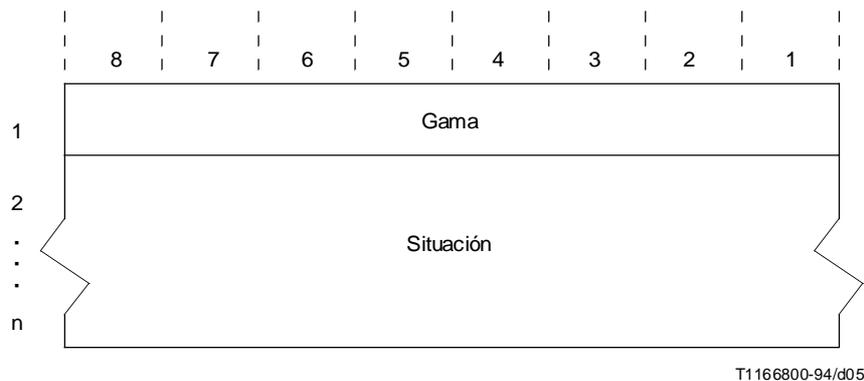
b) *Situación*

El subcampo de situación contiene de 1 a 32 bits de situación numerados de 0 a 31. El bit de situación 0 se halla en la posición 1 del primer octeto del subcampo de situación. Siguen otros bits de situación en orden numérico. El número de bits de situación pertinentes en un subcampo de situación dado es igual a la gama. El número de octetos de situación es el mínimo número suficiente para transportar los bits de situación necesarios.

Cada bit de situación está asociado con un código de identificación de circuito tal que el bit de situación n está asociado con el código de identificación de circuito $m + n$, donde m es el código de identificación de circuito contenido en el mensaje.

Los bits de situación se codifican como sigue:

- en los mensajes fuera de servicio de PU-RDSI-S:
 - 0 ninguna indicación
 - 1 fuera de servicio
- en los mensajes de nuevo en servicio de PU-RDSI-S:
 - 0 ninguna indicación
 - 1 de nuevo en servicio

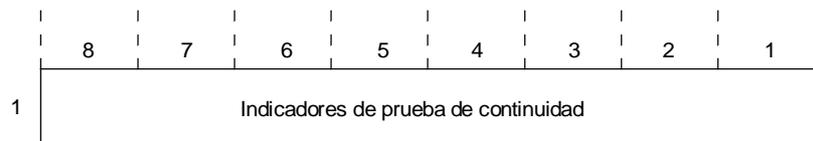


T1166800-94/d05

FIGURA 5/Q.768
Formato del parámetro gama y situación

8.2.3.1.2.10 Prueba de continuidad

El parámetro prueba de continuidad (CCH, *continuity check*) tiene 1 octeto de longitud. La Figura 6 ilustra el formato del parámetro prueba de continuidad.



T1166810-94/d06

FIGURA 6/Q.768
Formato del parámetro prueba de continuidad

Se utilizan los siguientes códigos en el campo indicadores de prueba de continuidad:

- a) en los mensajes establecimiento de PU-RDSI-S:

bit 1 Indicador
0 No hay prueba de continuidad
1 Prueba de continuidad

Los bits 2-8 están reservados.

- b) en los mensajes actualización de PU-RDSI-S:

bit 1 Indicador
0 Prueba de continuidad no completada
1 Prueba de continuidad completada con éxito

Los bits 2-8 están reservados.

8.2.3.2 Formatos y códigos de mensaje

Los siguientes códigos de mensaje se basan en el formato general descrito en la Figura 3. En las Figuras 7 a 11, la etiqueta de mensaje (primeros 11 octetos) de cada mensaje se muestra en un solo bloque, por simplicidad de ilustración. Algunos mensajes PU-RDSI-S tienen parámetros «específicos del mensaje» además de la etiqueta de mensaje.

8.2.3.2.1 Establecimiento

El mensaje establecimiento de PU-RDSI-S incluye los siguientes parámetros específicos del mensaje, si aparecen:

- a) medio de transmisión requerido (TMR, *transmission medium requirement*);
- b) medio de transmisión requerido prima (TMR prima, *transmission medium requirement prime*), si aparece;
- c) información de servicio de usuario (USI, *user service information*), si aparece;
- d) información de servicio de usuario prima (USI prima, *user service information prime*), si aparece;
- e) compatibilidad de capa baja (LLC), si aparece;
- f) compatibilidad de capa alta (HLC), si aparece;
- g) prueba de continuidad (CCH), si aparece.

Los parámetros LLC y HLC se extraen del ATP en la central internacional. Si se codifican múltiples parámetros LLC o HLC en el ATP, se colocan en el mensaje establecimiento de la PU-RDSI-S en orden de prioridad decreciente.

El formato del mensaje establecimiento se muestra en la Figura 7.

8.2.3.2.2 Acuse de establecimiento

El mensaje acuse de establecimiento de PU-RDSI-S no incluye parámetros, aparte de la etiqueta del mensaje. El formato del mensaje acuse de establecimiento se muestra en la Figura 8.

8.2.3.2.3 Liberación

El mensaje liberación de PU-RDSI-S puede contener el parámetro opcional «causa». El formato del mensaje liberación se muestra en la Figura 9.

8.2.3.2.4 Actualización

El mensaje actualización de PU-RDSI-S incluye los siguientes parámetros específicos del mensaje, si aparecen:

- a) medio de transmisión utilizado (TMU), si aparece;
- b) compatibilidad de capa baja (LLC), si aparece;
- c) compatibilidad de capa alta (HLC), si aparece;
- d) prueba de continuidad (CCH), si aparece.

Los parámetros LLC y HLC se extraen del ATP en la central internacional.

El formato del mensaje actualización se muestra en la Figura 10.



T1178170-95/d07

FIGURA 7/Q.768
Formato del mensaje establecimiento



T1166830-94/d08

FIGURA 8/Q.768
Formato del mensaje acuse de establecimiento

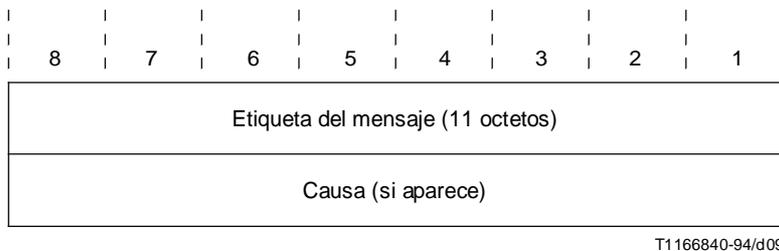


FIGURA 9/Q.768
Formato del mensaje liberación

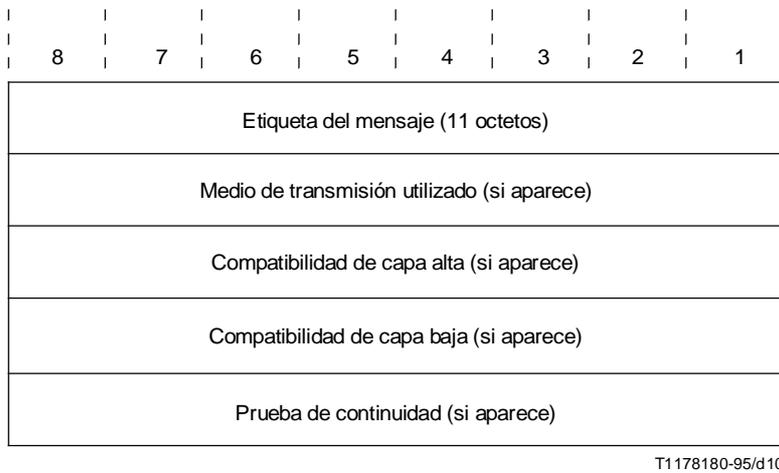


FIGURA 10/Q.768
Formato del mensaje actualización

8.2.3.2.5 Fuera de servicio, de nuevo en servicio

Los mensajes fuera de servicio y de nuevo en servicio de PU-RDSI-S tienen el mismo formato. Los mensajes contienen el parámetro obligatorio «causa» y pueden contener el parámetro opcional «gama y situación». El formato de estos parámetros se muestra en la Figura 11.

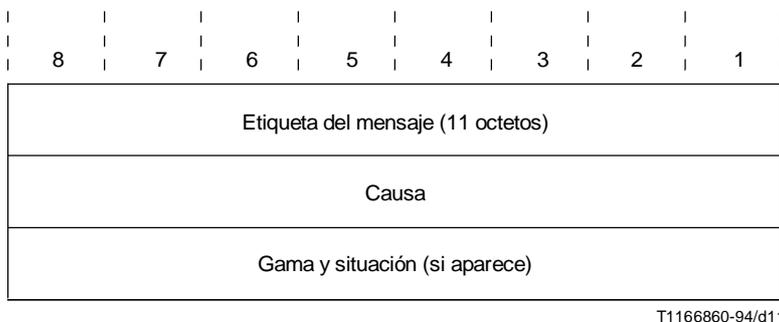


FIGURA 11/Q.768
Formato de los mensajes fuera de servicio y de nuevo en servicio

8.2.4 Procedimientos de señalización y flujos de información de PU-RDSI-S

El procedimiento de control de llamada básica se divide en tres fases: establecimiento de llamada, fase de datos/conversación y liberación de llamada. Los mensajes en el enlace de señalización se utilizan para establecer y terminar las diferentes fases de la llamada. El Anexo A ilustra los flujos de mensajes de estos procedimientos.

8.2.4.1 Establecimiento de llamada

Se describe a continuación un escenario de flujo para el procedimiento de establecimiento de conexión entre un ISC de llegada y un ISC de salida utilizando la señalización PU-RDSI-S. Este procedimiento se aplica a los circuitos provisionados (de asignación fija) y a los circuitos por demanda. Los procedimientos son igualmente aplicables al funcionamiento en bloque o con superposición.

NOTA – El empleo de procedimientos de PU-RDSI-S para los circuitos provisionados permite la habilitación y la inhabilitación de los convertidores de protocolo en el circuito de asignación fija.

8.2.4.1.1 Procedimientos en el ISC de salida

a) *Acciones realizadas durante la selección de circuito*

Como se especifica en la Recomendación Q.764, al recibir un mensaje de dirección inicial (IAM, *initial address message*), el ISC de salida determinará si puede encaminar la llamada utilizando el tipo de conexión especificado, tomar un circuito intercentrales libre y enviar un IAM a la central siguiente. Si el circuito intercentrales tomado por el ISC es soportado por la señalización PU-RDSI-S, el control de llamada sigue entonces los procedimientos descritos a continuación antes de encargar a la PU-RDSI-S de salida que envíe el IAM a la central siguiente; en otro caso, se siguen los procedimientos Q.764.

La PU-RDSI-S recibe del control de llamada una primitiva petición PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO que contiene el CIC, ISC-OPC, ISC-DPC, y los siguientes parámetros, si están presentes:

- a) medio de transmisión requerido (TMR/TMR prima);
- b) compatibilidad de capa baja (LLC, correspondida desde el ATP);
- c) compatibilidad de capa alta (HLC, correspondida desde el ATP);
- d) información de servicio de usuario (USI/USI prima);
- e) prueba de continuidad (CCH).

NOTA – El IAM no podría segmentarse, en cuyo caso las LLC y HLC están en el segundo segmento.

La PU-RDSI-S envía un mensaje establecimiento al SCM, y arranca el temporizador PU_RDSI_S_T1. Si la PU-RDSI-S recoge un mensaje acuse de establecimiento procedente del SCM antes de que expire el temporizador PU_RDSI_S_T1, envía una primitiva confirmación PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO al control de llamada y para el temporizador PU_RDSI_S_T1. Si la PU-RDSI-S recibe un mensaje liberación o una expiración de PU_RDSI_S_T1 antes de la recepción de un mensaje acuse de establecimiento, envía una primitiva indicación PU_RDSI_S_LIBERACIÓN al control de llamada.

Si el proceso de control de llamada recibe una primitiva confirmación PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO en respuesta a la primitiva petición PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO, continuará enviando el IAM a la central siguiente, y continúa con procedimientos de establecimiento de llamada normales. Si recibe una primitiva indicación PU_RDSI_S_LIBERACIÓN en respuesta a la primitiva petición PU_RDSI_S_ESTABLECIMIENTO, tratará de reencaminar la llamada.

b) *Acciones realizadas durante establecimiento de llamada pendiente*

Si el ISC recibe un mensaje de dirección completa (ACM, *address complete message*), el mensaje de conexión (CON), mensaje de progresión de la llamada (CPG, *call progress message*) o un mensaje de respuesta (ANM, *answer message*) que contenga una TMU o un ATP, remite estos parámetros a control de llamada, que encarga entonces a la PU-RDSI-S, mediante el uso de una primitiva petición PU_RDSI_S_ACTUALIZACIÓN, que envíe un mensaje que contenga el nuevo TMU, HLC y/o LLC al SCM de salida.

8.2.4.1.2 Procedimientos en el ISC de llegada

Si la central internacional de llegada recibe un IAM para un circuito intercentrales de llegada soportado por señalización PU-RDSI-S, sigue los procedimientos de establecimiento de llamada normal descritos en la Recomendación Q.764.

Si el ISC recibe un mensaje de PU-RDSI-S ACM, CON, CPG o ANM que contenga un TMU o un ATP, remite estos parámetros a control de llamada, que encarga entonces a la PU-RDSI-S, mediante el uso de la primitiva petición PU_RDSI_S_ACTUALIZACIÓN, que envíe un mensaje actualización que contenga el nuevo TMU, HLC y/o LLC al SCM de llegada.

8.2.4.1.3 Procedimientos en SCM de salida

Al recibo de un mensaje establecimiento de PU-RDSI-S, el control de llamada en el SCM remite la petición al control de subred de satélite. Si una subred de satélite determina que puede completar la llamada pedida, el SCM encarga al PU-RDSI-S que devuelva un mensaje acuse de establecimiento al ISC. Si la subred de satélite no puede completar con éxito el establecimiento de llamada, la SCM encarga a la PU-RDSI-S que devuelva un mensaje liberación al ISC.

Al recibo de un mensaje actualización de PU-RDSI-S, el control de llamada en el SCM procesa la nueva información e introduce los cambios necesarios en el circuito de satélite (por ejemplo, retirada de circuitos no utilizados, inserción de conversión de protocolo).

8.2.4.1.4 Procedimientos en el SCM de llegada

Al recibo de un mensaje actualización de PU-RDSI-S, el control de llamada en el SCM procesa la nueva información e introduce los cambios necesarios en el circuito de satélite (por ejemplo, retirada de circuitos no utilizados, inserción de conversión de protocolo).

