

UIT-T

G.7713/Y.1704

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(05/2006)

**SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES**

Datos sobre capa de transporte – Aspectos genéricos –
Aspectos del control de las redes de transporte

**SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN**

Aspectos del protocolo Internet – Operaciones,
administración y mantenimiento

Gestión distribuida de llamada y conexiones

Recomendación UIT-T G.7713/Y.1704

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

| | |
|---|----------------------|
| CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES | G.100–G.199 |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS | G.200–G.299 |
| CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS | G.300–G.399 |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS | G.400–G.449 |
| COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA | G.450–G.499 |
| CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN Y DE LOS SISTEMAS ÓPTICOS | G.600–G.699 |
| EQUIPOS TERMINALES DIGITALES | G.700–G.799 |
| REDES DIGITALES | G.800–G.899 |
| SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA | G.900–G.999 |
| CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO | G.1000–G.1999 |
| CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN | G.6000–G.6999 |
| DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS | G.7000–G.7999 |
| Generalidades | G.7000–G.7099 |
| Aspectos del control de las redes de transporte | G.7700–G.7799 |
| ASPECTOS RELATIVOS A LOS PROTOCOLOS EN MODO PAQUETE SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE | G.8000–G.8999 |
| REDES DE ACCESO | G.9000–G.9999 |

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

Recomendación UIT-T G.7713/Y.1704

Gestión distribuida de llamada y conexiones

Resumen

En esta Recomendación se establecen los requisitos de la gestión distribuida de llamadas y conexiones (DCM) para la interfaz usuario-red (UNI) y la interfaz de nodo de red (NNI). Dichos requisitos especifican las comunicaciones que atraviesan las interfaces para efectuar operaciones de llamada y de conexión automáticas. Se tratan, entre otros, los temas siguientes:

- especificaciones de atributo;
- especificaciones de mensaje;
- flujos de señal;
- diagramas de estado DCM;
- gestión DCM.

En esta Recomendación no se trata ningún aspecto relacionado con el encaminamiento o la detección automática.

Modificaciones realizadas en la revisión de esta Recomendación:

- Armonización con la revisión de la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304 (2006), *Arquitectura de la red óptica con conmutación automática*.
- Incorporación de la Enmienda 1 de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 en el texto principal.
- Nuevos requisitos para resiliencia y restablecimiento (reencaminamiento).

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.7713/Y.1704 fue aprobada el 7 de mayo de 2006 por la Comisión de Estudio 15 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

Palabras clave

ASON, control de llamada, gestión de conexión, gestión distribuida de llamadas y conexiones, interfaz externa red-red (NNI), interfaz interna red-red (NNI), operaciones de conexión, red de transporte con conmutación automática, red óptica con conmutación automática, señalización, interfaz de red de usuario.

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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

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 en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

| | Página |
|---|---------------|
| 1 Alcance | 1 |
| 2 Referencias | 1 |
| 3 Términos y definiciones | 3 |
| 4 Abreviaturas, siglas o acrónimos | 4 |
| 5 Convenios | 6 |
| 6 Requisitos de la gestión DCM | 7 |
| 6.1 Procedimientos para las operaciones de gestión distribuida de llamadas y conexiones | 8 |
| 6.2 Resiliencia del controlador de señalización | 16 |
| 6.3 Flujo de señales DCM – Manejo de las excepciones | 17 |
| 6.4 Restablecimiento | 29 |
| 7 Lista de atributos DCM | 32 |
| 7.1 Lista de atributos UNI | 35 |
| 7.2 Lista de atributos I-NNI..... | 38 |
| 7.3 Lista de atributos E-NNI | 40 |
| 8 Conjuntos de mensajes DCM | 42 |
| 8.1 Mensajes en la interfaz UNI..... | 43 |
| 8.2 Mensajes en la I-NNI..... | 47 |
| 8.3 Mensajes en la E-NNI | 50 |
| 9 Diagramas de estado DCM..... | 53 |
| 9.1 Estados de llamada | 55 |
| 9.2 Estado de conexión..... | 64 |
| 10 Gestión de la llamada y función de controlador de conexión..... | 73 |
| 10.1 Establecimiento de la conexión | 77 |
| 10.2 Liberación de una conexión..... | 78 |

Introducción

Esta Recomendación forma parte de una serie de Recomendaciones que abordan la funcionalidad de la red óptica con conmutación automática (ASON).

Recomendación UIT-T G.7713/Y.1704

Gestión distribuida de llamada y conexiones

1 Alcance

En esta Recomendación se tratan todos los aspectos de señalización de la red óptica con conmutación automática (ASON, *automatically switched optical transport network*). Más particularmente, se establecen los requisitos de señalización para las comunicaciones de controlador de llamada, controlador de conexión y gestor de recursos de enlace. En esta etapa, esta Recomendación especifica las operaciones de establecimiento y liberación de la llamada para llamadas de una sola conexión por llamada. Hay que estudiar las llamadas con conexiones múltiples. También hay que estudiar la capacidad de modificar las llamadas. Los temas que se tratan son:

- especificaciones de atributo;
- especificaciones de mensaje;
- flujos de señal;
- diagramas de estado DCM;
- gestión DCM.

Quedan fuera del alcance de esta Recomendación otros aspectos de la ASON, como los mecanismos de encaminamiento, los parámetros relacionados con esos mecanismos, la detección, la denominación y el direccionamiento. Esta Recomendación proporciona las especificaciones de atributo y de mensaje, y la señalización para los encaminamientos jerárquicos, desde la fuente y paso a paso.

Esta Recomendación está basada en las especificaciones de arquitectura y funciones de la Recomendación UIT-T G.8080/Y.1304. El objetivo de la presente Recomendación es proporcionar un método neutral con respecto al protocolo para describir los conjuntos de capacidades de la DCM. Las capacidades especificadas en esta Recomendación incluyen soporte para conexiones permanentes alterables y conexiones conmutadas.

Para permitir el interfuncionamiento de varias implementaciones de protocolo específicas habrá que especificar una función de interfuncionamiento, cuyo estudio se deja para más adelante.

El transporte de los conjuntos de mensajes gestión distribuida de llamadas y conexiones (DCM, *distributed call and connection management*) se realiza a través de la red de comunicación de datos (RCD). En la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703 se describe una RCD posible.

Para proporcionar un mecanismo DCM automático es necesario conocer de antemano los recursos de red. El alta de estos recursos puede ser manual o automática. La detección automática de la topología y de los recursos se puede realizar según la Rec. UIT-T G.7714/Y.1705.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2003), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.709/Y.1331 (2003), *Interfaces para la red óptica de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.783 (2006), *Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.784 (1999), *Gestión de la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.798 (2004), *Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía de la red óptica de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.803 (2000), *Arquitectura de redes de transporte basadas en la jerarquía digital síncrona.*
- Recomendación UIT-T G.805 (2000), *Arquitectura funcional genérica de las redes de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.806 (2006), *Características del equipo de transporte – Metodología de descripción y funcionalidad genérica.*
- Recomendación UIT-T G.851.1 (1996), *Gestión de la red de transporte – Aplicación del marco del modelo de referencia de procesamiento distribuido abierto.*
- Recomendación UIT-T G.852.2 (1999), *Descripción desde el punto de vista de la empresa del modelo de recursos de red de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.853.1 (1999), *Elementos comunes del punto de vista de la información para la gestión de una red de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.872 (2001), *Arquitectura de las redes ópticas de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.874 (2001), *Aspectos de la gestión de los elementos de la red óptica de transporte.*
- Proyecto de Recomendación UIT-T G.875, *Modelo de información de gestión de la red óptica de transporte desde el punto de vista del elemento de red.*
- Recomendación UIT-T G.7712/Y.1703 (2003), *Arquitectura y especificación de la red de comunicación de datos.*
- Recomendación UIT-T G.7714/Y.1705 (2005), *Descubrimiento automático generalizado para entidades de transporte.*
- Recomendación UIT-T G.8080/Y.1304 (2006), *Arquitectura de la red óptica con conmutación automática.*
- Recomendación UIT-T G.8081/Y.1353 (2004), *Términos y definiciones aplicables a las redes ópticas con conmutación automática.*
- Recomendación UIT-T M.3100 (2005), *Modelo genérico de información de red.*
- Recomendación UIT-T Q.1901 (2000), *Protocolo de control de llamada independiente del portador.*
- Recomendación UIT-T Q.2931 (1995), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red para el control de llamada/conexión básica más enmiendas.*
- Recomendación UIT-T Q.2982 (1999), *Red digital de servicios integrados de banda ancha – Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 – Protocolo de control de llamada separado basado en la Recomendación Q.2931.*

3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se define el término siguiente.

3.1 controlador de señalización: El controlador de señalización reúne las funciones de control de conexión y/o control de la llamada.

Los términos siguientes están definidos en la Rec. UIT-T G.805:

- dominio administrativo;
- red de capa;
- conexión de enlace;
- dominio de gestión;
- subred;
- conexión de subred.

El término siguiente está definido en la Rec. UIT-T G.806:

- señal de información de gestión (MI, *management information signal*).

Los términos siguientes están definidos en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304:

- contenedor de grupo de acceso;
- agente;
- componente;
- dominio de control;
- controlador de llamada;
- segmento de llamada;
- controlador de conexión;
- control de admisión de conexión;
- reencaminamiento con interrupción;
- controlador de encaminamiento;
- gestor de recursos de enlace;
- política;
- controlador de protocolo;
- dominio de reencaminamiento;
- restablecimiento;
- dominio de encaminamiento;
- reencaminamiento sin interrupción;
- conexión permanente sin interrupción;
- conexión conmutada;
- punto de subred;
- agrupación de puntos de subred;
- dominio de transporte;
- identificador de recursos de transporte en la interfaz UNI.

El término siguiente está definido en la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703:

- red de comunicación de datos.

Los términos siguientes están definidos en las Recs. UIT-T G.852.2 y G.853.1:

- Punto de terminación de conexión. (En las Recs. UIT-T G.784 (para SDH) y G.874 (para la OTN) se dan ejemplos de puntos de terminación de conexión de ejemplares de tecnología.)
- Punto de terminación de camino. (En las Recs. UIT-T G.784 (para SDH) y G.874 (para la OTN) se dan ejemplos de puntos de terminación de camino de ejemplares de tecnología.)
- Recurso.

El término siguiente está definido en la Rec. UIT-T G.783:

- TPmode/PortMode.

4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

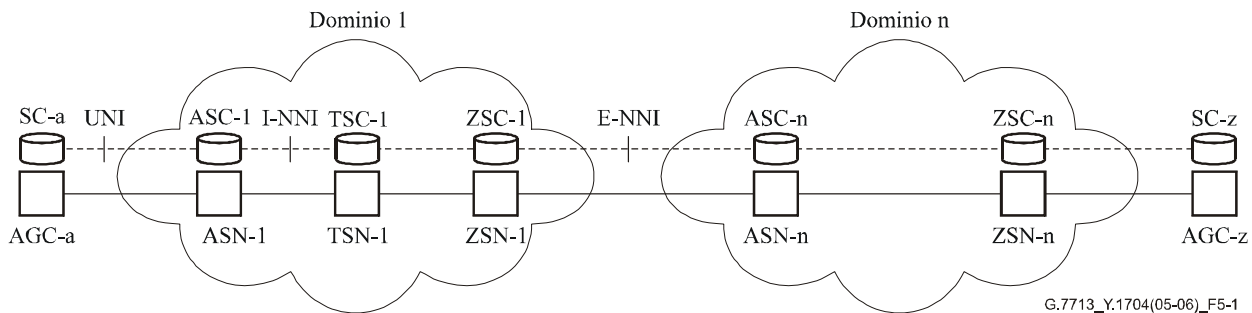
En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

| | |
|--------|---|
| ACC-n | Controlador de conexión en extremo A en el dominio n (<i>A-end CC at domain n</i>) |
| AD | Dominio administrativo (<i>administrative domain</i>) |
| AGC | Contenedor de grupo de acceso (<i>access group container</i>) |
| AGC-a | AGC de extremo A (<i>A-end AGC</i>) |
| AGC-z | AGC de extremo Z (<i>Z-end AGC</i>) |
| ARC | Control de señalamiento de alarmas (<i>alarm reporting control</i>) |
| ASC-n | Controlador de señalización de extremo A en dominio n (<i>A-end signalling controller in domain n</i>) |
| ASN-n | Subred de extremo A en dominio n (<i>A-end SN in domain n</i>) |
| ASON | Red óptica con conmutación automática (<i>automatic switched optical network</i>) |
| CAC | Control de admisión de llamada (<i>call admission control</i>) |
| CallC | Controlador de llamada (<i>call controller</i>) |
| CC | Controlador de conexión (<i>connection controller</i>) |
| CC-a | Controlador de conexión en extremo A (<i>A-end connection controller</i>) |
| CC-z | Controlador de conexión en extremo Z (<i>Z-end connection controller</i>) |
| CCC | Controlador de llamada de la parte llamada/llamante (<i>calling/called party call controller</i>) |
| CCC-a | CCC de extremo A (<i>A-end CCC</i>) |
| CCC-z | CCC de extremo Z (<i>Z-end CCC</i>) |
| CI | Información característica (<i>characteristic information</i>) |
| CoS | Clase de servicio (<i>class of service</i>) |
| CP | Punto de conexión (<i>connection point</i>) |
| CPS | Estado de punto de conexión (<i>connection point status</i>) |
| CR-LDP | Protocolo de distribución por etiquetas de encaminamiento basado en restricción (<i>constraint-based routing label distribution protocol</i>) |
| CTP | Punto de terminación de conexión (<i>connection termination point</i>) |