8.2.4.1.5 Repliegue

Los procedimientos de señalización básicos de la PU-RDSI-S se basan en el escenario de que el IAM contenga los parámetros acordados finales de una llamada. Sin embargo, la Recomendación Q.764 admite procedimientos de repliegue sustitutos. Los procedimientos de repliegue en la PU-RDSI-S están destinados a ser de cobertura general, basados en los dos tipos de capacidades portadoras presentados por la señalización de acceso. Esta posibilidad exige el mensaje actualización de PU-RDSI-S, ya que el SCM de salida no puede hacer suposiciones sobre los parámetros finales acordados de una llamada basada en el IAM.

Al recibo de un IAM, el ISC remite los parámetros LLC, USI, HLC y TMR al SCM por medio de un mensaje petición de establecimiento de PU-RDSI-S. Si el repliegue es una posibilidad (si aparecen TMR' y USI' y la central intermedia ha determinado que el circuito de satélite solicitado y la red siguiente son capaces de repliegue), estos elementos deben también incluirse en el mensaje establecimiento. El SCM debe tener la capacidad de manejar el TMR preferido y el de repliegue. El SCM responde con un mensaje de acuse de establecimiento, y luego procede a establecer el trayecto de satélite según los requerimientos del TMR preferido.

Si, en algún punto siguiente de la llamada, se produce repliegue, esa central lo notificará a las centrales en sentido hacia atrás mediante el uso de un parámetro TMU en el CPG o ACM de la PU-RDSI-S (en el caso de repliegue indicado antes de la respuesta) o en el ANM o CON (repliegue indicado en la respuesta).

Si el ISC de salida o de llegada recibe un TMU que indique que se ha producido repliegue, el ISC puede ejercer acciones para modificar recursos de red. Además, se envía un mensaje actualización de PU-RDSI-S al SCM al recibo del TMU o del ATP en uno de los mensajes ACM, CON, CPG o ANM.

8.2.4.1.6 Negociación de LLC y selección de HLC

Los procedimientos de señalización de la PU-RDSI-S se basan en el escenario de que el IAM contenga los parámetros finales acordados de una llamada. Sin embargo, la Recomendación Q.931 permite la negociación de LLC y de selección de HLC. Este procedimiento exige el mensaje actualización de PU-RDSI-S, ya que el SCM del extremo llamante no puede hacer suposiciones sobre los parámetros finales acordados de una llamada sobre la base del IAM.

La negociación de LLC se describe en el Anexo J/Q.931. Permite la posibilidad de un indicador de repetición y la inclusión de hasta cuatro elementos de información de LLC priorizados. Existen dos tipos de negociación de LLC: dentro de banda y fuera de banda. Si se soporta negociación fuera de banda, la negociación de LLC, si es soportada por la señalización de red (es decir, si la red transporta el ATP), será transportada al usuario llamante mediante el ATP del ANM o CON.

La negociación de LLC fuera de banda puede ser tratada mediante un mensaje actualización de PU-RDSI-S. En el ISC de llegada y en el de salida, si un ANM o CON recibido contiene un ATP con un parámetro LLC, debe enviarse un mensaje actualización de PU-RDSI-S que contenga la LLC a los SCM a cada lado de la subred de satélite. Como el valor de la LLC es transparente al SS N.º 7, se requiere que el ISC ofrezca siempre esta actualización al SCM.

Seguirán en estudio los procedimientos para que la presente Recomendación soporte negociación dentro de banda. Sin embargo, un convertidor de protocolo efectivo podría detectar y reaccionar a la negociación dentro de banda.

La Recomendación Q.931 define igualmente procedimientos para la selección de compatibilidad de capa alta. Si se produce un repliegue a la compatibilidad de capa alternativa durante el establecimiento de la llamada, se incluirá un ATP con un parámetro HLC en el ANM o CON. Desde los ISC entrante y saliente se enviará un mensaje de actualización PU-RDSI-S que contendrá el HLC alternativo cuando un mensaje ANM o CON contenga un ATP con un parámetro HLC.

8.2.4.1.7 Prueba de continuidad

El SCM es transparente a las pruebas de continuidad efectuadas por el ISC. La PCF, si está presente, se insertará después de la prueba de continuidad. Por tanto, debe notificarse al SCM que se ha efectuado la prueba de continuidad mediante el uso del mensaje actualización de PU-RDSI-S. El SCM no debe insertar la PCF hasta el recibo de un mensaje actualización, si debe efectuarse la prueba de continuidad.

Al recibo de un informe favorable de continuidad por el circuito de salida (de satélite), y tras enviar el mensaje COT al ISC de llegada, el ISC de salida debe enviar al SCM un mensaje actualización de PU-RDSI-S, con el parámetro CCH. De acuerdo con la Recomendación Q.764, si el ISC detecta fallo de continuidad, se hará un intento automático de repetición por otro circuito y se enviará un fallo de continuidad a la central siguiente. Se hará una repetición de la prueba de continuidad del trayecto de conversación en el circuito de salida que falla en el plazo de 1-10 segundos de la detección del fallo de la prueba de continuidad, en caso de que la iniciación del procedimiento haya sido hecha por un IAM. Si la prueba repetida pasa a la llamada, el circuito se devolverá a reposo con una secuencia liberación/liberación completa. A fin de que pueda aplicarse si es necesario la repetición de prueba de continuidad, el ISC no debe liberar el circuito SCM tras el fallo de la prueba de continuidad. Liberará el circuito enviando una liberación de PU-RDSI-S tras la ejecución con éxito de la repetición de prueba de continuidad.

El ISC de llegada debe enviar un mensaje actualización de PU-RDSI-S, con el parámetro CCH, cuando reciba un COT del ISC de salida.

NOTA – Es posible más de un mensaje actualización de PU-RDSI-S durante el proceso de establecimiento de llamada.

8.2.4.2 Liberación de llamada

Los procedimientos básicos de la liberación de llamada son similares a la liberación iniciada por el extremo llamado y por el extremo llamante. Si un ISC recibe un mensaje REL de PU-RDSI para un circuito en el que tiene una conexión de satélite al siguiente ISC, envía un mensaje liberación de PU-RDSI-S para ese circuito y continúa con los procedimientos normales de liberación de PU-RDSI del SS N.º 7. La liberación de llamada sólo debe ser invocada normalmente por el control de llamada del ISC.

8.2.4.3 Suspensión/reanudación de llamada

La subred de satélite es transparente a la suspensión y reanudación de llamada. El recibo de un mensaje de suspensión o reanudación de llamada no da lugar a mensajes de PU-RDSI-S para cambiar la conexión de satélite.

8.2.4.4 Bloqueo y desbloqueo de circuitos y de haces de circuitos

El bloqueo y el desbloqueo de circuitos servidos por la subred de satélite puede producirse transparentemente para con la subred de satélite. Si un circuito servido por una subred de satélite por demanda es bloqueado por el ISC, éste necesitará establecer el circuito de satélite (mediante mensajes PU-RDSI-S) antes de que envíe un IAM de prueba para proporcionar transconexión a la central siguiente.

8.2.4.5 Procedimientos excepcionales

8.2.4.5.1 Doble toma

Como se indica en 2.9/Q.764, puede producirse doble toma en los circuitos internacionales. Tras la detección de doble toma, cuando la central no directora retira la llamada y libera el trayecto de conmutación, envía también al SCM una liberación de PU-RDSI-S para el correspondiente circuito.

8.2.4.5.2 Reiniciación (Reset)

El principio general que ha de seguir el ISC es que el recibo de un mensaje reiniciación de circuito o reiniciación de haz de circuitos debe dar lugar a un mensaje liberación de PU-RDSI-S para cada uno de los circuitos afectados.

El recibo de un mensaje de reiniciación para un circuito servido por señalización PU-RDSI-S dará lugar a un mensaje liberación de PU-RDSI-S desde el ISC para el circuito.

El recibo de un mensaje reiniciación de haz de circuitos para un haz de circuitos servido por señalización PU-RDSI-S dará lugar a un mensaje liberación de PU-RDSI-S desde el ISC para cada circuito del haz.

8.2.4.5.3 Recibo de mensajes de señalización no esperados/no reconocidos/con errores

Las futuras versiones del protocolo PU-RDSI-S pueden incluir nuevos mensajes o parámetros en un ISC o en un SCM. Si un mensaje no es reconocido como tipo de mensaje válido, debe descartarse sin otra acción. Si un mensaje contiene un parámetro con un nombre no reconocido, debe descartarse el parámetro y procesarse normalmente el resto del mensaje. Si un parámetro contiene un punto de código que no es reconocido, se ignorará el punto de código.

Cuando se detecta un error de formato de mensaje, debe descartarse el mensaje. La definición de los errores de formato de mensajes figura en 2.9.5/Q.764.

Cuando la PU-RDSI-S recibe un mensaje no esperado, se ejercen las siguientes acciones:

- si no hay activa ninguna llamada ni está estableciéndose en el circuito, se ignora el mensaje;
- si hay activa una llamada en el circuito o está en fase de establecimiento, se libera la llamada emitiendo un mensaje liberación de PU-RDSI-S.

8.2.4.5.4 Fuera de servicio

Si es necesario, el SCM puede poner circuitos fuera de servicio (por ejemplo, fallo, mantenimiento). Los mensajes fuera de servicio y de nuevo en servicio son enviados del SCM al ISC. El mensaje fuera de servicio es considerado por el ISC equivalente a la señal de alarma definida en la Recomendación Q.33. El ISC ejercerá las acciones de liberación (si así conviene) especificadas en la Recomendación Q.33. El mensaje de nuevo en servicio levanta la condición fuera de servicio de uno o más circuitos.

8.2.5 Temporizadores

Hay un temporizador de PU-RDSI-S, situado en el ISC de salida:

- PU_RDSI_S_T1: en espera de acuse de establecimiento de PU-RDSI-S.

PU_RDSI_S_T1 es fijado siempre que se envía un mensaje establecimiento de PU-RDSI-S del ISC al SCM. PU_RDSI_S_T1 se reinicia siempre que se recibe un mensaje acuse de establecimiento de PU-RDSI-S procedente del SCM. Si expira PU_RDSI_S_T1, se genera una primitiva indicación PU_RDSI_S_LIBERACIÓN para el control de llamada con el valor de causa = «tiempo muerto de establecimiento», y se envía un mensaje liberación al SCM par.

El valor por defecto de PU_RDSI_S_T1 es de 1 segundo.

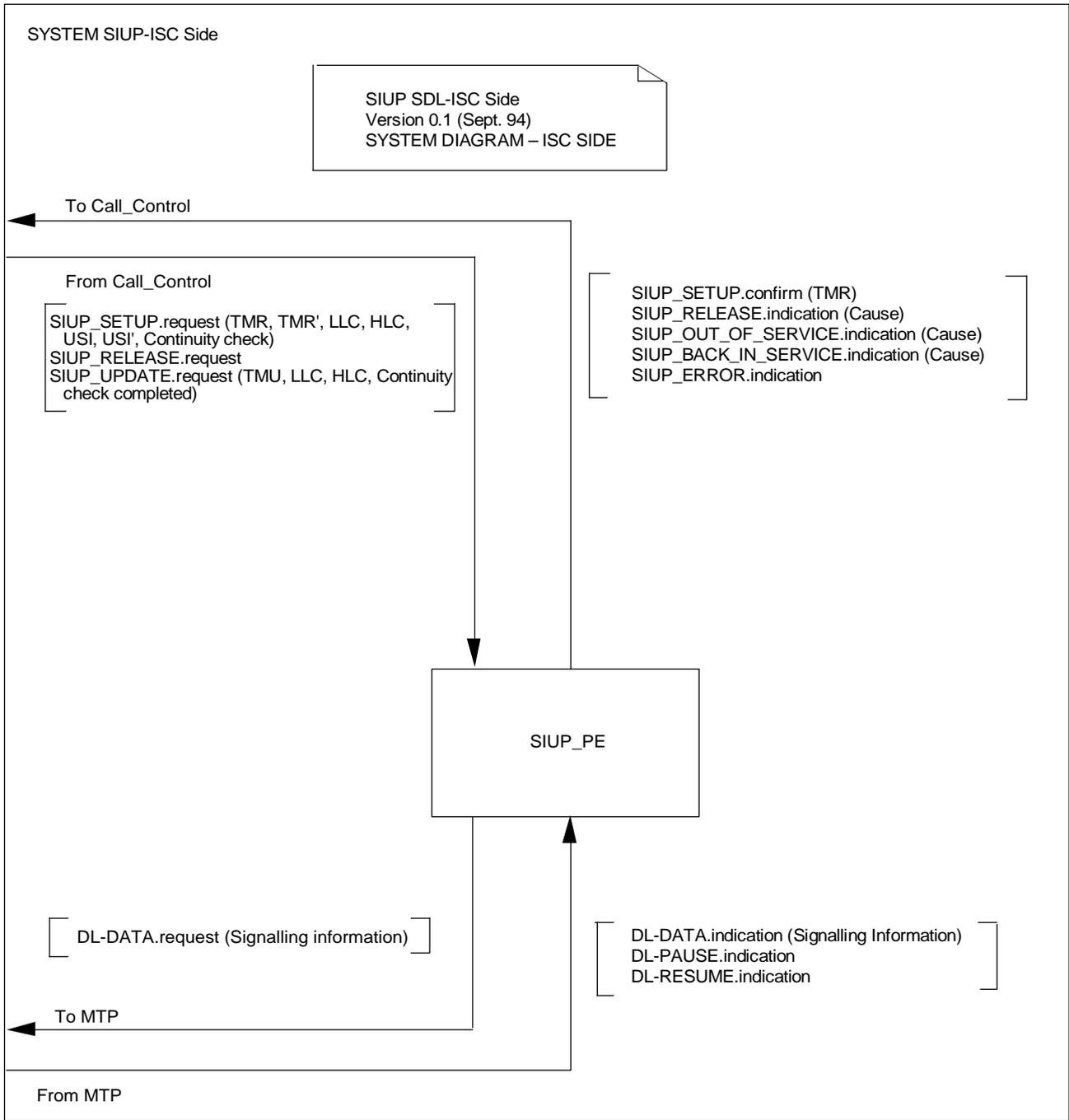
8.3 Especificación de diagramas SDL de la PU-RDSI-S

Se presenta en esta subcláusula un conjunto de diagramas SDL que definen los procedimientos de la PU-RDSI-S. Estos diagramas SDL son la descripción definitiva de los procedimientos y, en caso de contradicción con el texto de 8.2, los diagramas SDL tienen precedencia.

Por claridad de ilustración, los diagramas SDL utilizan un proceso de máquina de estados conceptual; esta ilustración, sin embargo, no está destinada a constreñir la implementación.

8.3.1 Diagramas SDL lado ISC

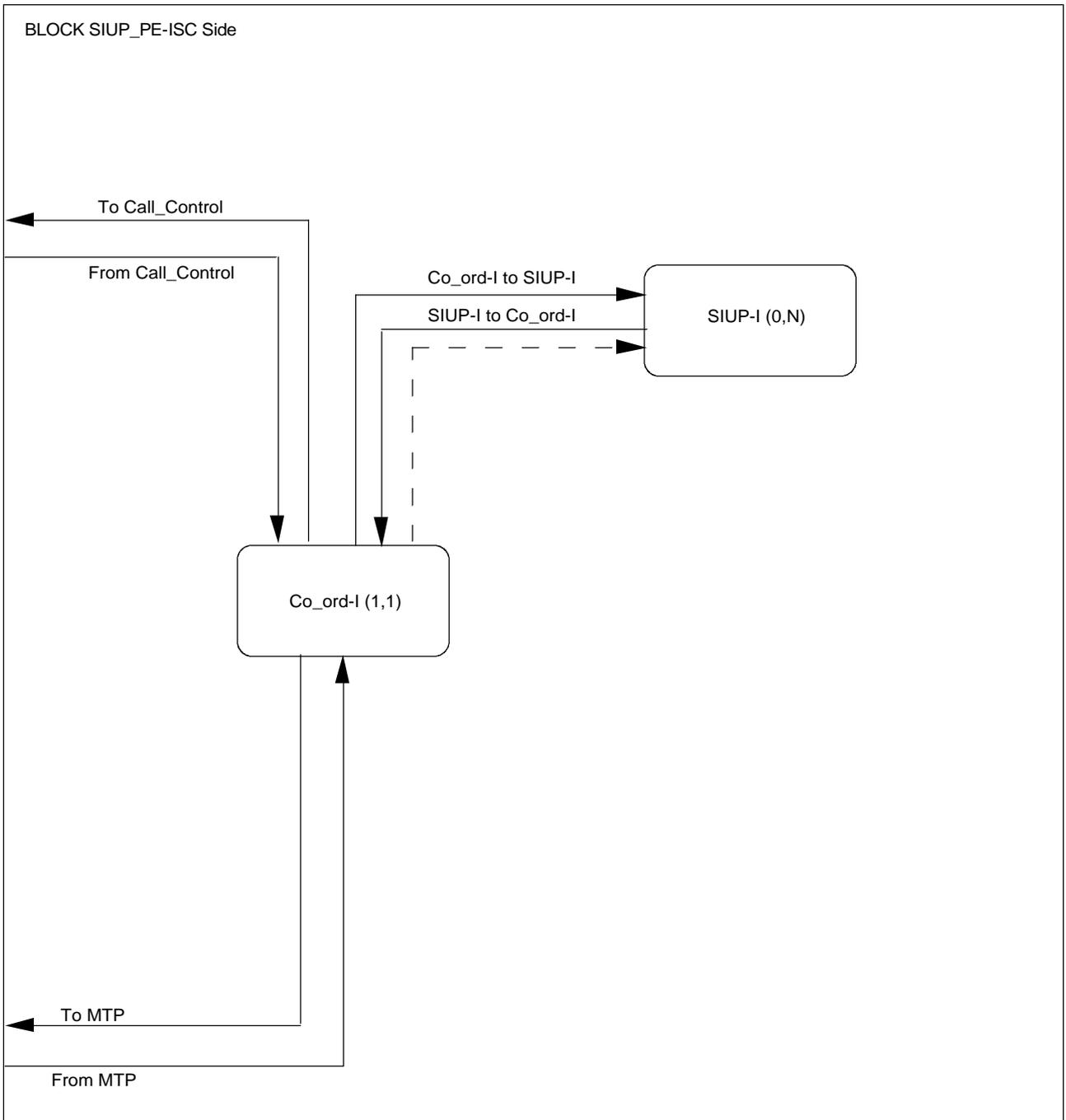
Véanse las Figuras 12 a 21.



T1181710-96/d12

SIUP_PE Satellite ISDN User Part_Protocol Entity
MTP Parte transferencia de mensajes (*message transfer part*) (Rec. Q.710)

FIGURA 12/Q.768
Sistema PU-RDSI-S



Co_ord-I Coordination at ISC side
 MTP Parte transferencia de mensajes (Rec. Q.710)

T1181720-96/d13

FIGURA 13/Q.768
 Bloque PU-RDSI-S

Acronyms and abbreviations

=====

CC = Call control

/* */ = Text comment

x.x = Reference to relevant subclause x.x of Q.768

Message (#) = General reference to message (with parameters) from SIUP-I process, to be sent to peer

'Primitive' = General reference to primitive from SIUP-I process, to be sent to call control

Messages to/from peer (parameters in parentheses) (defined in 8.2)

=====

NOTE – In addition to the message specific parameters listed, all messages contain the following five parameters: Routing Label, ISC-OPC, ISC-DPC, CIC, and Message Type (defined in 8.2.3)

Messages to SIUP-SCM

RELEASE
 SETUP (CCH, HLC, LLC, TMR, TMR', USI, USI')
 UPDATE (CCH, HLC, LLC, TMU)

Messages from SIUP-SCM

OUT OF SERVICE (Cause, Range and status)
 SETUP ACKNOWLEDGE (TMR)
 BACK IN SERVICE (Cause, Range and status)
 RELEASE (Cause)

Primitives to/from Call Control (parameters in parentheses)(defined in 8.1)

=====

NOTE – In addition to the parameters listed, all primitives carry the following three parameters: ISC-OPC, ISC-DPC, and CIC (defined in 8.1.1)

Primitives from call control

SIUP_SETUP.request (Continuity check, HLC, LLC, TMR, TMR', USI, USI')
 SIUP_RELEASE.request
 SIUP_UPDATE.request (Continuity check completed, HLC, LLC, TMU)

Primitives to call control

SIUP_SETUP.confirm (TMR)
 SIUP_RELEASE.indication (Cause)
 SIUP_OUT_OF_SERVICE.indication (Cause)
 SIUP_BACK_IN_SERVICE.indication (Cause)
 SIUP_ERROR.indication

Primitives to/from MTP (parameters in parentheses) (defined in 7.1)

=====

DL-DATA.request (Signalling information)
 DL-DATA.indication (Signalling information)
 DL-PAUSE.indication
 DL-RESUME.indicaiton

FIGURA 14/Q.768 (hoja 1 de 2)

Principios SDL

Signal list 'Co_ord-I to SIUP-I' (parameters in parentheses)

=====

NOTE – The Co_ord-I process delivers signals (received messages and primitives) to individual SIUP-I state machines, which are defined by the ISC-OPC, ISC-DPC, and CIC. The following signals are passed by Co_ord-I to SIUP-I.

Messages

OUT OF SERVICE (Cause)
 SETUP ACKNOWLEDGE (TMR)
 BACK IN SERVICE (Cause)
 RELEASE (Cause)

Primitives

SETUP.request (Continuity check, HLC, LLC, TMR, TMR', USI, USI')
 RELEASE.request
 UPDATE.request (Continuity check completed, LLC, TMU)

Signal list 'SIUP-I to Co_ord-I' (parameters in parentheses)

=====

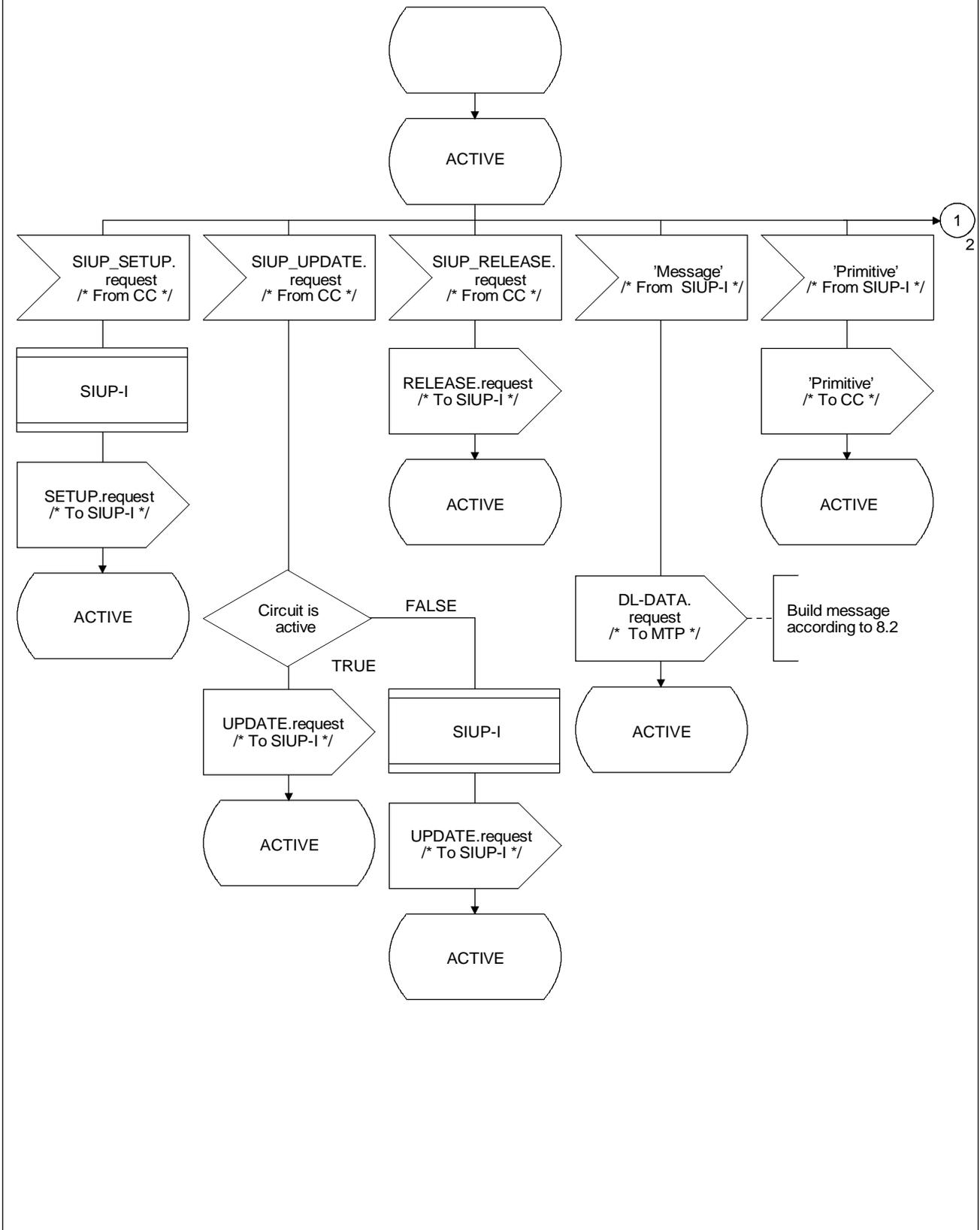
NOTE – The SIUP-I process delivers signals to the Co_ord-I process, which subsequently delivers them to MTP as messages or call control as primitives. The following signals are passed by SIUP-I to Co_ord-I.

Messages

RELEASE
 SETUP (CCH, HLC, LLC, TMR, TMR', USI, USI')
 UPDATE (CCH, LLC, TMU)

Primitives

SETUP.confirm (TMR)
 RELEASE.indication (Cause)
 OUT_OF_SERVICE.indication (Cause)
 BACK_IN_SERVICE.indication (Cause)
 ERROR.indication



T1166910-94/d16

FIGURA 15/Q.768 (hoja 1 de 3)