| | |
|---------|---|
| DCM | Gestión distribuida de llamadas y conexiones (<i>distributed call and connection management</i>) |
| E-NNI | Interfaz externa red-red (<i>external NNI</i>) |
| GoS | Grado de servicio (<i>grade of service</i>) |
| I-NNI | Interfaz interna red-red (<i>internal NNI</i>) |
| LC | Conexión de enlace (<i>link connection</i>) |
| LRM | Gestor de recursos de enlace (<i>link resource manager</i>) |
| MI | Información de gestión (<i>management information</i>) |
| MP | Plano de gestión (<i>management plane</i>) |
| NCC | Controlador de llamada de la red (<i>network call controller</i>) |
| NCC-n | NCC en el dominio n (<i>NCC in domain n</i>) |
| NNI | Interfaz de nodo de red (<i>network node interface</i>) |
| PC | Controlador de protocolo (<i>protocol controller</i>) |
| PNNI | Interfaz red-red privada (<i>private network to network interface</i>) |
| RC | Controlador de encaminamiento (<i>route controller</i>) |
| RCD | Red de comunicación de datos |
| RSVP-TE | Protocolo de reserva de recursos-Ingeniería de tráfico (<i>resource reservation protocol-traffic engineering</i>) |
| SC | Conexión conmutada (<i>switched connection</i>) |
| SC-a | Controlador de señalización de usuario en extremo A (<i>A-end user signalling controller</i>) |
| SC-z | Controlador de señalización de usuario en extremo Z (<i>Z-end user signalling controller</i>) |
| SN | Subred (<i>subnetwork</i>) |
| SNC | Conexión de subred (<i>subnetwork connection</i>) |
| SNCr | Controlador de subred (<i>subnetwork controller</i>) |
| SNP | Punto de subred (<i>subnetwork point</i>) |
| SNPP | Agrupación de puntos de subred (<i>subnetwork point pool</i>) |
| SPC | Conexión permanente sin interrupción (<i>soft permanent connection</i>) |
| TCC-n | Controlador de conexión de tránsito en el dominio n (<i>transit CC in domain n</i>) |
| TCP | Punto de conexión de terminación (<i>termination connection point</i>) |
| TSC-n | Controlador de señalización de tránsito en el dominio n (<i>transit signalling controller in domain n</i>) |
| TSN-n | Subred de tránsito en dominio n (<i>transit SN in domain n</i>) |
| TTP | Punto de terminación de camino (<i>trail termination point</i>) |
| UNI | Interfaz usuario-red (<i>user network interface</i>) |
| ZCC-n | Controlador de conexión en extremo Z en el dominio n (<i>Z-end CC at domain n</i>) |
| ZSN-n | Subred de extremo Z en el dominio n (<i>Z-end SN in domain n</i>) |
| ZSC-n | Controlador de señalización de extremo Z en dominio n (<i>Z-end signalling controller at domain n</i>) |

5 Convenios

En un entorno de gestión distribuida de conexiones se asignan ciertas funciones a los distintos agentes según su situación en el flujo de señalización. En la figura 5-1 se muestran estos puntos de referencia.



| | | | |
|-------|---------------------------------|-------|--|
| AGC-a | Extremo A | SC-a | Controlador de señalización de usuario extremo A (CCC y CC) |
| AGC-z | Extremo Z | SC-z | Controlador de señalización de usuario extremo Z (CCC y CC) |
| ASN-1 | Subred extremo A en dominio 1 | ASC-1 | Controlador de señalización de extremo A en dominio 1 (NCC y CC) |
| TSN-1 | Subred de tránsito en dominio 1 | TSC-1 | Controlador de señalización de tránsito en dominio 1 (CC) |
| ZSN-1 | Subred extremo Z en dominio 1 | ZSC-1 | Controlador de señalización de extremo Z en dominio 1 (NCC y CC) |
| ASN-n | Subred extremo A en dominio n | ASC-n | Controlador de señalización de extremo A en dominio n (NCC y CC) |
| ZSN-n | Subred extremo Z en dominio n | ZSC-n | Controlador de señalización de extremo Z en dominio n (NCC y CC) |

Figura 5-1/G.7713/Y.1704 – Diagrama de referencia para la gestión distribuida de conexiones

Los componentes del plano de transporte de la figura 5-1 son las distintas subredes y contenedores de grupos de acceso (AGC). Son las posiciones a las que están asociadas las funciones de plano de control y en la figura 5-1 se utilizan estas denominaciones: AGC-a, ASN-1, TSN-1, ZSN-1, ASN-n, ZSN-n y AGC-z.

La gestión distribuida de llamada y de conexiones también se conoce como "señalización", término igualmente utilizado en esta Recomendación. Las funciones de llamada en los usuarios de extremo son conocidos como los controladores de parte llamante/llamada o CCC. Un CCC de origen es un "CCC-a" y un CCC de destino es un "CCC-z". Los controladores de llamada asociados a la subred son controladores de llamada de red (NCC, *network call controllers*), y el controlador de un determinado dominio n es "NCC-n".

El control de conexión para los usuarios de extremo se denomina CC-a y CC-z. En un dominio n, los controladores de conexión de extremo A, de tránsito y de extremo Z se denominan ACC-n, TCC-n y ZCC-n.

Un controlador de señalización reúne las funciones de control de conexión y control de llamada. Para los usuarios de extremo son SC-a y SC-z. En el dominio n, los controladores de señalización de extremo A, de tránsito y de extremo Z se denominan ASC-n, TSC-n y ZSC-n. Se señala que los TSC habitualmente no tienen el control de llamada ilustrado en la figura 5-1.

Hay una dirección para el control de señalización que se asigna al controlador de señalización y la utiliza el controlador de protocolo para intercambiar información entre los controladores de llamada o los controladores de conexión. Se trata de una dirección de control y el canal de señalización se identifica mediante dos nombres de controlador adyacentes. Para el canal de señalización se utiliza la RCD.

En esta Recomendación también se utilizan las expresiones:

- Establecer LC: obtener (o elegir) una conexión de enlace existente y utilizarla para satisfacer una petición de conexión, es decir, suprimirla de la lista de conexiones de enlace disponibles.

- Dejar LC libre: devolver la conexión de enlace a la lista de conexiones de enlace disponibles.
- SNC creada: establecer una conexión en una función conexión entre dos SNP de una misma subred.
- SNC liberada: liberar una conexión en una función conexión entre dos SNP de una misma subred.
- Asignar: establecer una LC o crear una SNC.
- Desasignar: dejar libre una LC o liberar una SNC.
- Descendente: según el modelo de encaminamiento utilizado, "descendente" se refiere al componente que está subordinado (modelo jerárquico) o al componente del siguiente salto (modelo desde la fuente o modelo paso a paso).
- Ascendente: según el modelo de encaminamiento utilizado, "ascendente" se refiere al componente progenitor (modelo jerárquico) o al componente del salto anterior (modelo desde la fuente o paso a paso).

6 Requisitos de la gestión DCM

Antes de establecer cualquier comunicación es necesario que el peticionario y el proveedor suscriban un contrato, en el que se puede estipular, por ejemplo:

- ID de contrato,
- acuerdo de nivel de servicio y especificación de nivel de servicio,
- información necesaria para el control de política de una petición. Por ejemplo, la información para proporcionar la autenticación y la integridad.

Las características que repercuten en la eficacia de la señalización son, entre otras:

- Capacidad de la red de comunicación de datos con la que se transportan los mensajes de señalización.
- El tamaño de la red de transporte conmutada (según nodos y enlaces).
- Número total de peticiones de llamada por periodo de tiempo, incluidas las llamadas nuevas y los eventos de protección y de restablecimiento.
- Tamaño medio de los mensajes.
- Mezcla de tipos de conexión.
- Tiempo para completar una petición de llamada.
- Porcentaje de las peticiones recibidas por la red que se volverán a cursar si la operación solicitada no se ha completado satisfactoriamente.
- Requisitos de ancho de banda adicional para implementar un mecanismo de mensajería robusto (por ejemplo, para temporización y retransmisión).
- Transporte de mensajes síncrono contra transporte asíncrono.

Para satisfacer los requisitos especificados en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304 y permitir la ampliación de las capacidades en el futuro, el mecanismo DCM debe proporcionar la flexibilidad y la extensibilidad necesarias para soportar los requisitos de aplicaciones múltiples, o sea tanto las capacidades DCM básicas como el conjunto ampliado de capacidades (como las de los servicios suplementarios). Las capacidades básicas proporcionan los mecanismos necesarios para establecer y liberar las conexiones.

Las operaciones de gestión de llamadas y de conexiones (es decir, señalización) se realizan en un dominio de control que permite ejecutar completamente acciones de llamada y de conexión. Los

requisitos de las siguientes cláusulas están basados en una hipótesis: que las operaciones de gestión de llamadas y de conexiones se realizan dentro de un dominio que puede contener dominios menores. Hay una jerarquía de encaminamiento que resulta en distintos dominios jerárquicos. Los componentes de señalización en el borde de un dominio de encaminamiento utilizan los componentes de encaminamiento de ese dominio para crear rutas en él.

6.1 Procedimientos para las operaciones de gestión distribuida de llamadas y conexiones

Las funciones controlador de llamada (CallC, *call controller*), controlador de conexión (CC, *connection controller*) y gestor de recursos de enlace (LRM, *link resource manager*) proporcionan la supervisión y la gestión de las peticiones de llamada y de conexión, o sea las primitivas para establecer, modificar y liberar una conexión. Para completar una operación, las funciones CallC, CC y LRM necesitan interactuar con los demás componentes y entre sí. Para establecer o liberar una conexión estas funciones interactúan con los siguientes componentes:

- Controlador de encaminamiento (RC, *routing controller*): el controlador de encaminamiento proporciona información sobre la ruta solicitada por el CC.
- Control de admisión de llamada (CAC, *call admission control*).
- Controlador de llamada (CallC).
- Controlador de conexión (CC).
- Gestor de recursos de enlace (LRM).

Como se indica en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304, el controlador de llamada de la parte llamante entra en relación con un controlador de parte llamada mediante uno o más controladores de llamada intermedios de red (NCC). La función de NCC se realiza en el borde de red (es decir, punto de referencia UNI) y también puede realizarse en pasarelas entre dominios (es decir, puntos de referencia E-NNI). Las funciones de los NCC en el borde de red las determinan las políticas de interacciones entre usuarios y red; las funciones de los NCC en fronteras de dominios las determinan las políticas de interacciones entre dominios. Una llamada extremo a extremo está formada por varios **segmentos de llamada**, si la llamada cruza varios dominios. Cada segmento de llamada puede tener asociadas una o más conexiones (LC o SNC), lo que permite cierta flexibilidad de opciones de paradigmas de señalización, protección y recuperación en distintos dominios.

Es posible que todos los segmentos de llamada no tengan el mismo número de conexiones, incluso en llamadas extremo a extremo. En la figura 6-1, el segmento de llamada UNI tiene una LC asociada, el segmento de llamada de subred para el dominio 1 tiene dos SNC asociadas. Así la red puede tener distintas políticas en su dominio. Todos los recursos de transporte representados en la figura 6-1 están en un solo dominio general que contiene los dominios 1 y **n**. El encaminamiento en el dominio general precisa que es necesario cruzar los dominios 1 y **n** para soportar una llamada entre los dos clientes de esta figura.

Obsérvese que tanto las llamadas como las conexiones pueden realizarse sobre puntos de referencia E-NNI de un operador. El concepto de segmentos de llamada y separación de llamada/conexión permite las siguientes aplicaciones:

- Protección en el dominio: el número de SNC podría ser diferente entre dominios.
- Restablecimiento en el dominio. El fallo de una SNC no deshace necesariamente una LC, y la red puede establecer un procedimiento de reencaminamiento para restablecer la SNC que ha fallado (véase la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304).

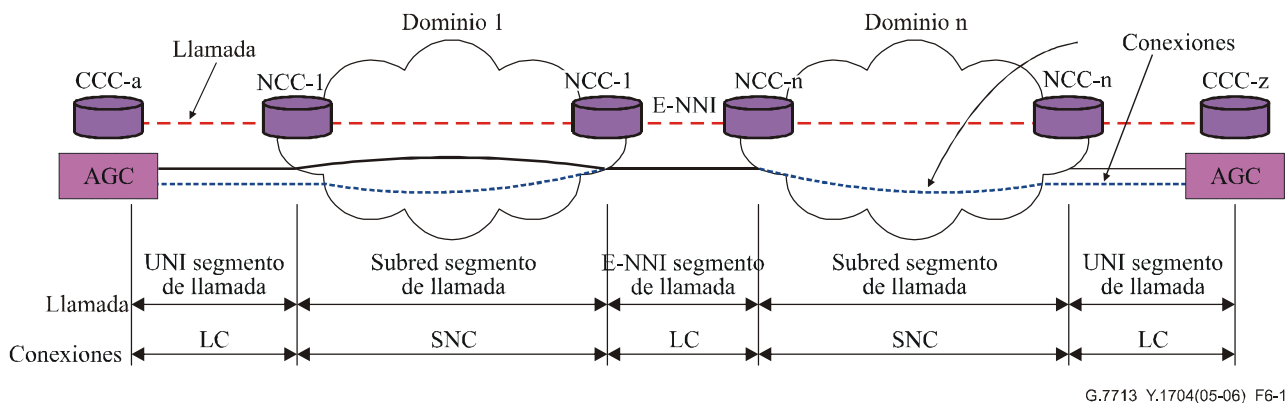


Figura 6-1/G.7713/Y.1704 – Segmentos de llamada y conexiones

El controlador NCC en las fronteras de dominios también permitirá que cada dominio tenga funciones independientes. Por ejemplo, un dominio puede tener la capacidad de protección 1+1 y otro no.

Los controladores NCC y CC en el borde de red y en fronteras tienen funciones diferentes.

Funciones de los controladores de llamada:

- El NCC establece la relación entre las conexiones SNC y la llamada.
- El NCC está coordinado con el controlador de llamada de la parte llamante/llamada en el borde de red para establecer la relación de las LC y la llamada.
- El NCC está coordinado con el NCC par en las fronteras de dominios para establecer la relación de las LC y la llamada.
- El NCC establece la relación de la LC y las SNC que están asociadas con la misma llamada.
- El CC establece las conexiones asociadas con cada segmento de llamada.