Proceso de coordinación

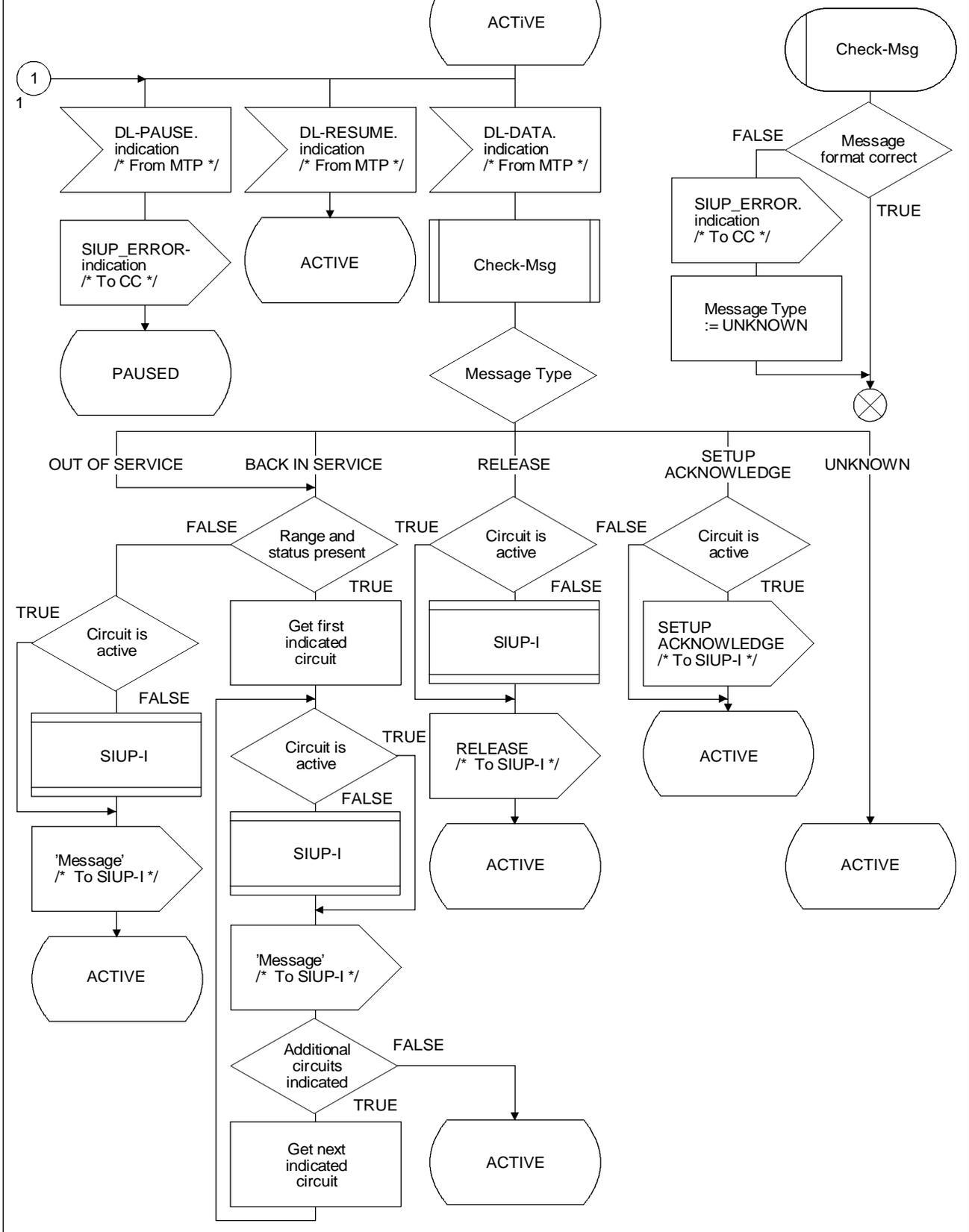
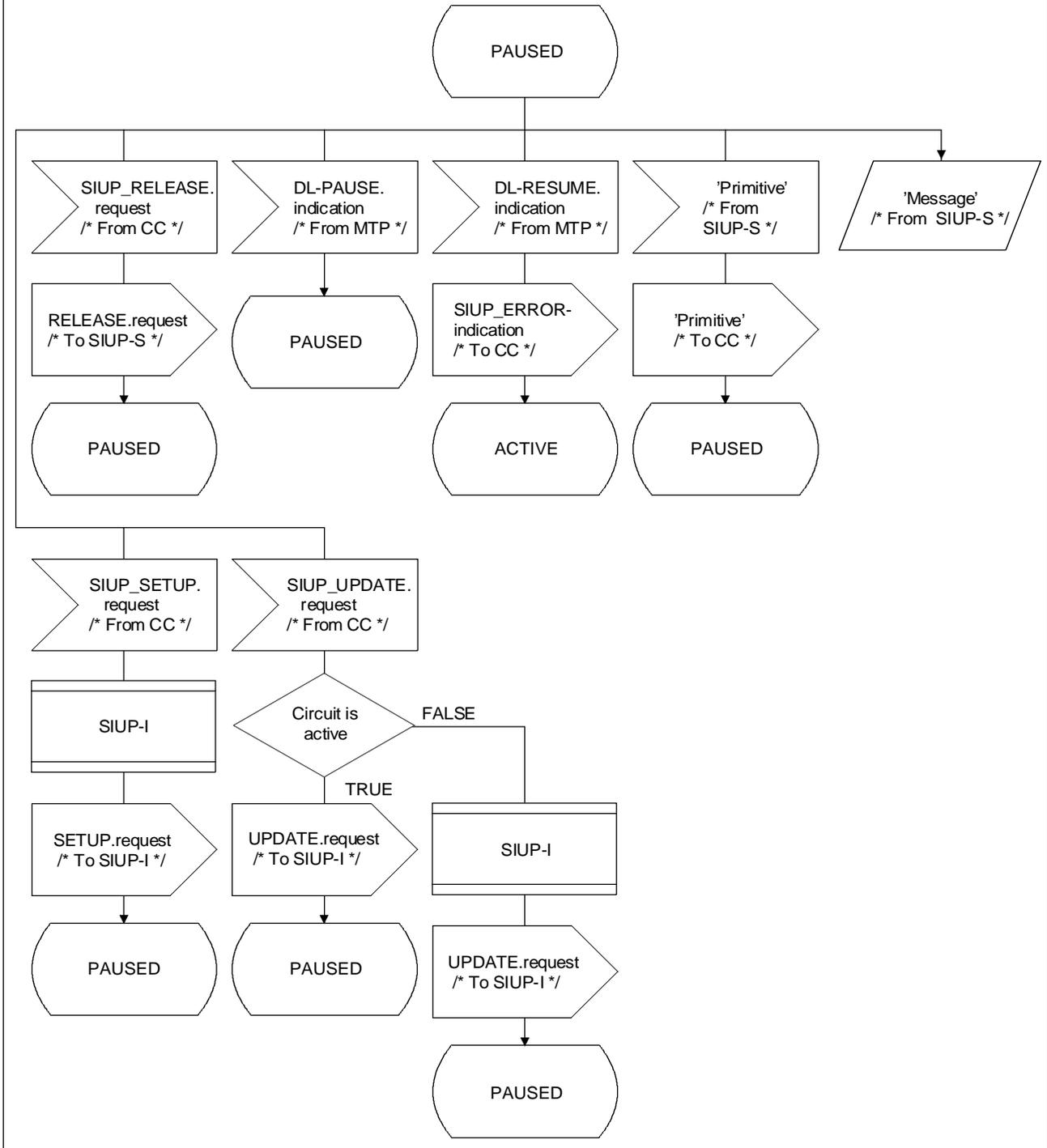


FIGURA 15/Q.768 (hoja 2 de 3)

Proceso de coordinación

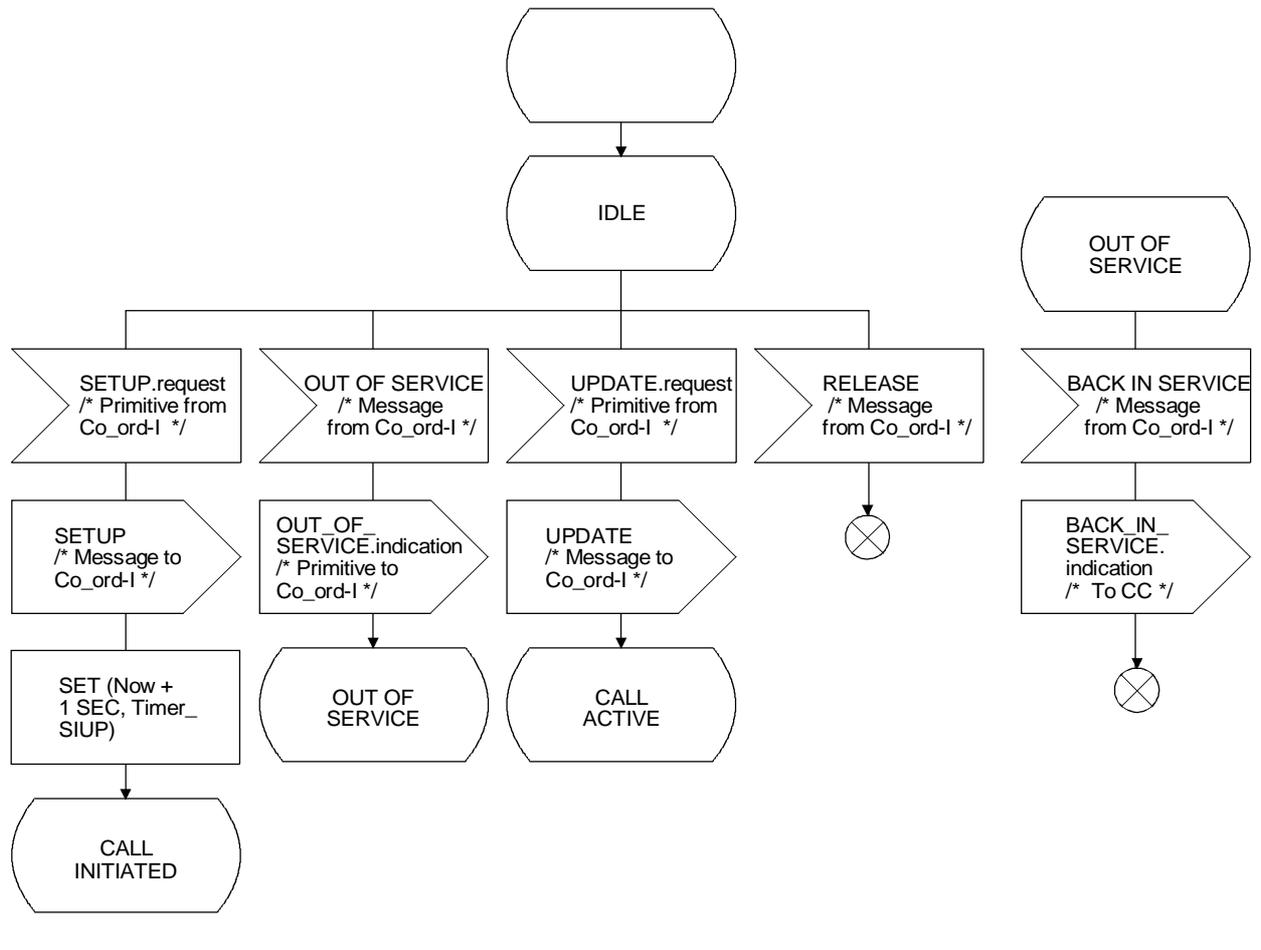
T1178100-95/d17



T1178110-95/d18

FIGURA 15/Q.768 (hoja 3 de 3)

Proceso de coordinación



T1166940-94/d19

FIGURA 16/Q.768 (hoja 1 de 3)

Proceso PU-RDSI

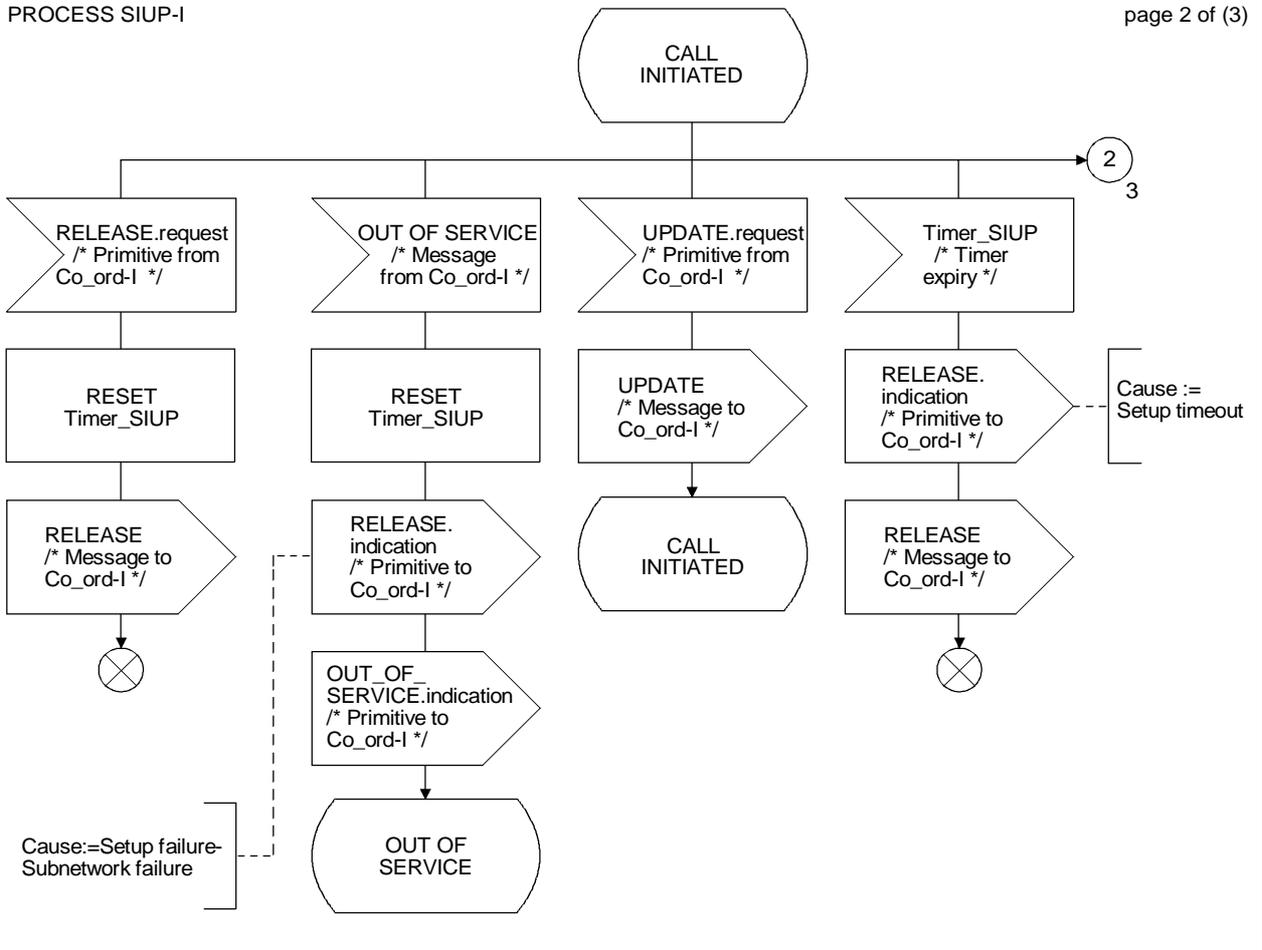
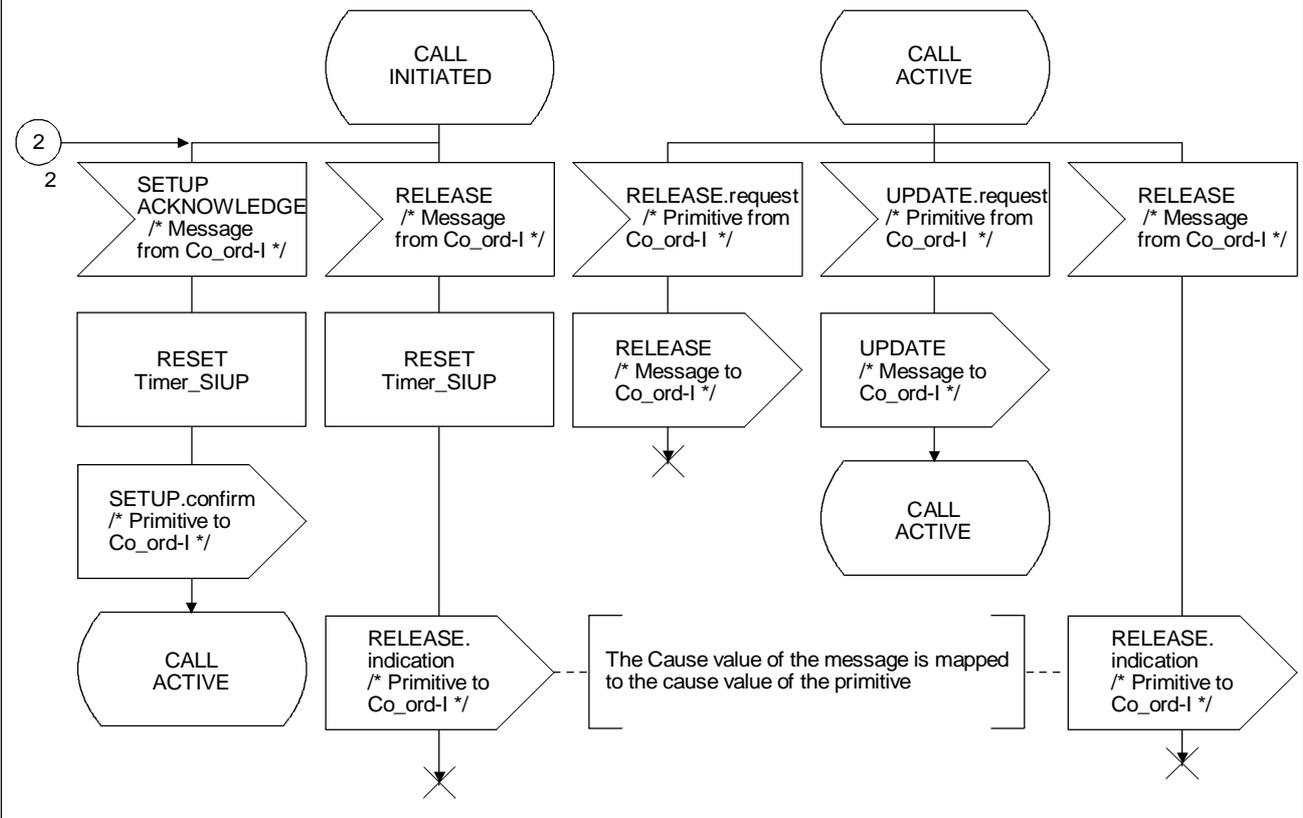