Puesto que en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304, las comunicaciones entre los controladores se definen como una interfaz externa, en esta Recomendación se definen los mensajes que realizan el intercambio de información.

El establecimiento de una comunicación de extremo a extremo consiste en pedir la llamada, pedir las conexiones y configurar los diferentes tipos de recursos para crear una conexión. En la figura 6-2 se muestra la conexión que se establece para la comunicación.

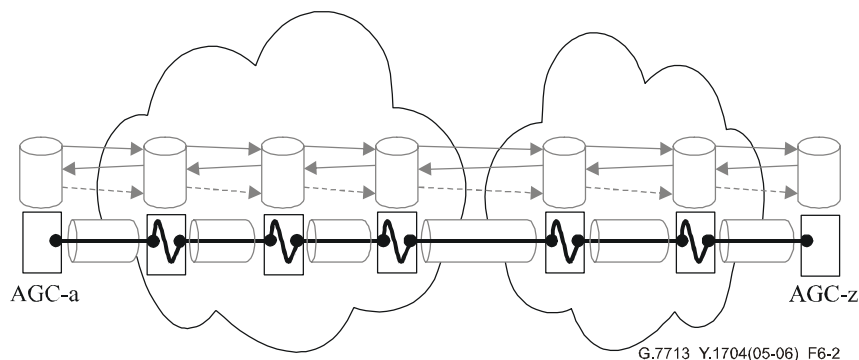


Figura 6-2/G.7713/Y.1704 – Establecimiento de LC y SNC para una petición de llamada

Para establecer una comunicación se utilizan los recursos siguientes:

- Punto de subred (SNP, *subnetwork point*).
- Agrupación de puntos de subred (SNPP, *subnetwork point pool*).
- Conexión de enlace (LC, *link connection*).

La LC se establece mediante la asignación de SNP, los cuales se negocian entre LRM. Entonces, el controlador de conexión (CC) crea una conexión de subred (SNC, *subnetwork connection*). La asignación de los SNP se puede representar como un cambio de estado del SNP (por ejemplo de DISPONIBLE a ATENDIDO; obsérvese que los SNP que se encuentren en los estados POTENCIAL u OCUPADO no se pueden utilizar para establecer la conexión). Los estados SNP se describen en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304.

La figura 6-3 ilustra el establecimiento de la LC por los LRM.

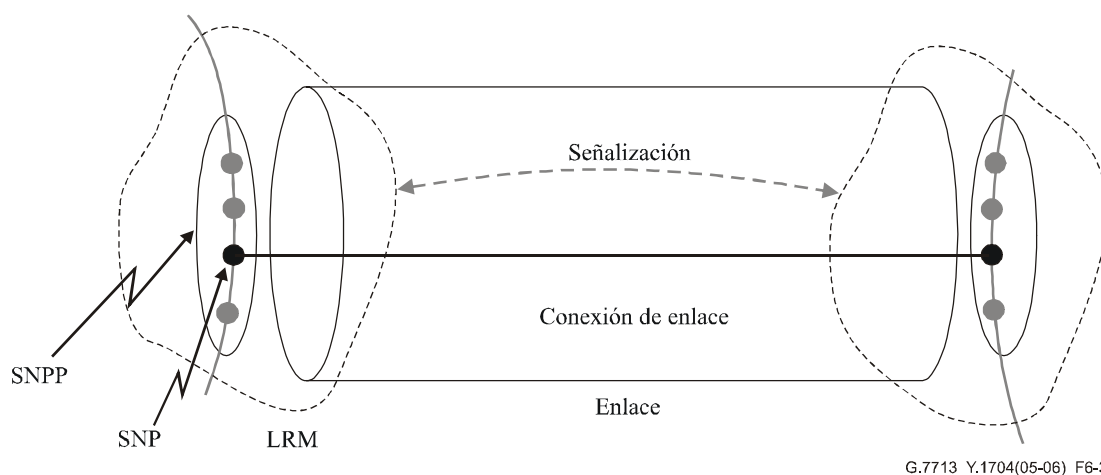


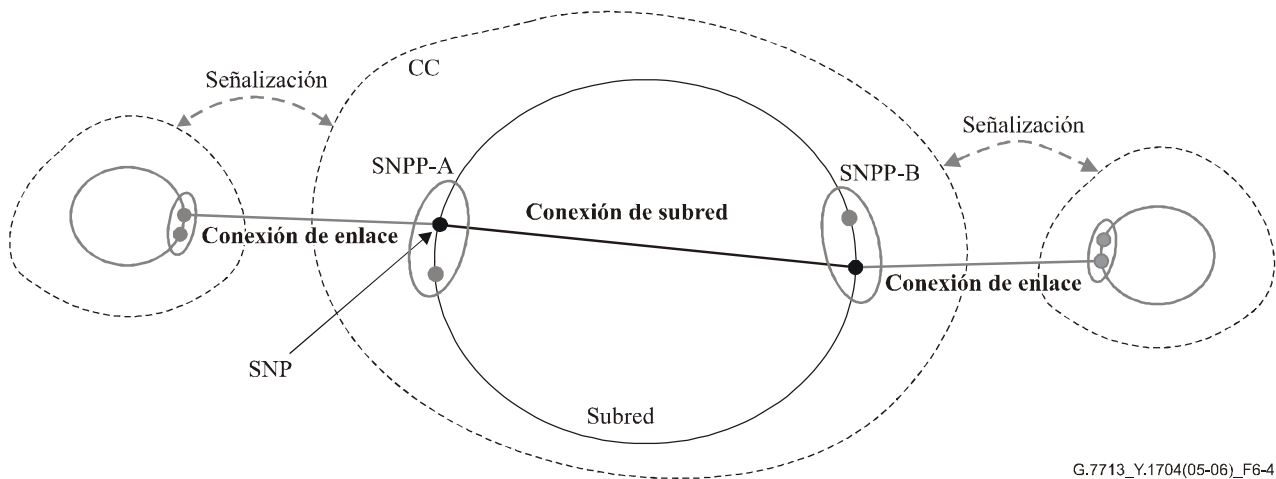
Figura 6-3/G.7713/Y.1704 – Establecimiento de una conexión de enlace mediante la asignación de los SNP

NOTA 1 – Obsérvese que para establecer una LC puede haber otros comportamientos, por ejemplo, en la señalización de usuario → red, también el usuario puede especificar la LC a utilizar (es decir, el usuario especifica el SNP); a su vez, la red puede elegir otra LC, es decir, especificar un SNP distinto.

Para establecer una SNC, los SNP deben de existir y el LRM debe tenerlos determinados de antemano a fin de acotarlos para crear una SNC. Esto consiste en que el LRM negocia con el LRM ascendente para determinar un SNP (que puede representar una LC). Estas LC de entrada y de salida (y sus correspondientes SNP de entrada y salida) identifican los SNP que se usarán para crear la SNC.

NOTA 2 – Elegir los recursos para una conexión no significa que se los asigna. La asignación de recursos se puede producir en cualquier fase de la señalización, por ejemplo, en la petición inicial o en la respuesta a una petición. Además, los recursos se pueden "reservar" antes de la asignación. Por reservar se entiende, en el contexto del establecimiento de las comunicaciones, reconocer los recursos disponibles para el uso sin destinarlos, de un modo exclusivo, a un uso determinado antes de la fase de asignación. La reserva impide que otras peticiones traten de utilizar el mismo recurso y evita que los recursos sufran cambios de estado si se deniega la llamada. Esto se hace al fijar el estado de los SNP y las interacciones con los componentes de LRM. En la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304 se da la lista de estados de los SNP.

Establecer una SNC es un proceso interno de una subred, que controla el controlador de conexión, CC. La SNC se crea después de fijar los SNP para los puntos de conexión de entrada y de salida. Al establecer la LC (por intermedio de LRM) se determinan los SNP de entrada y de salida. La figura 6-4 muestra cómo se establece una SNC y presenta el controlador de conexión y el par de SNP que intervienen en el establecimiento.



G.7713_Y.1704(05-06)_F6-4

Figura 6-4/G.7713/Y.1704 – Creación de una conexión de subred una vez establecidas las conexiones de enlace

6.1.1 Proceso de petición de llamada

En un servicio con conexión conmutada (SC, *switched connection*) el agente de peticiones de usuario en el extremo A (CCC-a, *A-end user request agent*) inicia la petición. El CCC-a (controlador de llamada -CallC- de usuario) envía un mensaje "petición establecimiento de comunicación" a un controlador de llamada de la parte llamante. En la petición de llamada se especifica la información relativa a la llamada que el usuario está solicitando, así como la información sobre el servicio y sobre la política. Esta información la recibe el CallC de la conexión conmutada A (ASC). Seguidamente, el CallC procesa la petición de llamada e interactúa con los demás componentes de la ASC para cursar la petición de llamada.

En un servicio con conexión permanente sin interrupción (SPC, *soft permanent connection*), el controlador de llamada de cliente está en el plano de gestión, y la gestión pide al NCC que establezca las comunicaciones. El punto extremo de esta llamada en el plano de transporte es un punto extremo SPC, y hay un identificador de recursos de transporte en UNI asociado a estos recursos. Si hay una administración común de direcciones de red de transporte para los SNPP, no es necesario determinar un identificador de recursos de transporte para el punto extremo SPC.

NOTA – Para tratar los errores e impedir que se produzcan transiciones no deterministas, se necesita un mecanismo de fin de temporización (expiración del temporizador). El mecanismo fin de temporización lo inicia el usuario en la petición de llamada (tanto para la petición establecimiento de comunicación como para petición de liberación de llamada). En 6.3 se facilita información pormenorizada sobre cómo manejar las excepciones que obedecen a la temporización.

6.1.1.1 Interfuncionamiento de las conexiones SPC y SC

Hay un punto extremo SPC asociado con un NCC para soportar la iniciación y terminación del servicio SPC. También hay un punto extremo SC asociado con un NCC para soportar la iniciación y terminación del servicio SC. Cada tipo de punto extremo tiene identificadores de recursos de transporte en UNI, que permiten especificar los recursos de transporte entre el cliente y la red en el punto de referencia UNI.

Un punto extremo SPC puede hacer llamadas a un punto extremo SC utilizando el identificador de recursos de transporte UNI de ese punto extremo SC. Asimismo, un punto extremo SC puede hacer llamadas a un punto extremo SPC utilizando el identificador de recursos de transporte UNI de ese punto extremo SPC. Cualquiera de los puntos extremos (SC o SPC) puede liberar la llamada. Los procedimientos descritos en las siguientes cláusulas valen para este tipo de llamadas, para toda clase de comunicaciones del NCC de entrada al NCC de salida.

Es posible especificar un determinado SNP para el punto extremo SPC para parte llamante o llamada. Si no se especifica, el CC asociado al punto extremo SPC puede asignar el SNP.

6.1.1.2 Establecimiento de comunicación

La figura 6-5 ilustra el establecimiento de comunicación y el correspondiente flujo de señales entre los componentes.

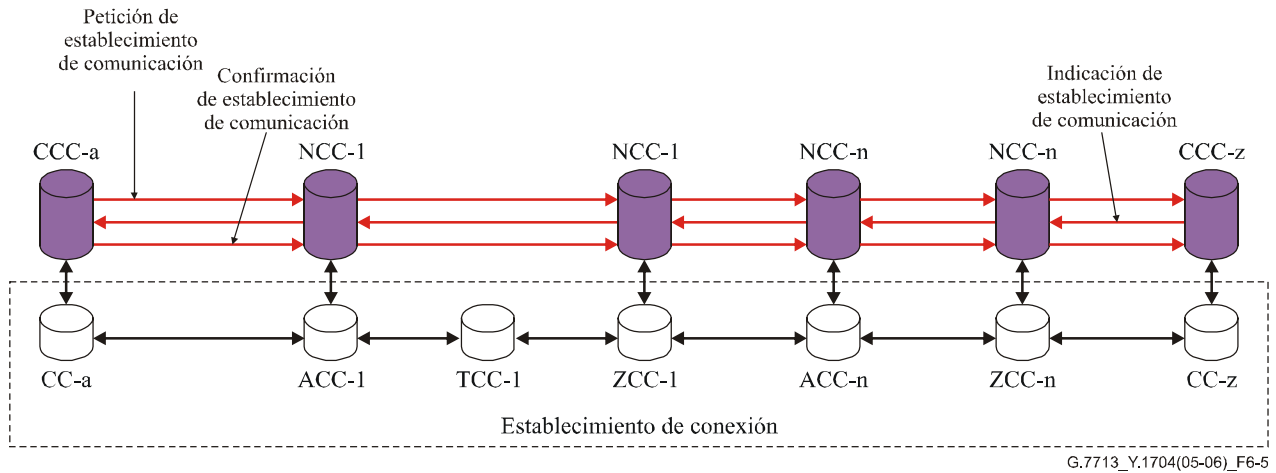


Figura 6-5/G.7713/Y.1704 – Proceso de petición de establecimiento de comunicación: secuencia lógica de la petición

Procedimiento de petición para establecer una comunicación:

- El controlador de llamada de parte llamante (CCC-a) solicita el establecimiento de la comunicación. En el NCC-1 de entrada se inician procedimientos de verificación de la petición (posiblemente autenticación e integridad de la petición, y condiciones definidas en las políticas). La petición también se envía a los controladores de llamada de red intermedios. Los procesos que se inician en el NCC de salida (NCC-n asociado al ZCC-n de la figura 6-5) pueden incluir la comprobación de aceptación de la petición de llamada extremo a extremo (por ejemplo, petición de verificación de llamada de CCC-z).
- Si la comprobación es satisfactoria, el controlador de llamada de la parte llamante (CCC-a) continúa el proceso de establecimiento iniciando una petición de establecimiento de conexión al CC. El proceso de petición de establecimiento de conexión se describe en 6.1.2. Obsérvese que, según las diferentes decisiones de diseño del protocolo, la petición de establecimiento de conexión puede iniciarse en otro orden (véase la figura 6-5). El requisito es establecer una conexión de red antes de realizar la llamada.
- Después de que el proceso de petición de establecimiento de conexión cursa la indicación satisfactoria (en todos los segmentos de la llamada), se da por completada la petición de establecimiento de comunicación y puede empezar la transferencia de la información del usuario.

Si el proceso de petición de establecimiento de conexión fracasa, se envía al usuario una notificación de llamada denegada.

En la descripción de componentes de la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304 hay una interfaz entre el controlador de llamada y el controlador de conexión para iniciar peticiones de conexión, pero no se describe en esta Recomendación.

6.1.1.3 Liberación de llamada

La figura 6-6 ilustra la liberación de llamada y el correspondiente flujo de señales entre los componentes.

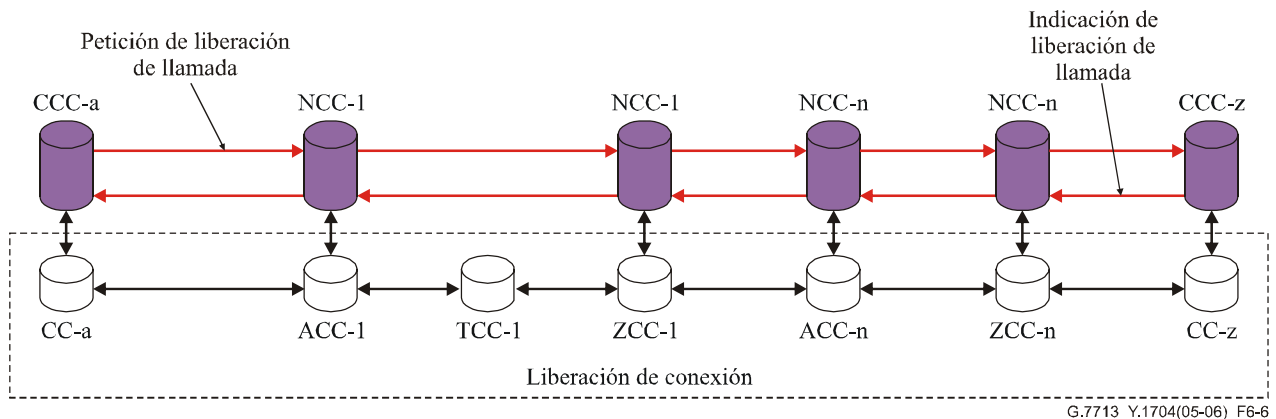


Figura 6-6/G.7713/Y.1704 – Proceso de petición de liberación de llamada: avance lógico de la petición

Cualquier controlador puede iniciar una petición de liberación de llamada. Una vez comprobada, la petición de liberación de llamada siempre debe tener por resultado la liberación efectiva. Ahora bien, los defectos asociados con la petición de liberación se notifican al sistema de gestión (incluida información específica sobre las conexiones parciales no liberadas) y habrá procedimientos para impedir el acceso/uso de las conexiones no liberadas. Proceso de una petición de liberación de llamada emitida por el controlador de la parte llamante (figura 6-6):

- Verificar la petición de liberación en el controlador (de llamada) de red (NCC-1 de entrada). Puede incluir la comprobación de la autenticación y la integridad de la petición, y posibles condiciones de políticas.
- Si el resultado es positivo, se cursa la petición de liberación de llamada iniciando una petición de liberación de conexión. El proceso de petición de liberación de conexión se describe en 6.1.2. Obsérvese que, según las diferentes decisiones de diseño del protocolo, el inicio de la petición de liberación de conexión puede producirse en otro orden, no necesariamente como en la figura 6-6. El requisito es que se libere la conexión antes de liberar la llamada. Si hay varias conexiones asociadas con un segmento de llamada, se liberan todas.
- El proceso de petición de liberación de llamada termina al recibir la indicación del proceso de petición de liberación de conexión.

Aunque puede suceder que se deniegue el establecimiento de la conexión y, por lo tanto, tampoco se acepte la llamada, cuando se deniega una petición de liberación de conexión (por ejemplo, debido a la imposibilidad de desasignar recursos, liberar una SNC o dejar libre una LC) se notifica al MP, pero la petición de liberación de llamada tiene que originar una indicación de liberación de llamada. Esto supone que la petición de liberación de llamada se ha comprobado satisfactoriamente antes de iniciar la liberación de conexión.

NOTA – En función de las "características" de la red de transporte (por ejemplo si se han habilitado la supervisión y el seguimiento) puede producirse una situación de competencia entre el mensaje petición de liberación de la llamada y la petición de liberación de la conexión. En este tipo de situaciones de competencia entre la secuencia de la señalización desde el CCC-a hacia el CCC-z y la secuencia de la señal de transporte (por ejemplo, sin equipo u OCI) del AGC-a hacia el AGC-z, se pueden disparar ciertas alarmas en las subredes que están más adelante. Para soportar esta situación se necesita un mecanismo que permita habilitar/inhabilitar las capacidades de supervisión/seguimiento asociadas con la llamada antes de desasignar

las conexiones. Este mecanismo puede consistir en la inicialización de una ARC o un proceso TPmode/PortMode antes de iniciar la petición de liberación de conexión. Posiblemente habrá que suprimir la notificación de defectos para impedir la activación de los procesos de protección/restablecimiento.

6.1.2 Proceso de petición de conexión

Como resultado de un proceso de petición de llamada se inicia la petición de conexión. La petición de conexión realiza la coordinación necesaria para establecer y liberar las conexiones y asignar y desasignar los recursos para efectuar la conexión.

La figura 6-7 ilustra la secuencia de extremo a extremo de la señalización y la petición de conexión que establece los recursos para crear una conexión y completar una llamada.

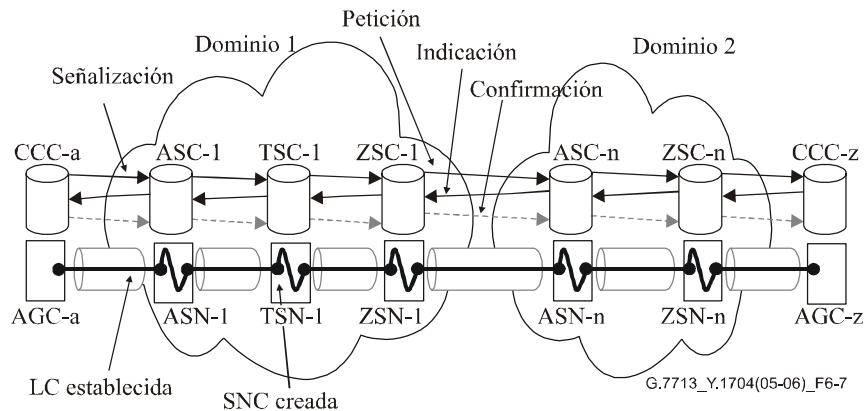


Figura 6-7/G.7713/Y.1704 – Establecimiento de una LC y creación de una SNC en el proceso de petición de establecimiento de conexión

En la figura 6-8 se muestra la secuencia de extremo a extremo de la señalización y la petición de conexión que desasigna los recursos para liberar una conexión y una llamada. Obsérvese que la secuencia de liberación de conexión, es decir, los procesos para desasignar las SNC y las LC, pueden producirse en un orden diferente (por ejemplo, desasignar en secuencia SNC-LC-SNC etc., o desasignar primero todas las LC y luego todas las SNC).

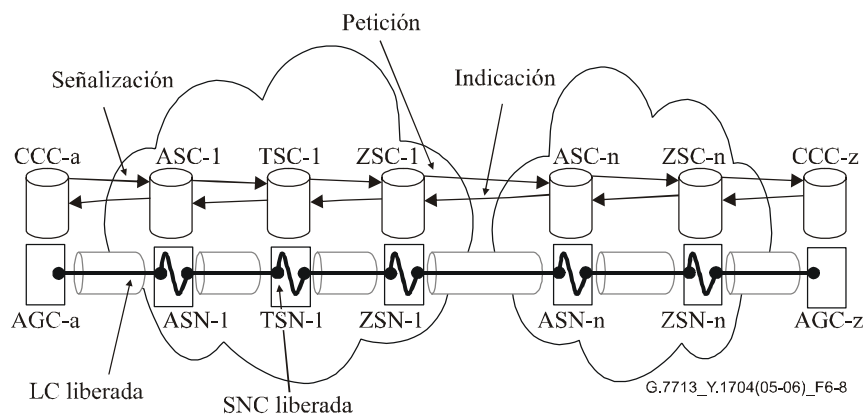


Figura 6-8 G.7713/Y.1704 – Liberación de la LC y la SNC en el proceso de petición de liberación de conexión

6.1.2.1 Proceso de establecimiento de conexión

Para establecer una conexión se llevan a cabo los procesos siguientes:

- Según 6.1.1.2, se ha comprobado la petición de establecimiento de comunicación y el establecimiento continúa.
- A partir de la petición de llamada, el gestor de recursos de enlace (LRM) del CCC-a especifica la LC negociada que se ha de establecer entre AGC-a y ASN-1, por ejemplo indicando el ID del SNP de salida de ASN-1.
- En el controlador de conexión (CC) ASC-1 se identifica un SNP de entrada determinado por un ID (el ID del SNP de entrada se conoce relacionando el SNP de salida de AGC-a con el SNP de entrada de ASN-1). LRM ASC-1 negocia con LRM TSC-1 para establecer una LC que conecta ASN-1 con TSN-1 (TSN-1 se conoce gracias a la información de encaminamiento que facilita el controlador de encaminamiento o la información recibida del CC ascendente). Una vez establecida correctamente esta LC, LRM determina un SNP de salida. Se crea una SNC que conecta el SNP de entrada con el SNP de salida y se actualiza el estado del par de SNP: ahora está "en alta". Entonces, el CC continúa el proceso de establecimiento de conexión y se comunica con el CC descendente.
- En el CC de TSC-1 se identifica un SNP de entrada determinado por un ID. El LRM TSC-1 negocia con el LRM ZSC-1 para establecer una LC que conecte TSN-1 con ZSN-1 (ZSN-1 se conoce gracias a la información de trayecto proporcionada por la RC o mediante la información recibida del CC situado más atrás). Una vez establecida correctamente esta LC, el LRM determina el SNP de salida. Se crea una SNC que conecta el SNP de entrada con el SNP de salida y se actualiza el estado del par de SNP: ahora está "en alta". Seguidamente el CC continúa el proceso de establecimiento de la conexión comunicando con el CC situado más adelante.
- El proceso continúa hasta que la petición de conexión llega a CCC-z.
- En el CC de CCC-z se identifica un SNP de entrada determinado por un ID. Después de que CC procesa la petición de conexión, se envía un mensaje respuesta para indicar que la conexión está procesada.
- Opcionalmente, cuando el CC de CCC-a recibe la indicación, envía un tercer mensaje confirmación de conexión.

Al establecer la conexión se pueden especificar varios comportamientos de alto nivel para la red:

- Si no es posible establecer la ruta, la subred responde enviando un mensaje de conexión denegada.

En el caso de conexiones bidireccionales, se podrán especificar los mismos valores de índices de SNP para un determinado CP que trata ambas direcciones. Por ejemplo, el mismo número de marca temporal en ambas direcciones para un puerto en un elemento de red de transporte.

6.1.2.2 Proceso de liberación de conexión

La liberación de conexión es el proceso inverso al establecimiento de conexión. Lo primero es cursar una petición de liberación de conexión. Para liberar una conexión se llevan a cabo los procesos siguientes:

- Según 6.1.1.3, se ha comprobado la petición de liberación de conexión y la liberación continúa. Tras la indicación de proseguir con la liberación de conexión, el proceso de liberación se inicia en el CC ASC-1.
- A partir de la petición de llamada, el agente que inició la petición de liberación de llamada determina la llamada que se ha de liberar.

- En el CC ASC-1 se libera la SNC. Esto significa desasignar los SNP. El LRM ASC-1 le indica al LRM TSC-1 que libere la LC que usa TSN-1 para la llamada y se actualiza el estado del par SNP: ahora está "disponible". Entonces el CC continúa el proceso de liberación de conexión comunicando con el CC descendente.
- En el CC TSC-1 se libera la SNC. El LRM TSC-1 indica al LRM ZSC-1 que libere la LC que usa ZSN-1 para la llamada y se actualiza el estado del par SNP: ahora está "disponible". Entonces el CC continúa el proceso de liberación de conexión comunicando con el CC descendente.
- Este proceso continúa hasta que la petición de conexión llega al CC CCC-z.
- En el CC CCC-z se deja libre la LC utilizada para la llamada. Después de que el CC procesa la petición conexión, se envía un mensaje respuesta para indicar que la conexión está procesada.

6.2 Resiliencia del controlador de señalización

La resiliencia es la capacidad del controlador de señalización para seguir funcionando en situación de fallo. El controlador de señalización puede estar en las interfaces UNI, I-NNI, E-NNI para soportar los procedimientos de establecimiento y corte de llamada y/o conexión. Su funcionamiento depende de la red de comunicación de datos (RCD), el plano de transporte, el plano de gestión y los componentes internos del mismo plano de control.

6.2.1 Detección e indicación de fallo del controlador de señalización

Se considera que hay un fallo del controlador de señalización cuando el plano de control pierde la comunicación con el plano de transporte, y/o cuando el controlador de señalización pierde la comunicación con el controlador de señalización adyacente. Puede ser por un fallo de la RCD o por otros motivos (por ejemplo, defecto del controlador de señalización adyacente).

En el plano de control son necesarios mecanismos para detectar los fallos en las comunicaciones con el plano de transporte, y estos fallos se deberían señalar al controlador de señalización. Un fallo en las comunicaciones entre el plano de control y el plano de transporte no provoca necesariamente fallos en el plano de señalización.

Es necesario un protocolo de señalización para el mantenimiento del canal de señalización. La causa de un fallo del canal de señalización puede ser un fallo de la RCD o del controlador de señalización adyacente. El mecanismo de detección de fallos del protocolo de señalización deberá funcionar en los dos casos.