FIGURA 16/Q.768 (hoja 2 de 3)

Proceso PU-RDSI-S-I

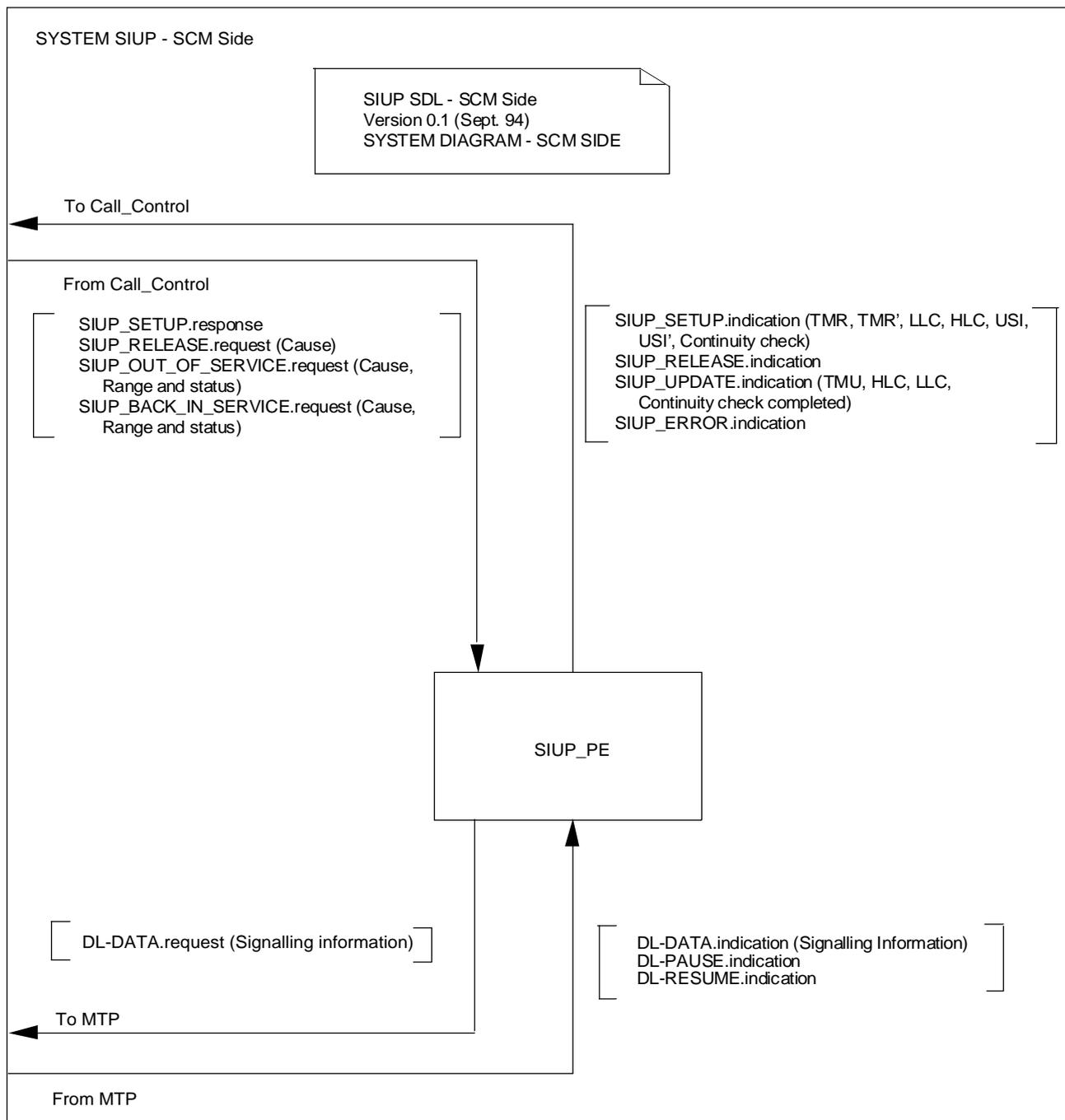


T1166960-94/d21

FIGURA 16/Q.768 (hoja 3 de 3)

Proceso PU-RDSI-S-I

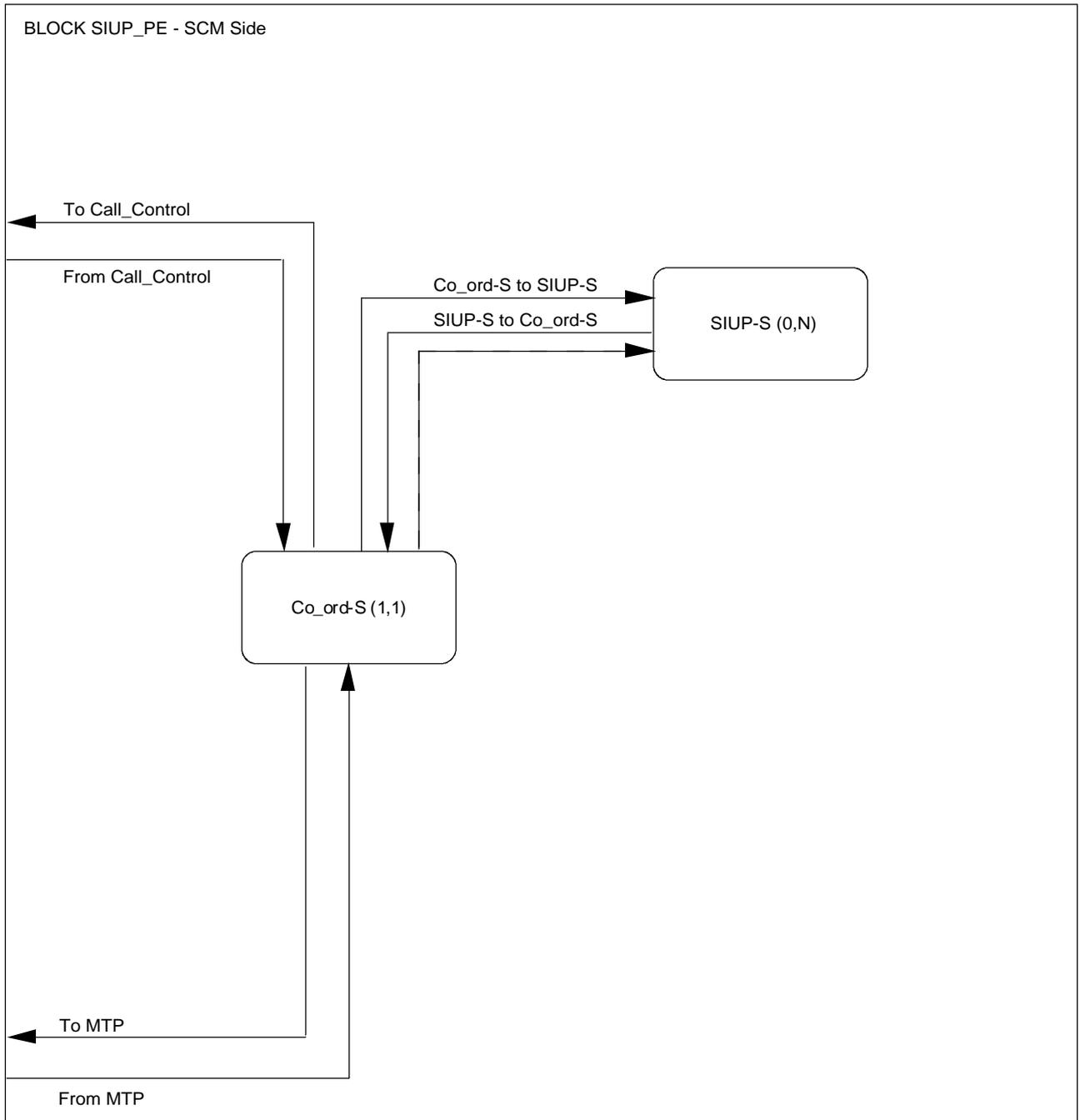
8.3.2 Diagramas SDL lado SCM



SIUP_PE Satellite ISDN User Part_Protocol Entity
MTP Parte transferencia de mensajes (Rec. Q.710)

T1181730-96/d22

FIGURA 17/Q.768
Sistema PU-RDSI-S



T1181740-96/d23

Co-ord-S Coordination at SCM side
 MTP Parte transferencia de mensajes (Rec. Q.710)

FIGURA 18/Q.768
Bloque PU-RDSI-S

Acronyms and abbreviations

=====

CC = Call control

/* */ = Text comment

x.x = Reference to relevant subclause x.x of Q.768

Message (#) = General reference to message (with parameters) from ISIP process, to be sent to peer

'Primitive' = General reference to primitive from ISIP process, to be sent to call control

Messages to/from peer (parameters in parentheses) (defined in 8.2)

=====

NOTE – In addition to the message specific parameters listed, all messages contain the following five parameters: Routing Label, ISC-OPC, ISC-DPC, CIC, and Message Type (defined in 8.2.3)

Messages from SIUP-ISC

RELEASE
 SETUP (CCH, HLC, LLC, TMR, TMR', USI, USI')
 UPDATE (CCH, HLC, LLC, TMU)

Messages to SIUP-ISC

OUT OF SERVICE (Cause, Range and status)
 SETUP ACKNOWLEDGE (TMR)
 BACK IN SERVICE (Cause, Range and status)
 RELEASE (Cause)

Primitives to/from Call Control (parameters in parentheses)(defined in 8.1)

=====

NOTE: In addition to the parameters listed, all primitives carry the following three parameters: ISC-OPC, ISC-DPC, CIC (defined in 8.1.1)

Primitives to call control

SIUP_SETUP.indication (Continuity check, HLC, LLC, TMR, TMR', USI, USI')
 SIUP_RELEASE.indication
 SIUP_UPDATE.indication (Continuity check completed, HLC, LLC, TMU)
 SIUP_ERROR.indication

Primitives from call control

SIUP_SETUP.response (TMR)
 SIUP_RELEASE.request (Cause)
 SIUP_OUT_OF_SERVICE.request (Cause, Range and status)
 SIUP_BACK_IN_SERVICE.request (Cause, Range and status)

Signals to/from MTP (parameters in parentheses) (defined in 7.1)

=====

DL-DATA.request (Signalling information)
 DL-DATA.indication (Signalling information)
 DL-PAUSE.indication
 DL-RESUME.indicaiton

FIGURA 19/Q.768 (hoja 1 de 2)

Principios SDL

Signal list 'Co_ord-S to SIUP-S' (parameters in parentheses)

=====

NOTE – The Co_ord-S process delivers signals (received messages and primitives) to individual SIUP-S state machines, which are defined by the ISC-OPC, ISC-DPC, and CIC. The following signals are passed by Co_ord-S to SIUP-S.

Messages

RELEASE
 SETUP (CCH, HLC, LLC, TMR, TMR', USI, USI')
 UPDATE (CCH, LLC, TMU)

Primitives

SETUP.response (TMR)
 RELEASE.request (Cause)
 OUT_OF_SERVICE.request (Cause)
 BACK_IN_SERVICE.request (Cause)

Signal list 'SIUP-S to Co_ord-S' (parameters in parentheses)

=====

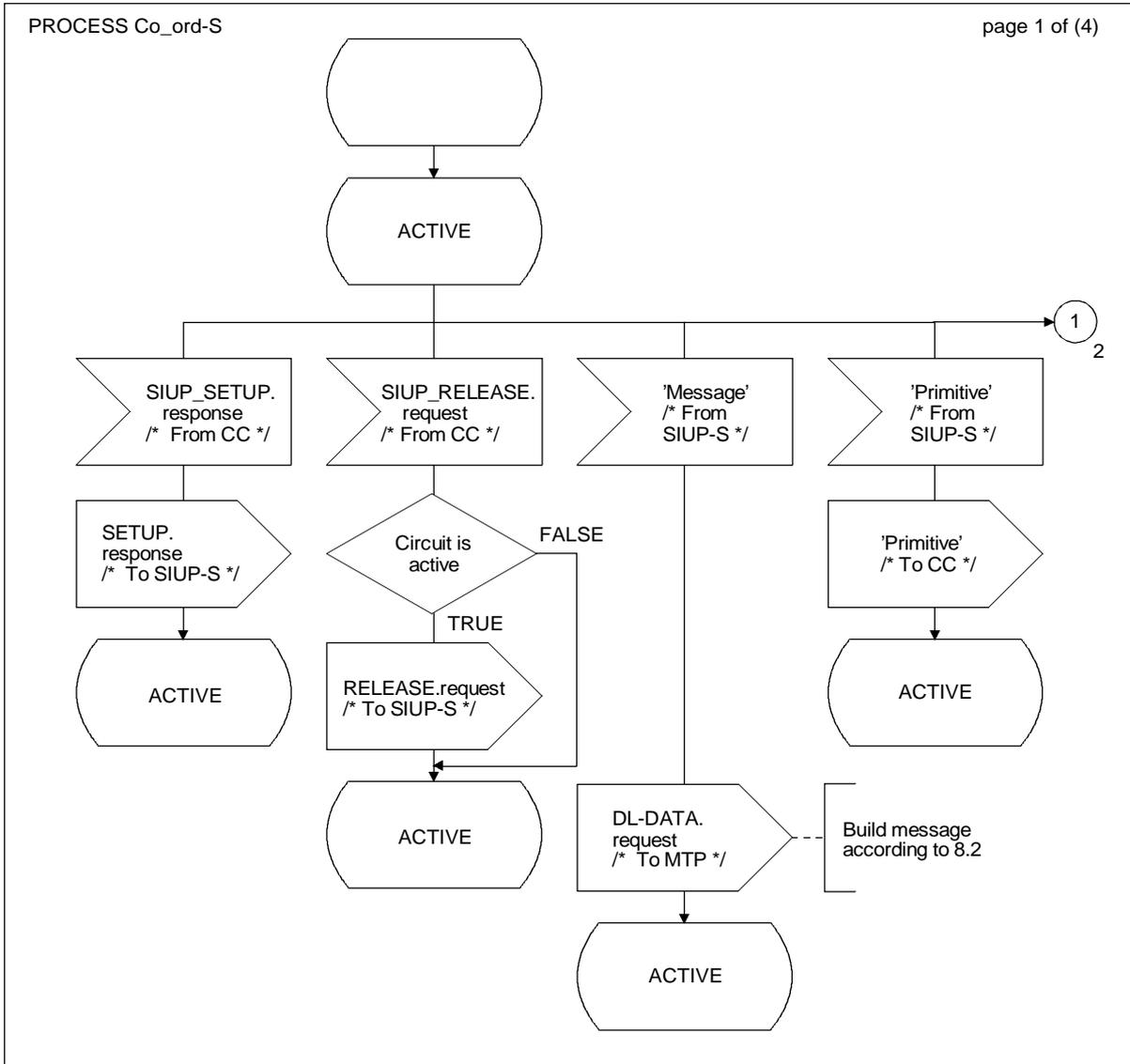
NOTE – The SIUP-S process delivers signals to the Co_ord-S process, which subsequently delivers them to MTP as messages or call control as primitives. The following signals are passed by SIUP-S to Co_ord-S.