Procedimiento en caso de fallos:

- Las llamadas realizadas y sus conexiones existentes no serán alteradas durante el tiempo de fallo y recuperación.
- Habrá una alarma para el fallo del canal de señalización, y ese fallo se señalará a otros controladores de señalización. Puede enviarse notificación al plano de gestión si el fallo persiste y necesita la intervención del operador.
- No se aceptan ni procesan mensajes de señalización.
- En caso de fallos entre el plano de control y el plano de transporte, si aún es posible alcanzar el controlador de señalización, no se cursarán los nuevos flujos de petición/suspensión de llamada y petición/suspensión de conexión, y se dará la indicación de error correspondiente.

Si la causa del fallo es la indisponibilidad del canal de señalización, los nuevos flujos de petición/suspensión de llamada se perderán debido al fallo del canal de señalización en las interfaces UNI, E-NNI o I-NNI. Los nuevos flujos de petición/suspensión de conexión se perderán debido al fallo del canal de señalización en la interfaz I-NNI.

6.2.2 Sincronización del controlador de señalización con el plano de transporte

Cuando se recupere la comunicación entre el plano de control y el plano de transporte, el controlador de señalización restablecerá el estado de llamada y de conexión que corresponde a las conexiones en el plano de transporte. Posible secuencia de sincronización:

- El gestor de recursos de enlace sincroniza con la información de estado del NE de transporte, que incluye información de subrepartición en el NE y los puertos.
- El controlador de conexión sincroniza con el gestor de recursos de enlace para recuperar el estado de la conexión.
- El controlador de llamada (en su caso) sincroniza con el controlador de conexión para recuperar el estado de la llamada.

Entretanto el controlador del protocolo de señalización puede utilizar otro sistema para notificar el error (por ejemplo, ancho de banda cero) o mantener un estado adecuado (por ejemplo, estado de recuperación vertical). En este estado todos los mensajes de señalización serán aceptados, pero no serán procesados. Se devolverán los mensajes apropiados con indicación de error.

6.2.3 Sincronización del controlador de señalización con el controlador de señalización adyacente

Cuando se recupere la comunicación entre los controladores de señalización, el controlador de señalización sincronizará el estado de llamada y de conexión con los controladores adyacentes. El controlador del protocolo de señalización estará en un estado apropiado (por ejemplo, de recuperación horizontal). En este estado los mensajes para establecer nuevas comunicaciones/conexiones o suspender las llamadas/conexiones existentes podrían ser rechazados, y el controlador de señalización deberá comprobar si la información de conexión es coherente con la información de conexión del controlador adyacente. Información a considerar en esta verificación:

- ID de llamada y/o conexión. Se considerará que la llamada y/o la conexión no son válidas si sólo hay un identificador en un lado.
- Asignación de recursos para la misma conexión. Se considerará que la conexión no es válida si no hay coherencia entre los recursos asignados por los dos extremos.

Después de identificar las llamadas y/o conexiones no válidas, el controlador del protocolo de señalización enviará los mensajes apropiados para suprimirlas, eliminando las llamadas y/o conexiones parciales.

Antes de esta resincronización es preciso sincronizar el plano de control y el plano de transporte.

6.3 Flujo de señales DCM – Manejo de las excepciones

En una red conmutada se pueden producir excepciones en niveles diferentes, que repercuten en el plano de transporte y en el plano de control. Por ejemplo, una excepción puede incluir defectos de la red de comunicaciones de señalización, defectos del controlador de conexión y mal funcionamiento del controlador de conexión.

- Los defectos de red de comunicaciones de señalización pueden deberse a problemas del canal de comunicaciones.
- Los defectos de controlador de conexión pueden deberse a fallos de los distintos agentes que forman parte del controlador, por ejemplo, fallo del agente de establecimiento de conexión.
- El mal funcionamiento del controlador de conexión puede ser el resultado de una decodificación incorrecta de los mensajes. Los mecanismos para la detección del mal funcionamiento de un componente quedan fuera del alcance de esta Recomendación.

El CallC y el CC transmiten al plano de gestión la información sobre los defectos, junto con cualquier otra información específica de los defectos detectados. La figura 5-1 es el diagrama de referencia para las peticiones llamada que maneja el CallC. Utilizando este modelo de red, en las subcláusulas siguientes se presentan distintos casos (véanse las figuras 6-9 a 6-30), el flujo de señalización correspondiente al establecimiento y la liberación de llamada, y distintos defectos que pueden ocurrir durante estas operaciones.

6.3.1 Conexión de establecimiento

6.3.1.1 Defecto de CCC del extremo A en UNI (mensaje petición)

Este problema de señalización obedece a estas causas:

- Información de señalización no reconocida.
- Defecto del RC (por ejemplo, al determinar una ruta de acceso al AGC-z).
- Defecto del CAC (por ejemplo, al verificar la información de política).
- Defecto de conexión de enlace entre AGC-a y ASN-1.
- Defecto de conexión de subred dentro de ASN-1.
- Defecto de LRM (por ejemplo, al corresponder el ancho de banda solicitado con los recursos de red de transporte existentes).
- Expiración del mecanismo de temporización del CC en ASC-1.
- Expiración del mecanismo de temporización del CC en CCC-a.

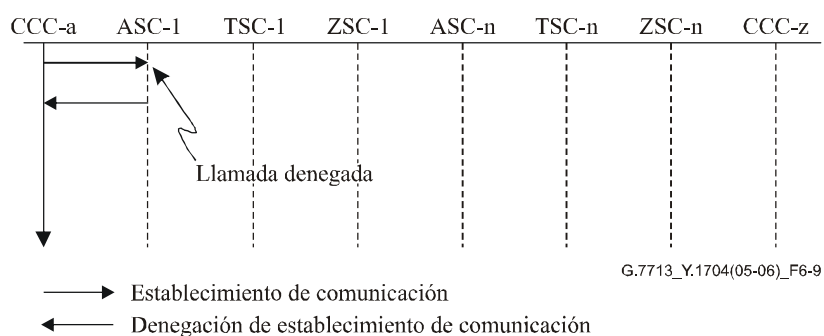


Figura 6-9/G.7713/Y.1704 – Establecimiento → Defecto de CCC-a en UNI (llamada denegada)

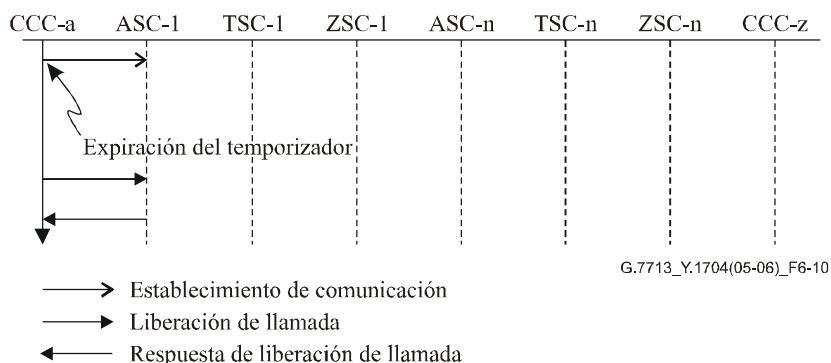


Figura 6-10/G.7713/Y.1704 – Establecimiento → Defecto de CCC-a en UNI (expiración del temporizador)

En las figuras 6-9 y 6-10 se muestran dos ejemplos de rechazo de establecimiento. En la figura 6-9, se producen distintas anomalías en ASC-1, cuyo resultado es establecimiento de comunicación denegado.

En el segundo ejemplo (figura 6-10), se muestra un temporizador que expira antes de que el usuario reciba una respuesta. En este caso, el usuario abandona la petición. Para borrar todos los estados e impedir que la red establezca la comunicación más adelante (por ejemplo, a causa de un error de sincronización de la petición), se hace una petición de liberación explícita para liberar la petición de establecimiento anterior.

6.3.1.2 Defecto del CCC del extremo A en UNI (mensaje respuesta)

Este problema de señalización obedece a estas causas:

- El mensaje de respuesta no llegó hasta el agente de peticiones de usuario.
- El CC no acusó recibo de la conexión.

Las figuras 6-11 a 6-14 muestran los flujos de señal sobre la base de la respuesta a los defectos. El primer caso, desde el punto de vista del CCC-a, es semejante a un fin de temporización, pero se han establecido conexiones más adelante, es decir, los recursos ya se han reservado o asignado. Al igual que en el caso anterior, la petición de "liberación" del usuario anulará la reserva o desasignará todas las conexiones que se hayan realizado.

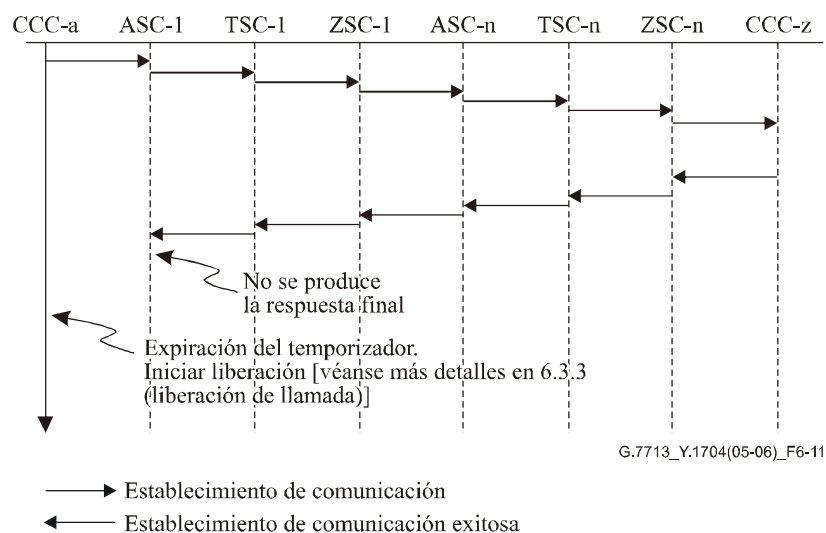


Figura 6-11/G.7713/Y.1704 – Establecimiento → Defecto de señalización en mensaje respuesta (no se produce la respuesta final)

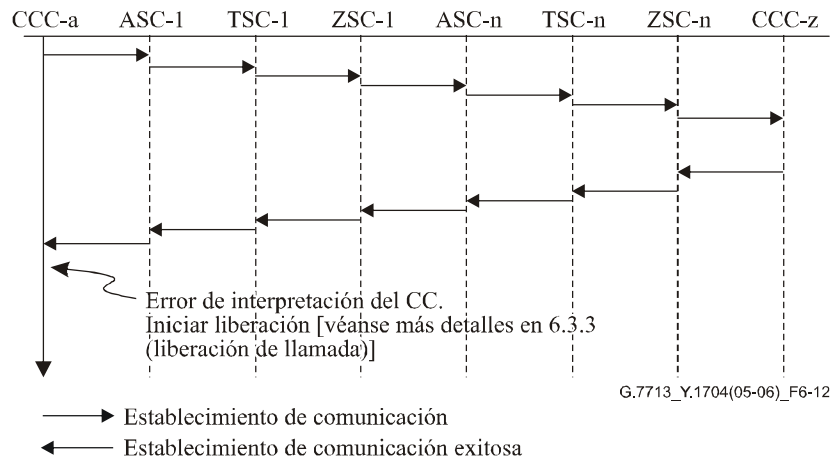


Figura 6-12/G.7713/Y.1704 – Establecimiento → Defecto de señalización en mensaje respuesta (error de interpretación de CCC-a)

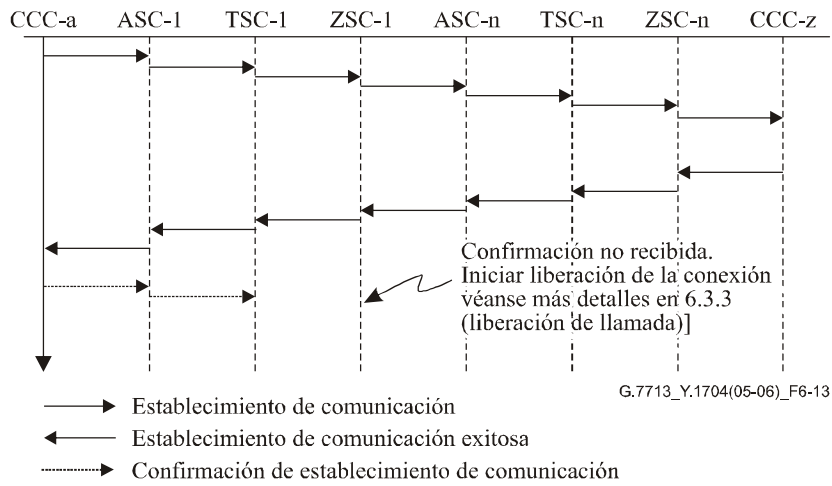


Figura 6-13/G.7713/Y.1704 – Establecimiento → Defecto de señalización en mensaje de confirmación (perdido durante la transmisión)

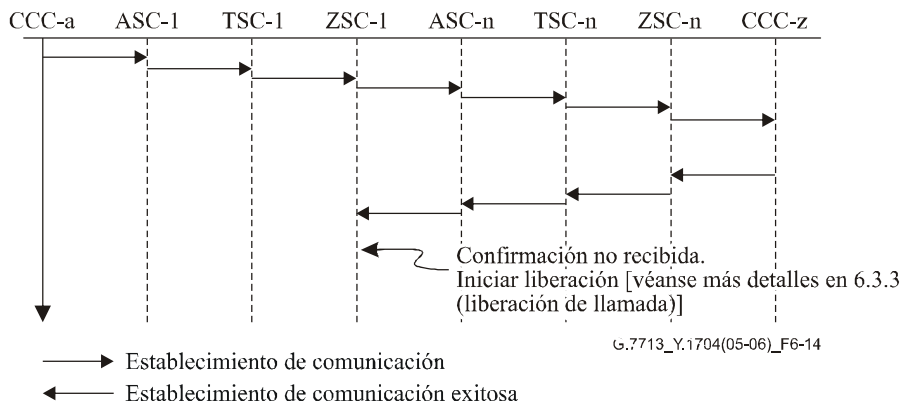


Figura 6-14/G.7713/Y.1704 – Establecimiento → Defecto de señalización en mensaje de confirmación (no se produce este mensaje)

6.3.1.3 Defectos intradominio e interdominios

Este problema de señalización obedece a estas causas:

- Defecto del RC (por ejemplo, al determinar la ruta de acceso a AGC-z).
- Defecto del CAC (por ejemplo, al comprobar la información de política).
- Defecto de conexión de enlace entre subredes o entre dominios, por ejemplo, ASN-1 - TSN-1 o ZSN-1 – ASN-n.
- Defecto de conexión de subred en una subred, por ejemplo, TSN-1.
- Defecto de LRM (por ejemplo, al corresponder el ancho de banda solicitado con los recursos de la red de transporte existentes).
- Expiración del mecanismo de temporización del CC.