Messages

SETUP ACKNOWLEDGE (TMR)
 RELEASE (Cause)

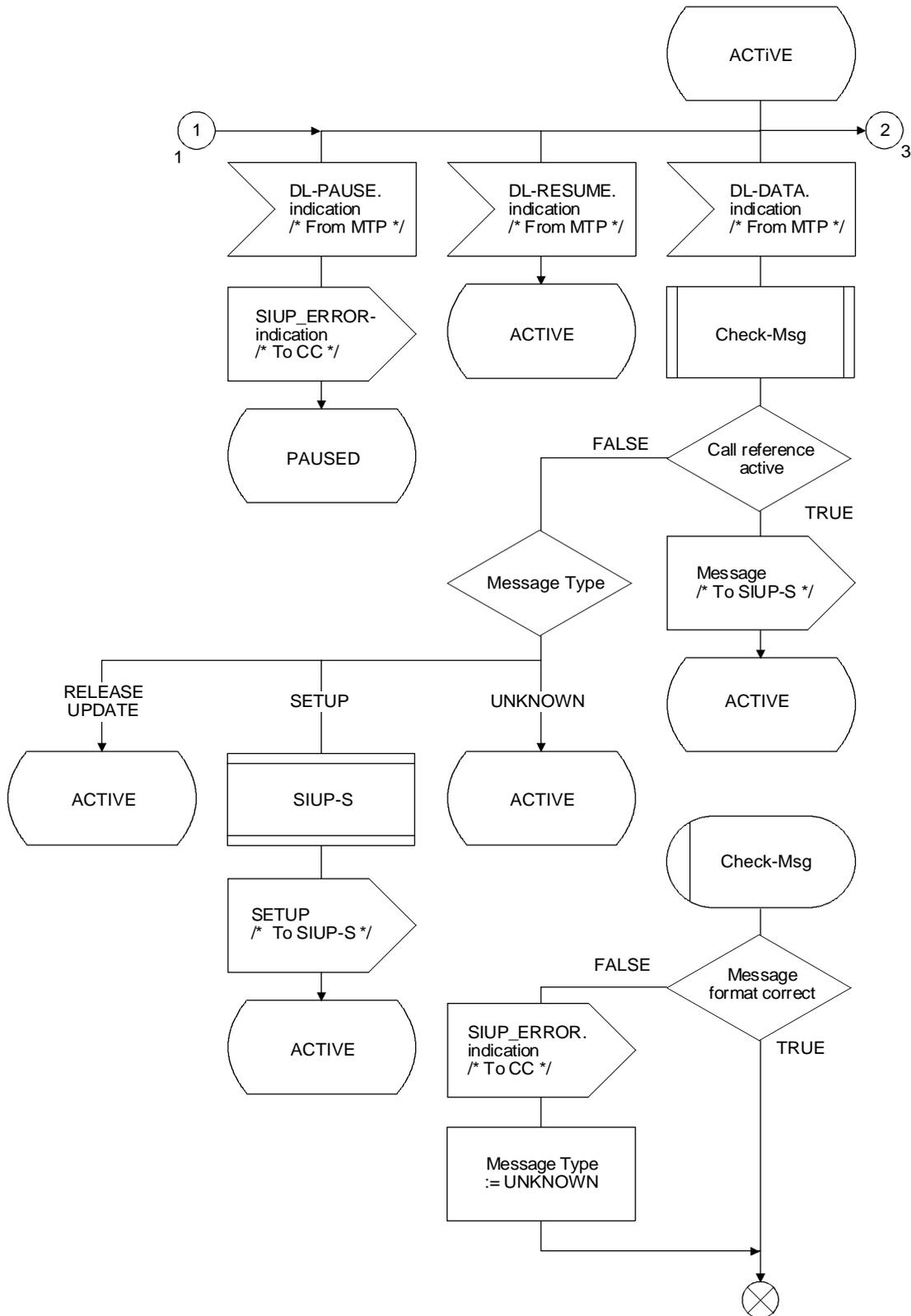
Primitives

SETUP.indication (Continuity check, HLC, LLC, TMR, TMR', USI, USI')
 RELEASE.indication
 UPDATE.indication (Continuity check completed, LLC, TMU)
 ERROR.indication



T1167010-94/d26

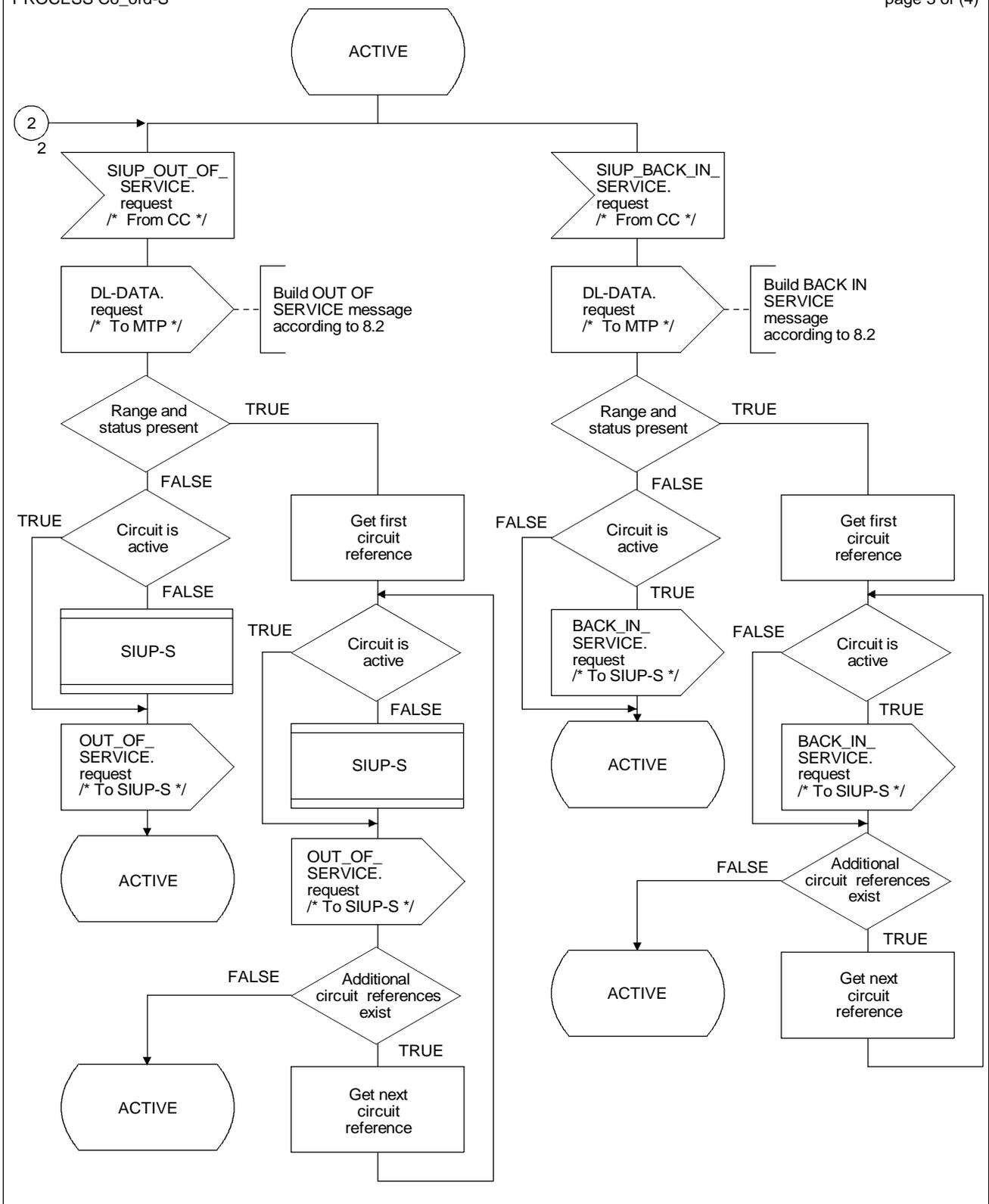
FIGURA 20/Q.768 (hoja 1 de 4)
Proceso de coordinación



T1178130-95/d27

FIGURA 20/Q.768 (hoja 2 de 4)

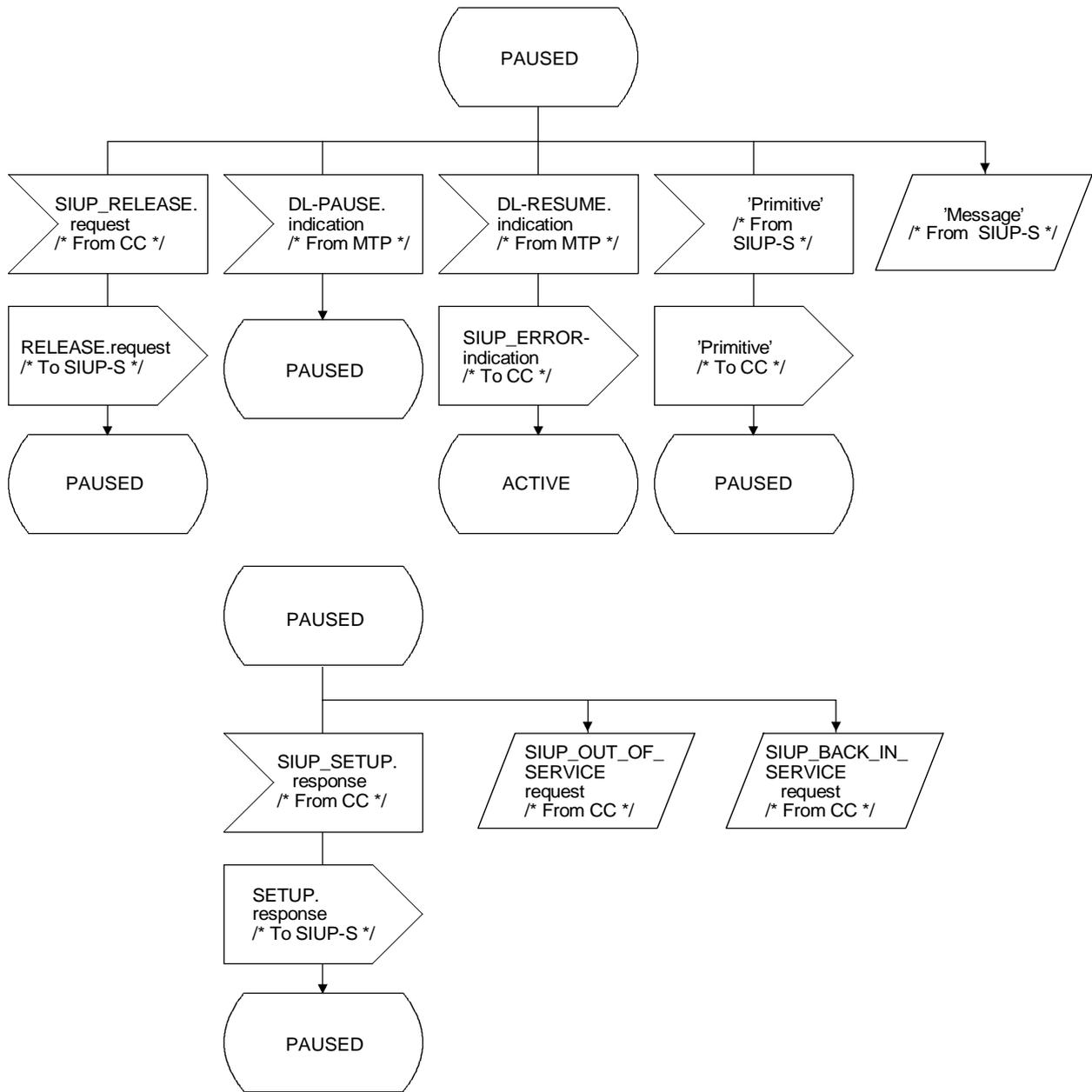
Proceso de coordinación



T1167030-94/d28

FIGURA 20/Q.768 (hoja 3 de 4)