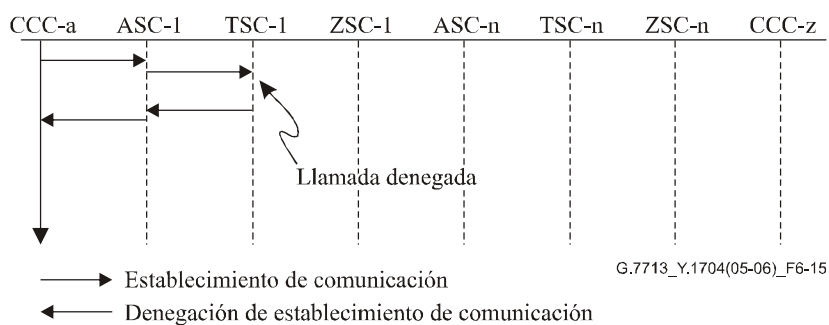


Figura 6-15/G.7713/Y.1704 – Flujo de señales: establecimiento → Defecto intradominio (llamada denegada)

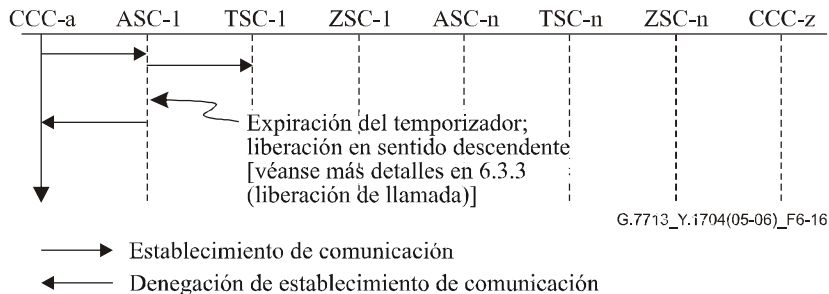


Figura 6-16/G.7713/Y.1704 – Flujo de señales: establecimiento → Defecto interdominio (expiración del temporizador)

En las figuras 6-15 y 6-16 el resultado de la comprobación basada en la política es satisfactorio, pero se deniega la petición porque no hay suficientes recursos de red (una de las causas es un fallo en las acciones de restablecimiento con interrupción, en su caso). Como se ha denegado el servicio, las subredes que hayan reservado o asignado conexiones para la llamada tendrán que anular la reserva o desasignar las conexiones.

Si expira el temporizador, se envía flujo arriba una petición de establecimiento denegado, lo cual anula la reserva/desasigna las conexiones. Además, también se puede enviar flujo abajo una petición de liberación para impedir que se intente procesar la petición.

6.3.1.4 Defecto del CCC en el extremo Z en UNI

Este problema de señalización obedece a estas causas:

- Defecto del CAC (por ejemplo, al comprobar la información de política).

- Defecto de conexión de enlace interdominios, por ejemplo, ZSN-n – AGC-z.
- Defecto de conexión de subred en una subred, por ejemplo, ZSN-n.
- Defecto de LRM (por ejemplo, al corresponder el ancho de banda solicitado con los recursos de red de transporte existentes).
- Expiración del mecanismo de temporización del CC en ZSC-n.
- Expiración del mecanismo de temporización del CC en CCC-z.

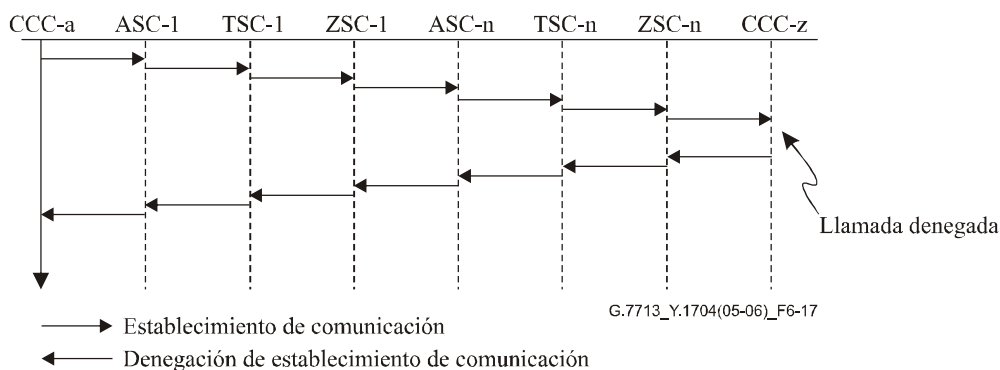


Figura 6-17/G.7713/Y.1704 – Flujo de señales: establecimiento → Defecto del CCC-z en UNI (llamada denegada)

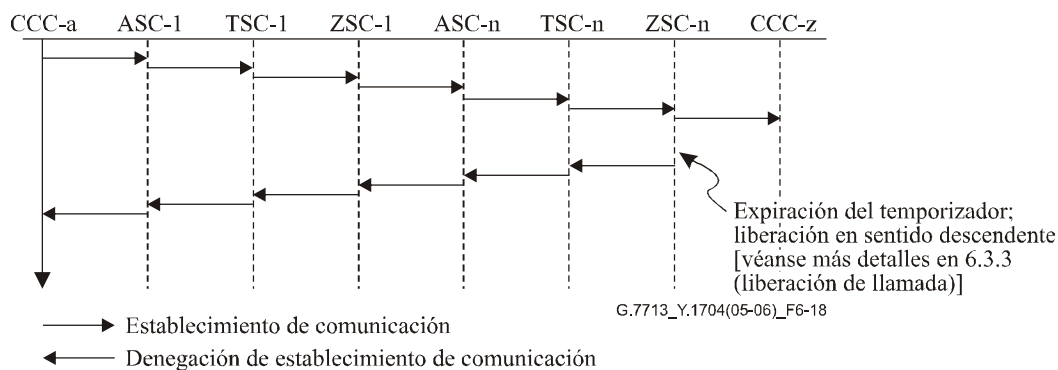


Figura 6-18/G.7713/Y.1704 – Flujo de señales: establecimiento → Defecto del CCC-z en UNI (expiración del temporizador)

Cuando se da este problema (véase la figura 6-17), CCC-z responde con petición denegada. Esto puede deberse a:

- 1) no se ha podido comprobar si CCC-a tiene autorización para conectar AGC-a con AGC-z (por ejemplo, durante el establecimiento de la comunicación),
- 2) AGC-z no tiene recursos (por ejemplo, durante el establecimiento de conexión).

A medida que la denegación se cursa flujo arriba se liberan los recursos asignados o reservados existentes en la subred.

Si expira el temporizador (véase la figura 6-18), se envía flujo arriba una petición establecimiento denegado, lo cual anula la reserva/desasigna las conexiones. Además, también se puede enviar al CCC-z una petición de liberación para impedir que intente procesar la petición.

6.3.2 Llamadas existentes

Una vez establecida la comunicación, hay distintos defectos que pueden repercutir en ella. Los defectos pueden ocurrir en cualquier conexión de red de transporte o canal de señalización. Los defectos y el mal funcionamiento de la red de señalización también pueden afectar los servicios.

Si se produce un defecto en un recurso de plano de transporte, hay dos comportamientos posibles según el tipo de llamada pedida:

- Establecimiento de comunicación con conexión permanente sin interrupción: el plano de control o el plano de transporte pueden tratar de recuperar la conexión afectada ya sea mediante restablecimiento o mediante conmutación de protección (si se ha proporcionado protección/restablecimiento para la comunicación). Si la conexión no se puede restaurar/proteger en un plazo determinado, se envía una notificación al sistema de gestión. La llamada permanece activa.
- Establecimiento de comunicación con conexión conmutada: se libera la llamada (mediante la liberación de las conexiones respectivas), cuando no se recurre al restablecimiento con interrupción o no es posible hacerlo.

NOTA – En caso de defecto bidireccional, si hay que tomar medidas, pueden intervenir dos CC. Pero cuando dos CC actúan sobre la misma llamada pueden provocar el acceso desordenado. Para solucionar esta situación, el CC cuyo valor de denominación es superior anula la petición del CC cuyo valor de denominación es inferior.

6.3.2.1 Anomalía de conexión de red de transporte (conexión conmutada)

Este problema de señalización obedece a estas causas:

- Defecto de conexión de enlace. Este defecto puede deberse a un defecto de SNP (del punto) o de la asociación (del arco).
- Defecto de conexión de subred. Puede deberse a un defecto de SNP o de la asociación.

En la figura 6-19 se ilustra el caso de fallo de un recurso de red de transporte. Se supone que la llamada se liberará como resultado del defecto (es decir, no se especificó diversidad/protección/restablecimiento para la conexión).

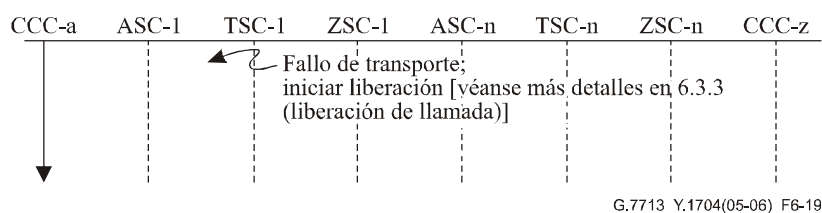


Figura 6-19/G.7713/Y.1704 – Flujo de señales: llamada existente → Defecto de conexión en la red de transporte de usuario

Obsérvese que durante la petición de liberación se puede producir un fin de temporización (porque el extremo receptor no responde). Este caso se trata por separado (como parte del manejo de excepciones de la petición liberación). Pero como la facturación al cliente está asociada con los estados "ACTIVA (*UP*)" o "INACTIVA (*DOWN*)" de la llamada, la instrucción de liberación iniciada por el cliente tiene que provocar un acuse de recibo de liberación. Como pueden quedar conexiones parciales debido a los defectos producidos durante la operación de liberación, el CC notificará al plano de gestión sobre las excepciones y sobre las conexiones parciales que no se han liberado.

6.3.2.2 Defectos de conexión de red de transporte (conexión permanente sin interrupción)

Este problema de señalización obedece a estas causas:

- Defecto de conexión de enlace. Los defectos de enlace o conexión de enlace pueden producirse por un defecto de SNP o un defecto de la asociación.
- Defecto de conexión de subred. Este defecto puede ser el resultado de un defecto de SNP o un defecto de la asociación.

En la figura 6-20 se ilustra el caso de detección de un defecto de conexión dentro de la red. Se pueden iniciar procedimientos de recuperación para restablecer/proteger la conexión. Esto depende de la naturaleza de la llamada, es decir, de los CoS/GoS especificados para la llamada y el tipo de encaminamiento que se le aplica. Si el restablecimiento/la protección no se realizan de manera satisfactoria, se envía una notificación al plano de gestión. Esta llamada resultante continúa activa hasta que se recibe la liberación explícita.

Se supone que si la conexión no puede recuperarse, la llamada continúa activa como consecuencia del defecto.

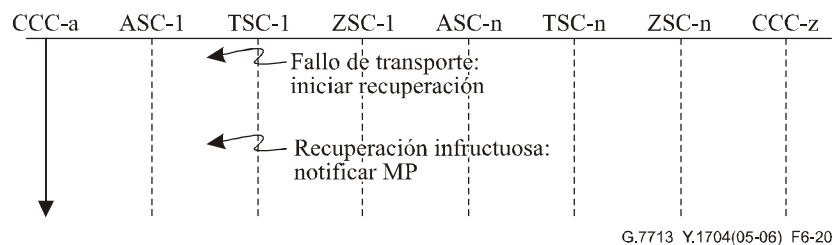


Figura 6-20/G.7713/Y.1704. Flujo de señales: llamada existente → Defecto de conexión en la red de transporte

6.3.3 Liberación de llamada

En casos de excepción, uno de los controladores de subred dentro de la red también puede iniciar una petición de liberación. Las peticiones de liberación (una vez comprobadas) siempre resultan en una respuesta de liberación exitosa para el usuario. Ahora bien, todo defecto relacionado con la petición de liberación se comunicará al sistema de gestión (en particular, la información sobre cualquier conexión parcial no liberada) y se pueden adoptar procedimientos para impedir el acceso/uso de la conexión que no se consiguió liberar.

6.3.3.1 Defecto de liberación de llamada iniciada por CCC del extremo A o del extremo Z (mensaje petición)

Este problema de señalización obedece a estas causas:

- Defecto de CAC (por ejemplo, al comprobar la información de política).
- Defecto de LRM (por ejemplo, para desasignar la conexión).
- Expiración del temporizador de CC.
- Congestión en ASC para procesar el mensaje.