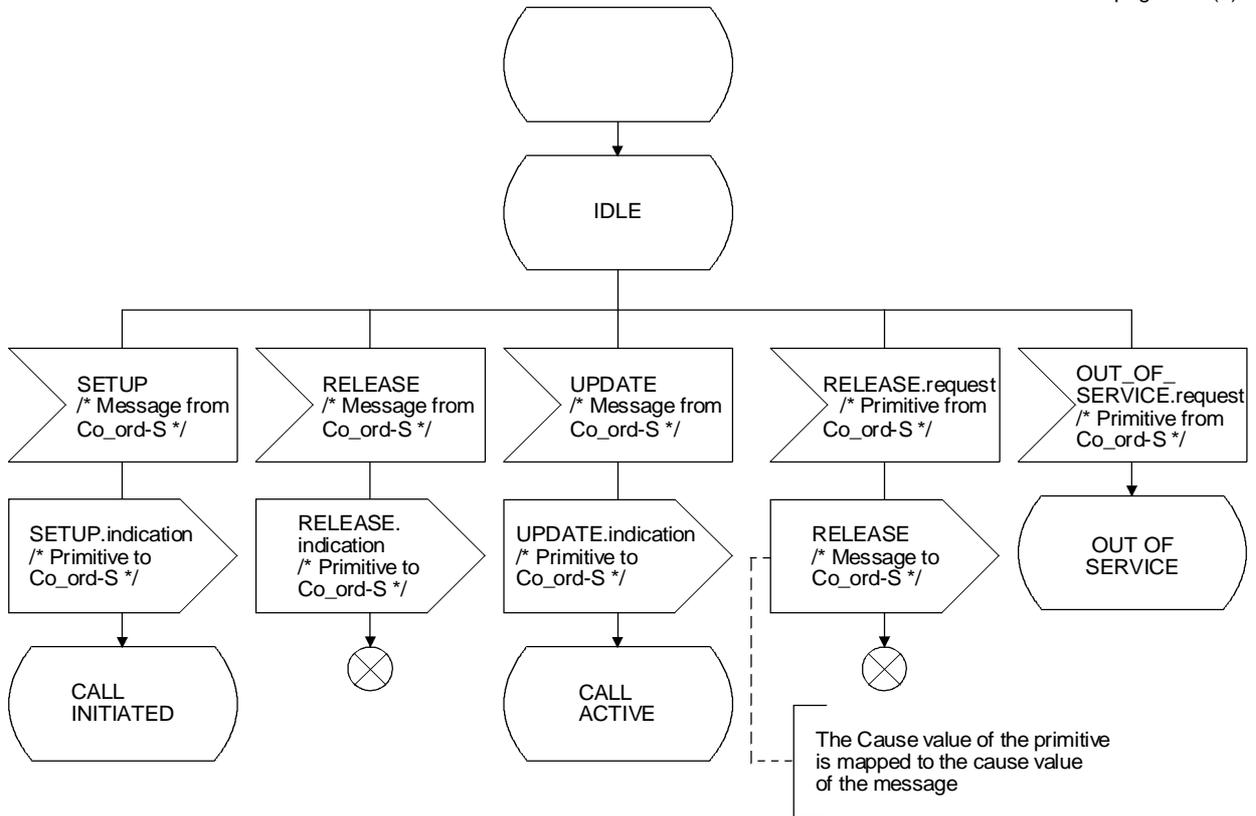
Proceso de coordinación



T1178140-95/d29

FIGURA 20/Q.768 (hoja 4 de 4)

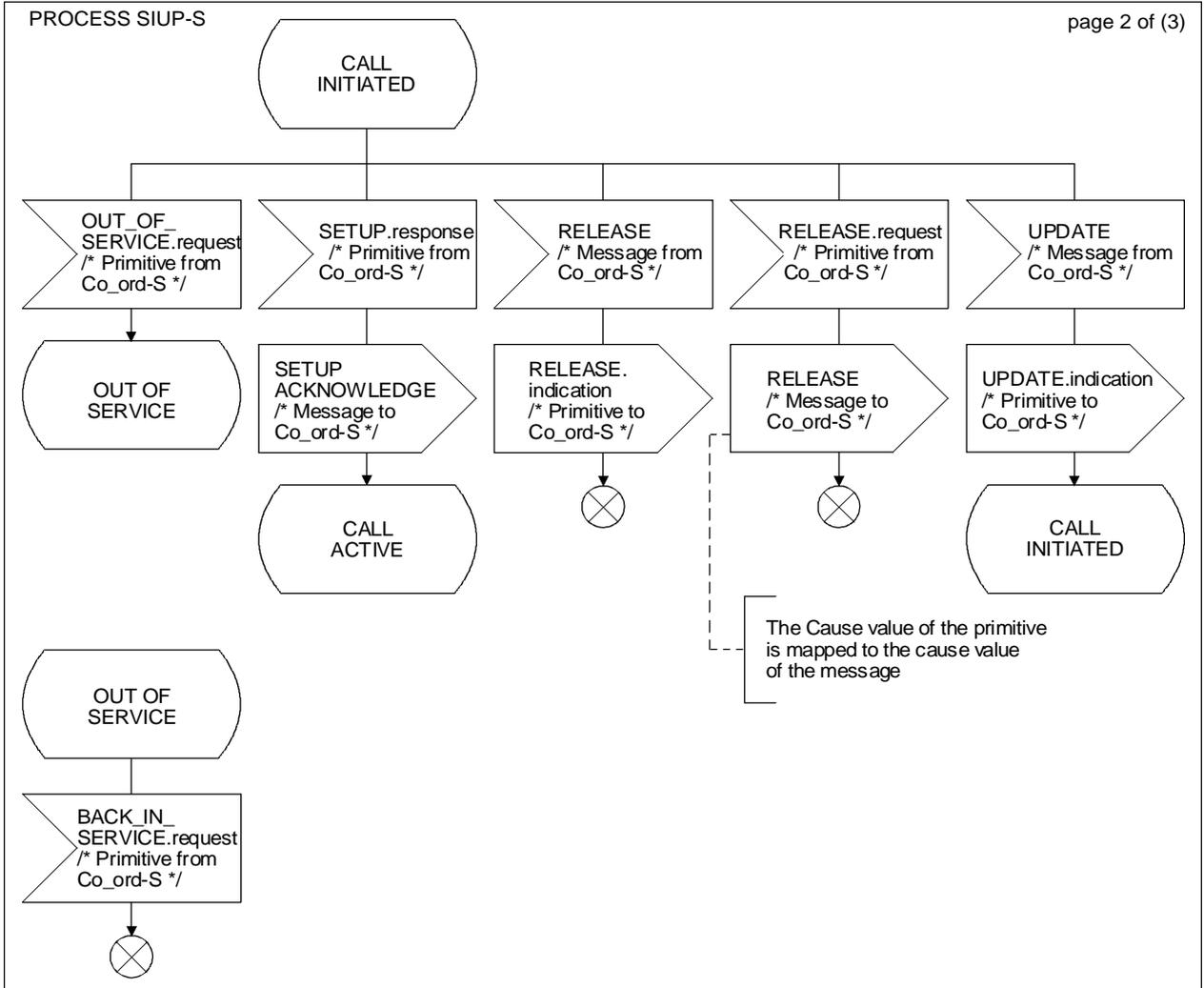
Proceso de coordinación



T1178150-95/d30

FIGURA 21/Q.768 (hoja 1 de 3)

Proceso PU-RDSI-S-S



T1181750-96/d31

FIGURA 21/Q.768 (hoja 2 de 3)
Proceso PU-RDSI-S-S

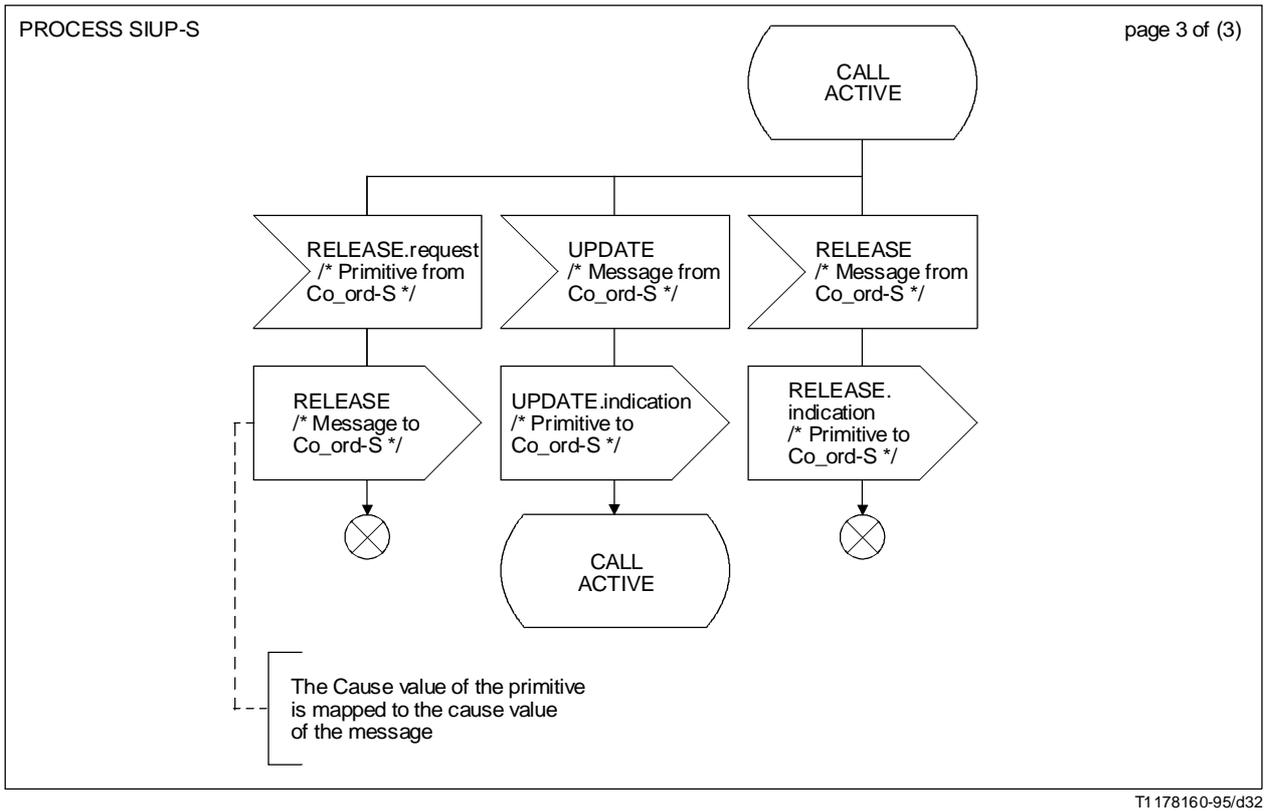


FIGURA 21/Q.768 (hoja 3 de 3)

Proceso PU-RDSI-S-S

Anexo A

Figuras sobre los procedimientos básicos de señalización de control de llamada

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

Las Figuras A.1 a A.7 ilustran flujos de mensaje de PU-RDSI-S típicos para el establecimiento y la liberación de llamada. Los mensajes PU-RDSI-S se representan con líneas de trazo interrumpido y los mensajes PU-RDSI con líneas de trazo continuo. En las figuras, los mensajes PU-RDSI representados no interactúan con el SCM, ni los trayectos SS N.º 7 pasan necesariamente a través de la subred de satélite (es decir, el SS N.º 7 opera en paralelo con la PU-RDSI-S).

La Figura A.1 ilustra los flujos de mensajes normales de establecimiento de llamada.

La Figura A.2 ilustra el flujo de mensajes en el caso de repliegue (incluyendo la selección HLC) o negociación de LLC (TMU y/o ATP aparecen en el mensaje PU-RDSI).

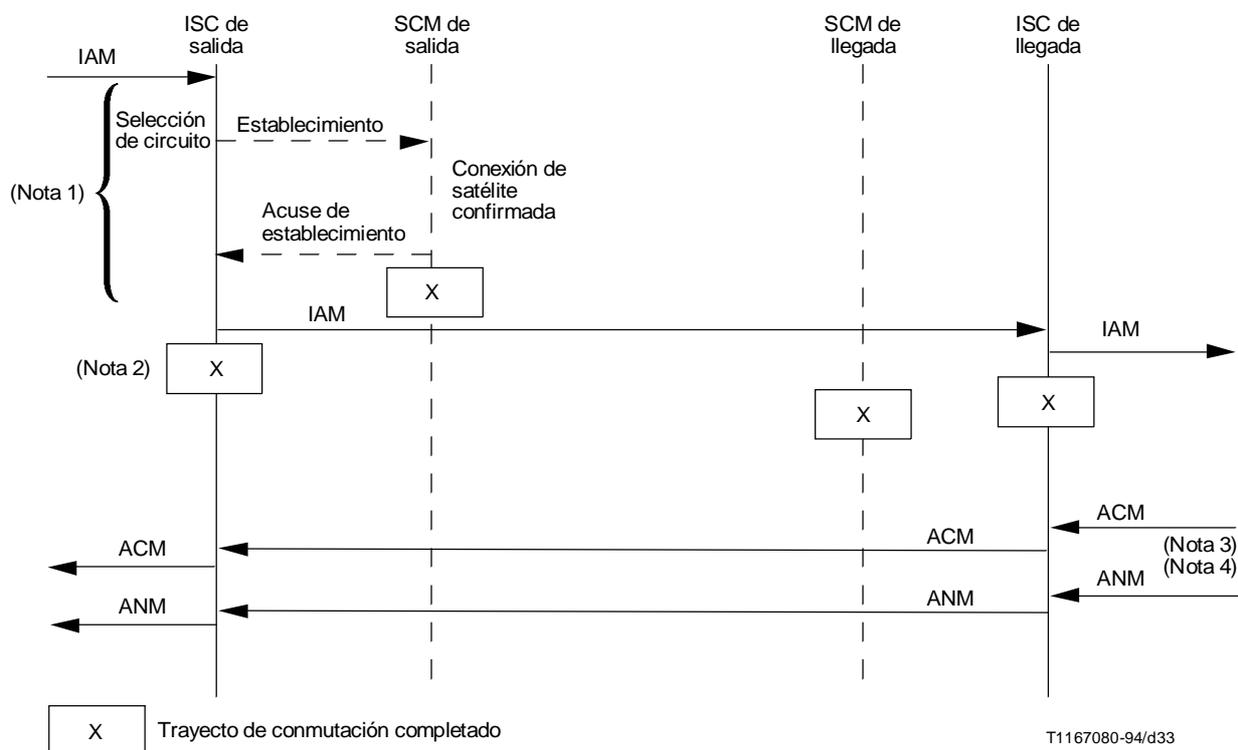
La Figura A.3 ilustra el flujo de mensajes en el caso de liberación de llamada normal iniciada por el extremo llamante.

La Figura A.4 ilustra el flujo de mensajes en el caso de liberación de llamada normal iniciada por el extremo llamado.

La Figura A.5 ilustra el flujo de mensajes en el caso en que la subred de satélite debe rechazar la petición de llamada.

La Figura A.6 ilustra el flujo de mensajes en el caso en el que se produce doble toma entre los ISC internacionales. En este procedimiento, la subred de satélite no interfiere con la resolución normal de la doble toma según la Recomendación Q.764.