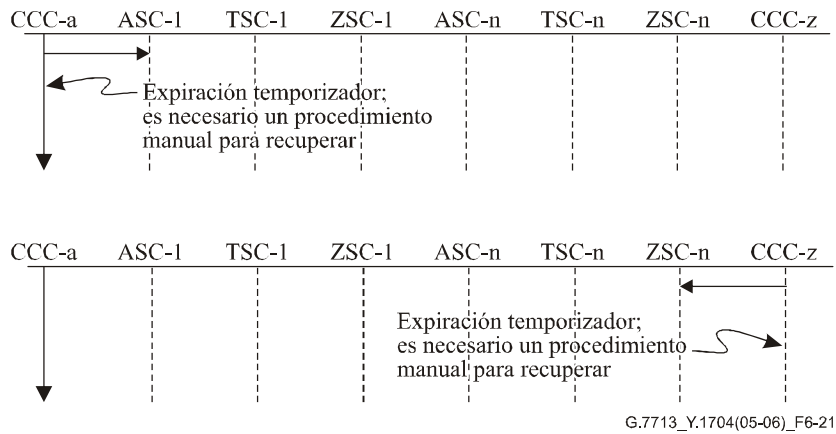


Figura 6-21/G.7713/Y.1704 – Flujo de señales: liberación de llamada → Liberación iniciada por el usuario (expiración del temporizador de usuario)

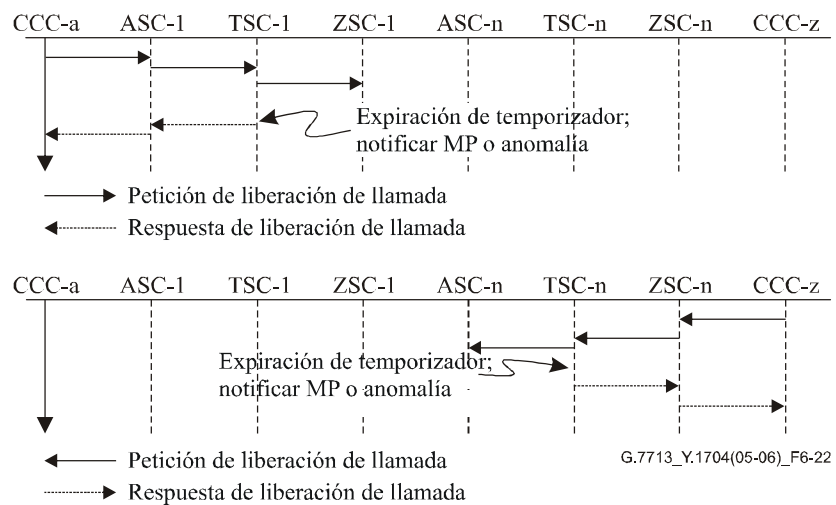


Figura 6-22/G.7713/Y.1704 – Flujo de señales: liberación de llamada → Liberación iniciada por el usuario (expiración del temporizador de red)

En caso de expiración del temporizador de usuario, (CCC-a o CCC-z), el usuario necesita otro mecanismo para liberar la llamada, por ejemplo un proceso manual (véase la figura 6-21). Si expira el temporizador de red, ésta enviará una respuesta de confirmación de liberación al usuario (véase la figura 6-22).

Además, notificará la anomalía al sistema de gestión. Esto permite eliminar las conexiones parcialmente liberadas.

Obsérvese que en caso de la liberación parcial de las conexiones se necesita disponer de un mecanismo para impedir el acceso de AGC-a o AGC-z a la llamada.

6.3.3.2 Liberación de llamada iniciada por el CCC del extremo A o del extremo Z (mensaje respuesta)

Este problema de señalización obedece a estas causas:

- El mensaje respuesta no llegó hasta el agente de peticiones de usuario.
- El CC no acusó recibo de la repuesta liberación.

En la figura 6-23 se muestran los flujos de señales de defectos. En el primer caso, desde el punto de vista del CCC-a, la situación es semejante a un fin de temporización, pero en este caso se han

liberado las conexiones hacia abajo. Esto hace que el sistema de gestión tenga que usar funciones adicionales para indicar el estado de la conexión, pues en el escenario fin de temporización (de 6.3.3.1) las conexiones continúan activas, mientras que en este ejemplo, se han liberado parcialmente.

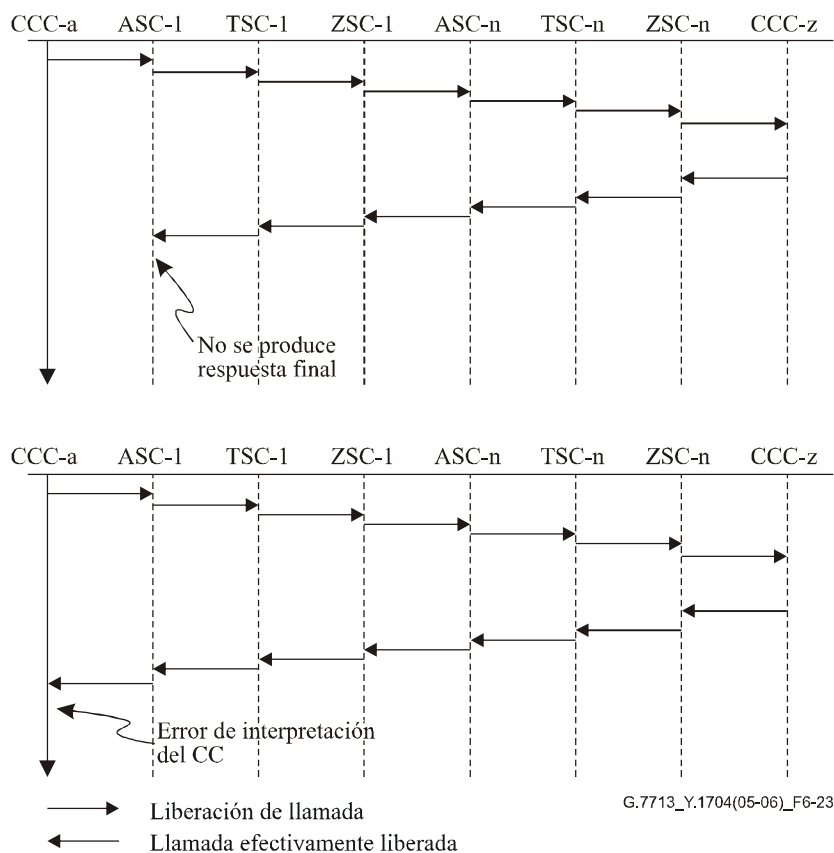
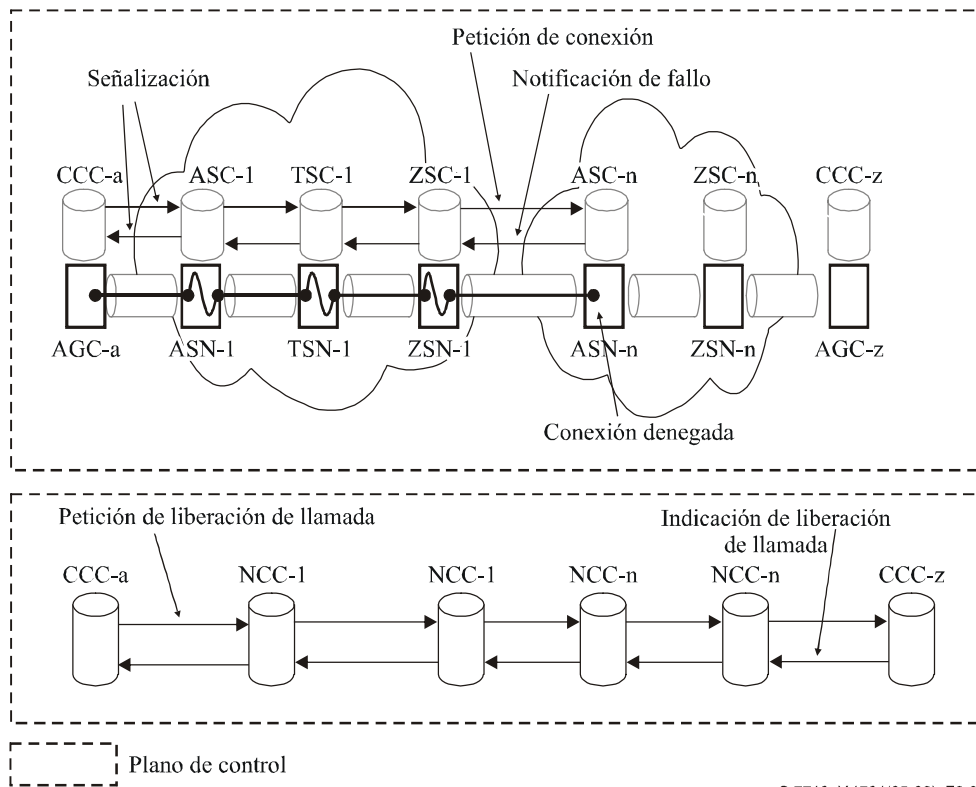


Figura 6-23/G.7713/Y.1704 – Flujo de señales: liberación → Defecto de señalización del mensaje de respuesta

6.3.4 Liberación de recursos de conexión

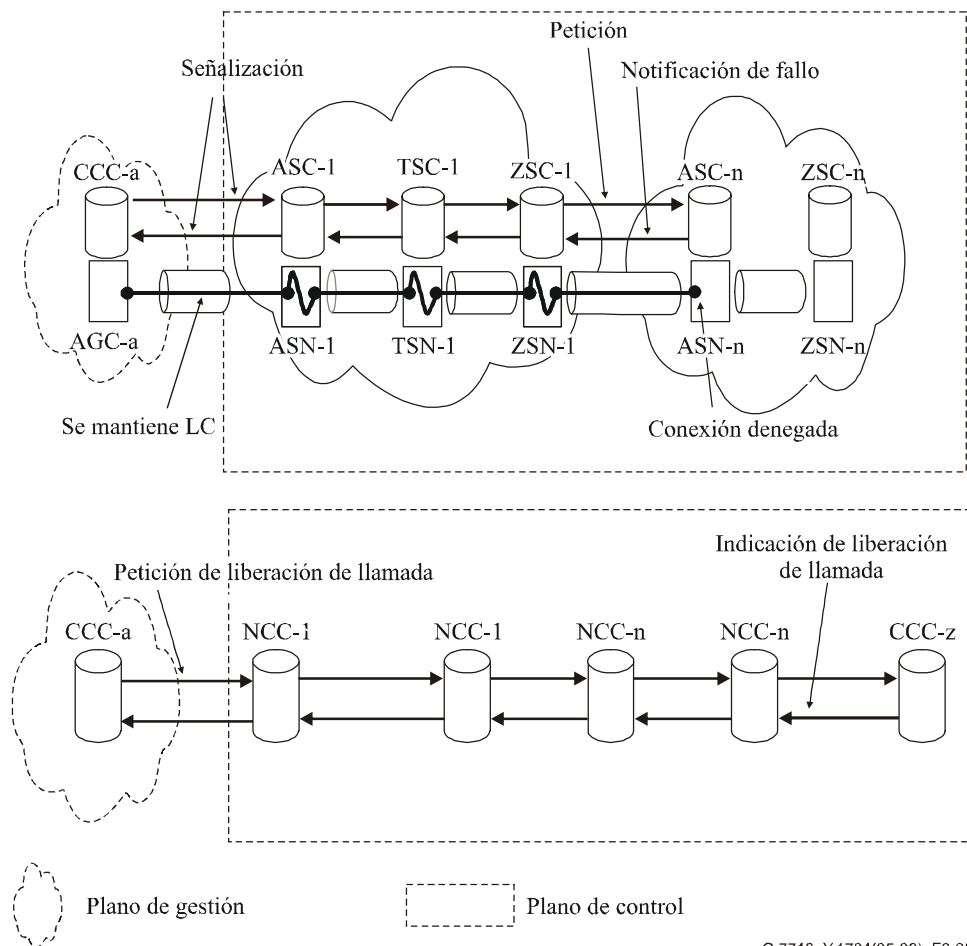
Conforme a 7.3.5.5/G.8080/Y.1304, si la red no puede establecer todas las conexiones de una nueva comunicación, todas las conexiones o conexiones parciales establecidas serán suspendidas (anuladas) y se rechazará la petición de llamada. Se supone que las acciones de restablecimiento (en su caso) han sido infructuosas. Las figuras 6-24 y 6-25 ilustran los casos de SC y SPC.

En los casos de las figuras 6-24 y Fig. 6-25 se deniega la conexión de una nueva llamada en ASC-n. Se envía una notificación de fallo a CCC-a y simultáneamente se libera la conexión. Al recibir esta notificación de fallo CCC-a envía una petición de liberación de llamada. En la figura 6-24, CCC-a está en el usuario (en un contenedor de grupo de acceso) y en la figura 6-25 está en el plano de gestión. En los dos casos hay una señalización con separación completa de llamada/conexión y se supone que la llamada se realiza hasta la parte llamada. En la figura 6-25 se libera la conexión hasta el borde de la red, pero se mantiene la LC con el usuario, porque esta LC está configurada por el plano de gestión.