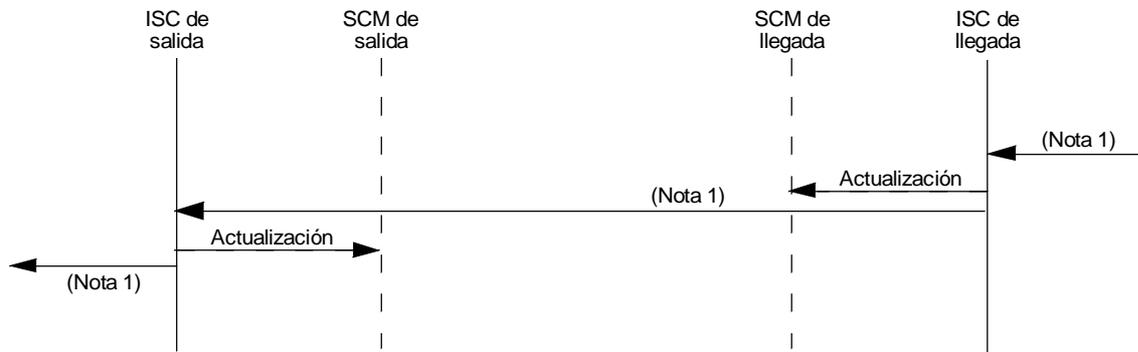
La Figura A.7 ilustra el flujo de mensajes en el caso en que se aplique una prueba de continuidad en el circuito de satélite. El ISC de salida envía un mensaje actualización de PU-RDSI-S cuando remite el COT al ISC de llegada. El ISC de llegada envía un mensaje actualización de PU-RDSI-S cuando recibe un COT del ISC de salida.



NOTAS

- 1 Todo este proceso se considera parte de la selección de circuito, desde la perspectiva del protocolo PU-RDSI.
- 2 En lugar de transconexión después de confirmación de establecimiento de PU-RDSI la central puede realizar la confirmación de continuidad según la cláusula 7/Q.724, y efectuar después la transconexión (véase la Figura A.7).
- 3 ACM/ANM puede ser substituido por mensaje CON.
- 4 Puede producirse CPG entre ACM y ANM.

FIGURA A.1/Q.768
Procedimientos de establecimiento de llamada

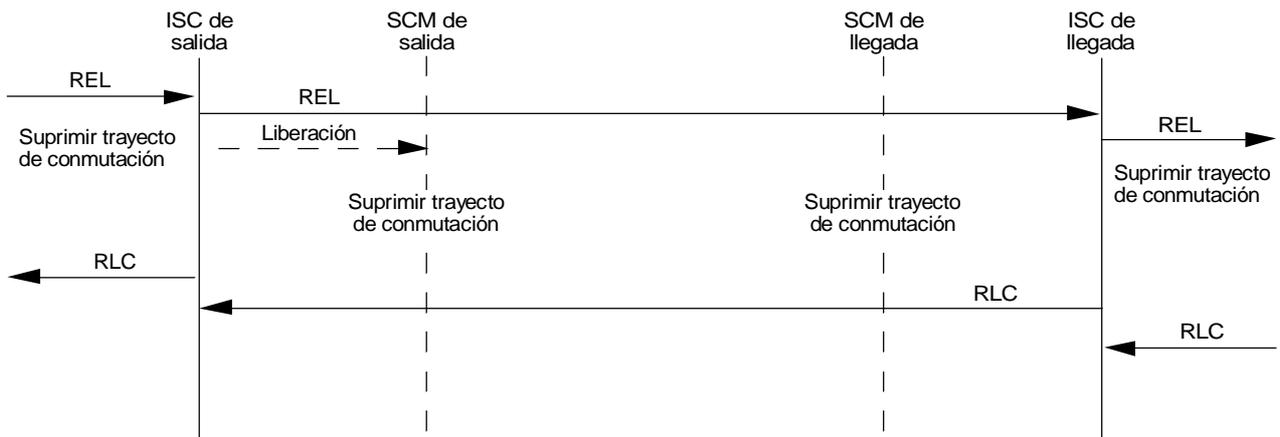


T1167090-94/d34

NOTAS

- 1 Estos procedimientos se aplican a la llegada de un mensaje ACM, CPG, ANM o CON que contenga un parámetro TMU y/o ATP.
- 2 Si el TMU llegó en el ACM o CPG, puede necesitarse un mensaje petición de actualización adicional (para negociaciones de LLC o selección de HLC) después del mensaje ANM.
- 3 Los mensajes actualización pertinentes para la prueba de continuidad se ilustran en la Figura A.7.

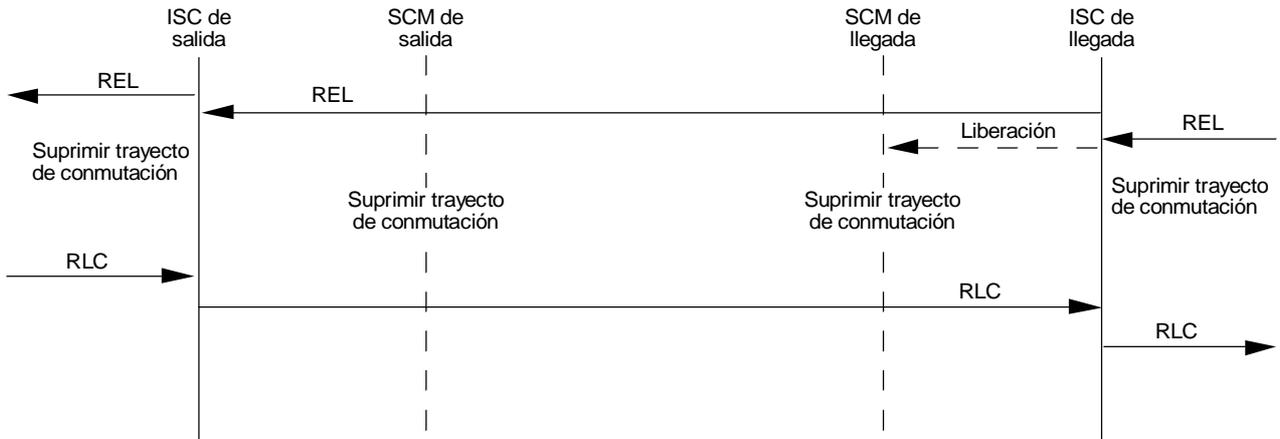
FIGURA A.2/Q.768
Procedimientos de actualización



REL Liberación
RLC Liberación completa

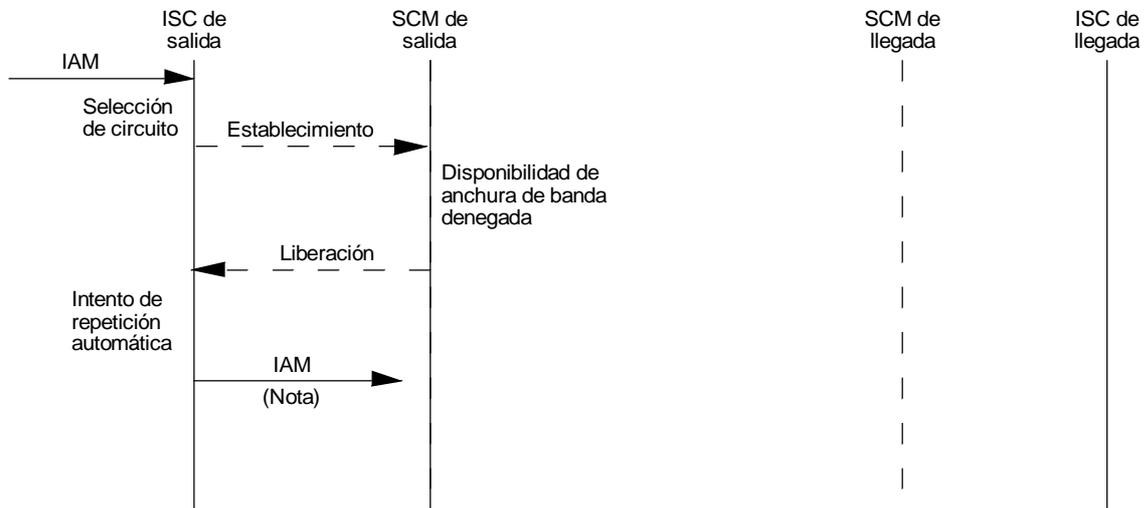
T1167100-94/d35

FIGURA A.3/Q.768
Procedimientos de liberación de extremo llamante



T1167110-94/d36

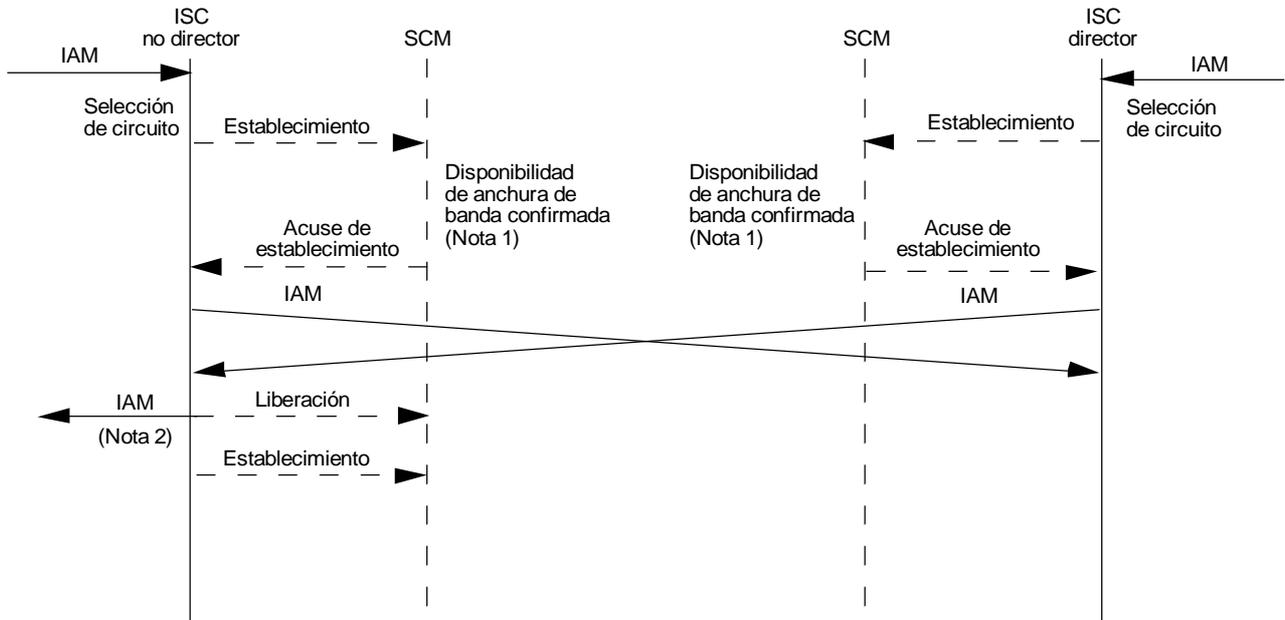
FIGURA A.4/Q.768
Procedimientos de liberación de extremo llamado



T1167120-94/d37

NOTA – El ISC intentará reencaminar la llamada.

FIGURA A.5/Q.768
Procedimientos de establecimiento de llamada infructuoso

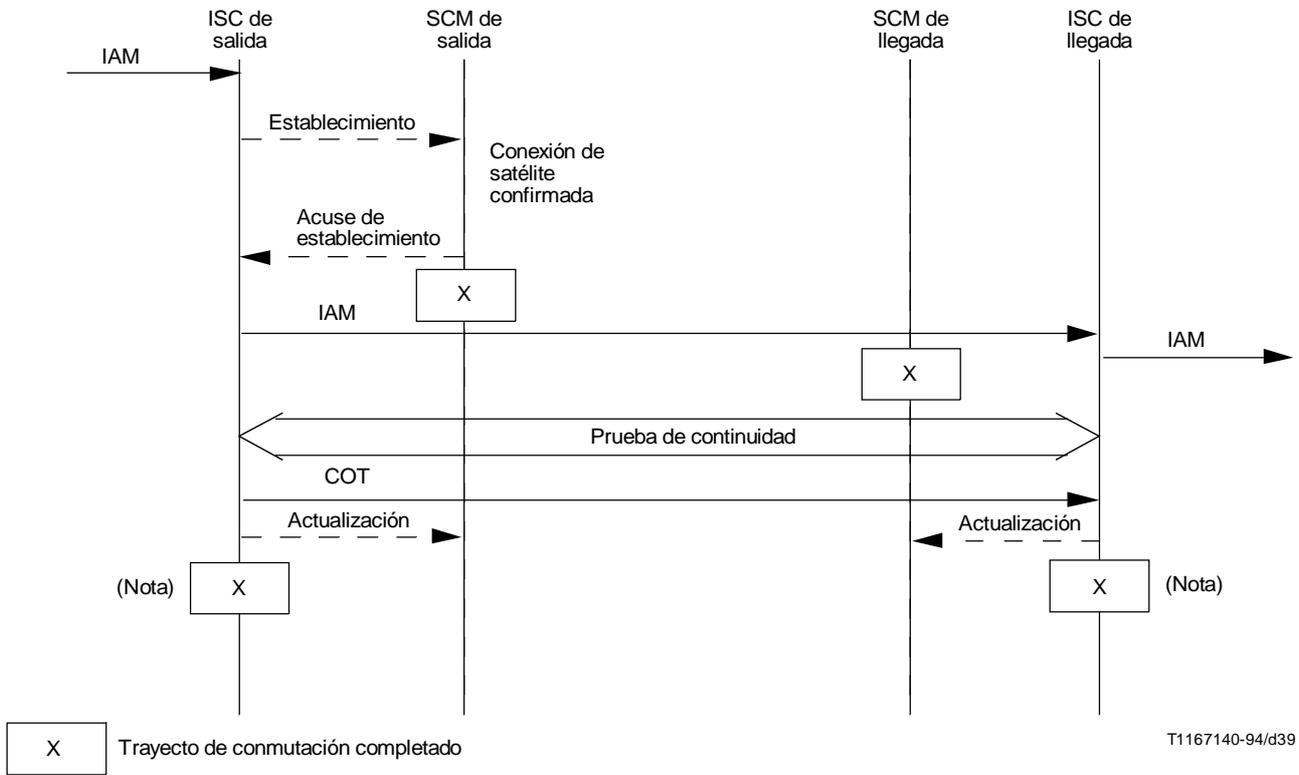


T1167130-94/d38

NOTAS

- 1 Aunque el control de la subred de satélite puede estar al corriente de la doble toma del CIC, confirma ambas peticiones y espera a que uno de los ISC le notifique su retirada.
- 2 En este punto, el ISC selecciona otro circuito entre centrales. En el ejemplo, se solicita otro circuito de satélite.

FIGURA A.6/Q.768
Procedimientos de resolución de doble toma



NOTA – Esta figura no ilustra posibles pruebas de continuidad en los circuitos en el lado nacional de los ISC.

FIGURA A.7/Q.768
Procedimientos de prueba de continuidad