G.7713_Y.1704(05-06)_F6-24

Figura 6-24/G.7713/Y.1704 – Liberación de llamada en caso de fallo de establecimiento de la conexión (SC)

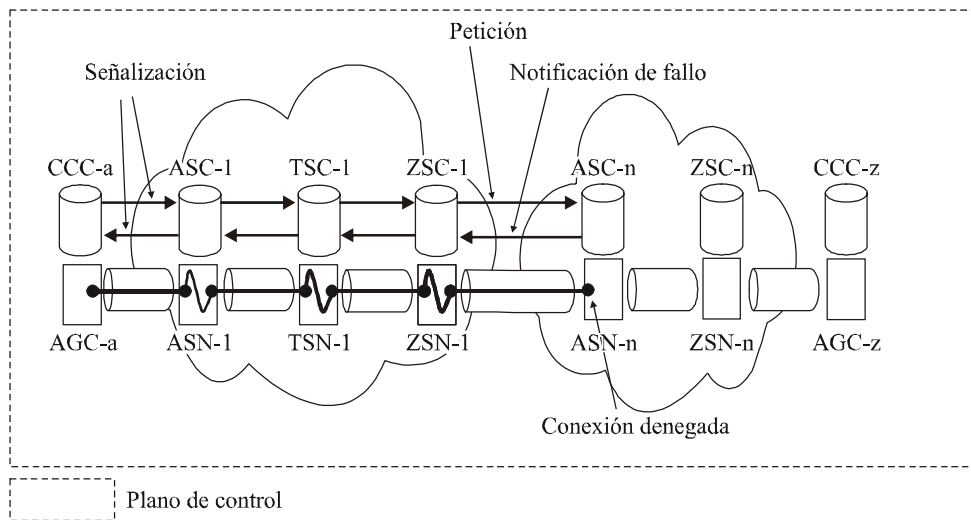


G.7713_Y.1704(05-06)_F6-25

Figura 6-25/G.7713/Y.1704 – Liberación de llamada en caso de fallo de establecimiento de la conexión (SPC)

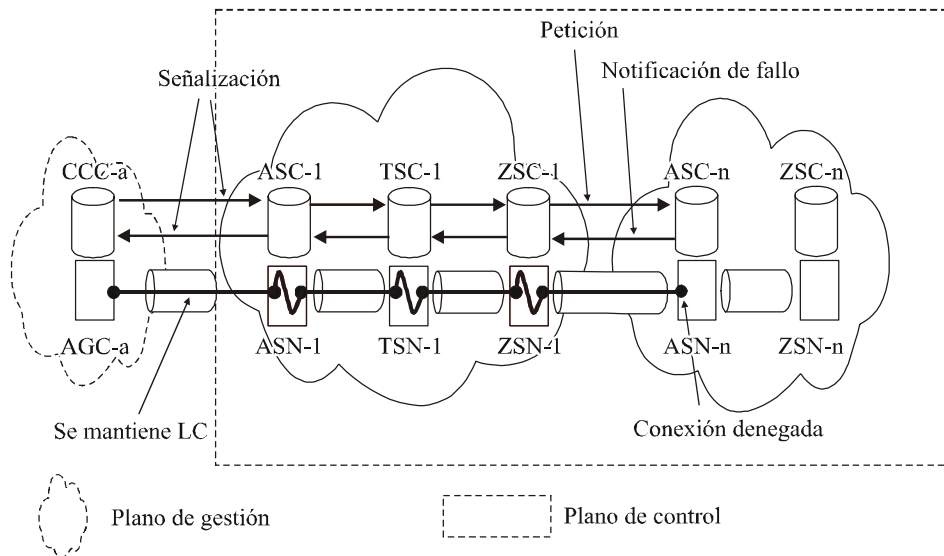
En caso de modificación de llamada conforme a 7.3.5.4/G.8080/Y.1304, si la red no puede modificar las conexiones se considera que la modificación ha sido infructuosa. Todas las conexiones modificadas o las conexiones parciales serán retiradas, y la llamada existente no será modificada de ninguna forma. Las figuras 6-26 y 6-27 ilustran los casos para SC y SPC.

En los casos de las figuras 6-26 y 6-27, la modificación de una llamada ocasiona una nueva petición de conexión. Al denegarse la conexión en ASC-n, se envía una notificación de fallo a CCC-a y se libera la conexión. Al recibir la notificación de fallo, CCC-a envía una petición para liberar la conexión fracasada, para no modificar el estado de la llamada.



G.7713_Y.1704(05-06)_F6-26

Figura 6-26/G.7713/Y.1704 – Estado de llamada no modificado en caso de fallo de establecimiento de la conexión (SC)



G.7713_Y.1704(05-06)_F6-27

Figura 6-27/G.7713/Y.1704 – Estado de llamada no modificado en caso de fallo de establecimiento de la conexión (SPC)

6.4 Restablecimiento

El restablecimiento de una llamada es el reemplazo de una conexión mediante el reencaminamiento con capacidad de reserva para la conexión. La acción se realiza en un dominio de reencaminamiento y la habilita la política para cada llamada. La acción de reencaminamiento consiste en el establecimiento de una conexión diferente entre dos controladores de llamada que forman parte de la misma llamada. La nueva conexión establecida ("reencaminada") se utiliza en lugar de una conexión existente para el mismo segmento de llamada. La llamada se mantiene durante el reencaminamiento de la llamada.

Hay dos tipos de restablecimiento: por reencaminamiento sin interrupción y con interrupción. En el primer caso, la conexión a reemplazar está en servicio y la conexión es reencaminada con fines administrativos. La petición de reencaminamiento se cursa entre dos controladores de llamada en el borde de un dominio de reencaminamiento y la nueva conexión establecida puede reemplazar a una

conexión existente en la llamada. Si la acción de reencaminamiento sin interrupción es reversible, no se libera la conexión reemplazada. En otros casos sí se puede liberar y se puede retirar el estado del correspondiente controlador de llamada y de conexión.

El reencaminamiento con interrupción es una función de recuperación de un fallo cuyo fin es crear otra conexión al destino en el borde del dominio de reencaminamiento. Es la respuesta al fallo de una conexión existente y la conexión reencaminada reemplaza a la conexión que ha fallado. Cuando se señala el fallo al controlador de llamada de origen en el dominio de reencaminamiento, no se libera la llamada pero se cursa una petición de conexión reencaminada. La petición de reencaminamiento se cursa entre dos controladores de llamada y la nueva conexión establecida puede reemplazar a la conexión que ha fallado en la llamada. Si la acción de reencaminamiento con interrupción es reversible, no se liberan los recursos de la conexión que ha fallado ni los estados del correspondiente controlador de conexión. El estado de la conexión que ha fallado se supervisa: cuando se recupera se restablece la llamada en la conexión original y se libera la conexión reencaminada. Si la acción de reencaminamiento con interrupción no es reversible, se libera la conexión que ha fallado y se retira el estado del correspondiente controlador de conexión.

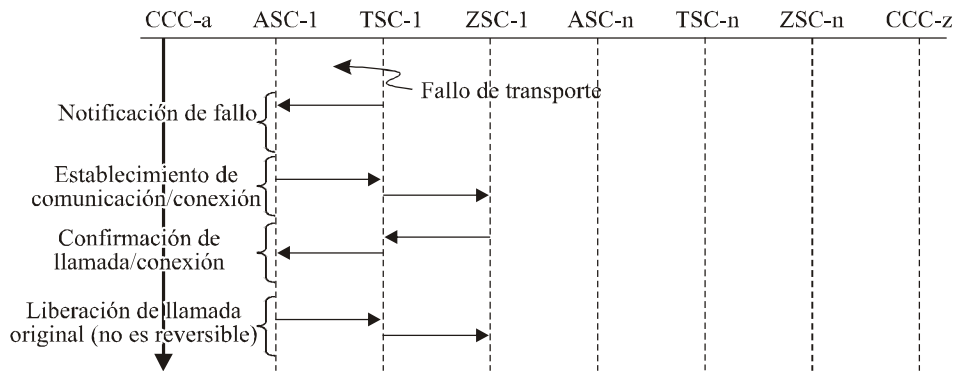
Los servicios de conexión conmutada y conexión permanente sin interrupción pueden utilizar los dos mecanismos de encaminamiento (sin interrupción y con interrupción). Se aplican entre controladores de llamada de red puestos en relación para una llamada, y no en los puntos de referencia UNI.

La acción de reencaminamiento puede tener lugar entre dos controladores de llamada de red puestos en relación por un segmento de llamada. También entre dos controladores de llamada que se encuentran en uno de los extremos de varios segmentos de llamada contiguos; en este caso es posible cambiar esos segmentos de llamada como resultado del camino de la conexión reencaminada. En ambos casos se envían los parámetros de la llamada y se sigue utilizando el nombre de la llamada reencaminada.

6.4.1 Reencaminamiento con interrupción – Un solo dominio de reencaminamiento

En el caso de una llamada configurada con un servicio de reencaminamiento con interrupción dentro de un dominio, un fallo de conexión provoca la señalización del fallo a los NCC en el borde del dominio. El fallo no se propaga más allá de esos NCC y se inicia una acción de restablecimiento con interrupción. Con el ejemplo de la figura 6-7, supóngase que hay un fallo en una conexión dentro del dominio 1. La figura 6-28 muestra la secuencia de reencaminamiento con interrupción. Cuando la notificación de fallo alcanza ASC-1, no se libera la llamada, pero se inicia una nueva llamada/conexión con ZSC-1 dentro del contexto de la misma llamada. Tanto ASC-1 como ZSC-1 contienen controladores de conexión y de llamada. La llamada lo utilizará cuando se haya establecido una nueva conexión en el dominio 1. El segmento de llamada entre ASC-1 y ZSC-1 se mantiene después de la acción de reencaminamiento como antes.

Si la acción no es reversible, ASC-1 inicia la liberación de la conexión que ha fallado. Esta acción puede ocurrir antes o después de establecer la nueva conexión. En el caso de la figura 6-28 ocurre después de establecer la nueva conexión.



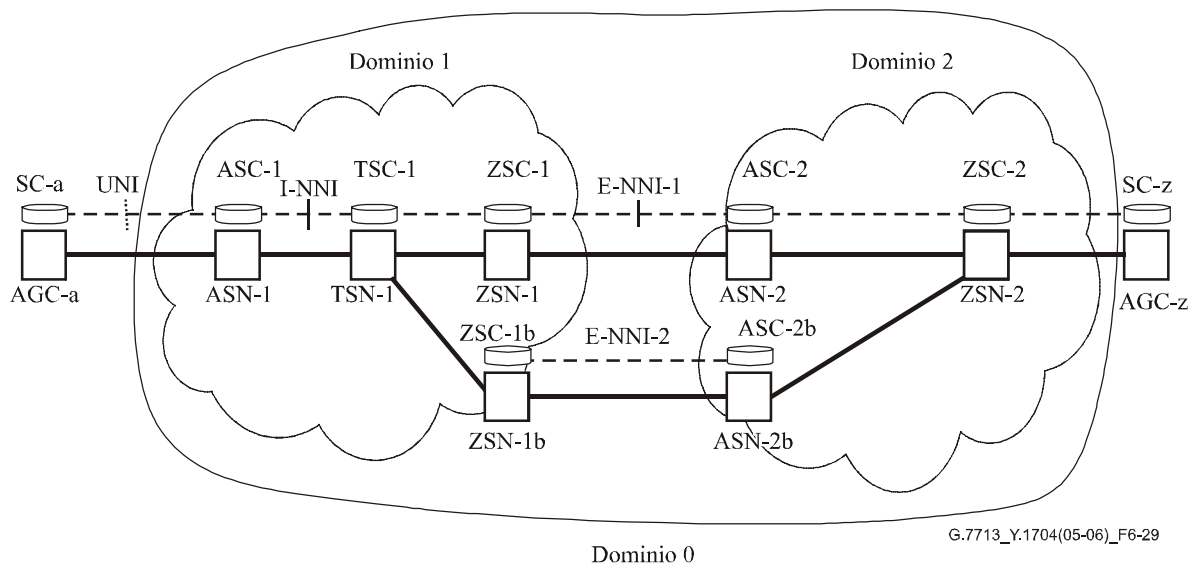
G.7713_Y.1704(05-06)_F6-28

Figura 6-28/G.7713/Y.1704 – Reencaminamiento con interrupción – Un solo dominio

6.4.2 Reencaminamiento con interrupción – Varios dominios de reencaminamiento

Si una llamada pasa por varios dominios, hay un dominio más amplio que los abarca y que puede encaminar entre dominios contiguos. Es una propiedad del encaminamiento jerárquico. Es posible habilitar el reencaminamiento con interrupción para la llamada en el dominio más alto, para permitir el reencaminamiento entre los distintos dominios reunidos. Si se ha de liberar la conexión que ha fallado (servicio no reversible) y en la nueva conexión hay nuevos controladores de llamada (es decir, nuevos segmentos de llamada), los controladores de llamada intermedios para la conexión que ha fallado deben liberar el estado de llamada en que se encuentran.

En la figura 6-29 hay tres dominios, dos de ellos conectados mediante dos enlaces E-NNI (dominios 1 y 2) y reunidos dentro de un dominio de reencaminamiento más amplio que se denomina dominio 0. Se ilustra el caso de una llamada por E-NNI-1. Supóngase que esa conexión pasa por AGC-a, ASN-1, TSN-1, ZSN-1, ASN-2, ZSN-2, AGC-z. En caso de fallo en la conexión de enlace para la llamada en E-NNI-1, se realiza una secuencia de reencaminamiento que empieza por la notificación a ASC-1 y es una acción del dominio de reencaminamiento contenedor, el dominio 0. ZSC-1 no puede reencaminar la llamada porque sólo hay un enlace entre ZSN-1 de la subred correspondiente y el dominio 2. El dominio 1 tampoco puede reencaminar la conexión porque no incluye E-NNI-2 en su campo de acción.



G.7713_Y.1704(05-06)_F6-29

Figura 6-29/G.7713/Y.1704 – Reencaminamiento con interrupción – Varios E-NNI

El controlador de llamada en ASC-1 está configurado para el reencaminamiento con interrupción en un servicio no reversible. En el contexto del dominio de reencaminamiento contenedor se determina un camino para la nueva conexión, que cruza los dominios 1 y 2 por E-NNI-2. Hay un reencaminamiento en el dominio 1 para alcanzar E-NNI-2, y también en el dominio 2 entre E-NNI-2 y ZSC-2 de destino. Se establece una conexión a través de ASN-1, TSN-1, ZSN-1b, ASN-2b y ZSN-2. Como resultado de la nueva conexión se establecen tres segmentos de llamada: ASC-1 con ZSC-1b, ZSC-1b con ASC-2b y ASC-2b con ZSC-2. La figura 6-30 es una ilustración de la secuencia de reencaminamiento.

Si la acción no es reversible, el controlador de llamada en ASC-1 inicia la liberación de la conexión que ha fallado y los segmentos de llamada asociados que ya no se utilizan. Entonces se retira el estado de llamada en ZSC-1 y ASC-2. Esta acción puede ocurrir antes o después de establecer la nueva conexión. En el caso de la figura 6-30 ocurre después de establecer la nueva conexión.

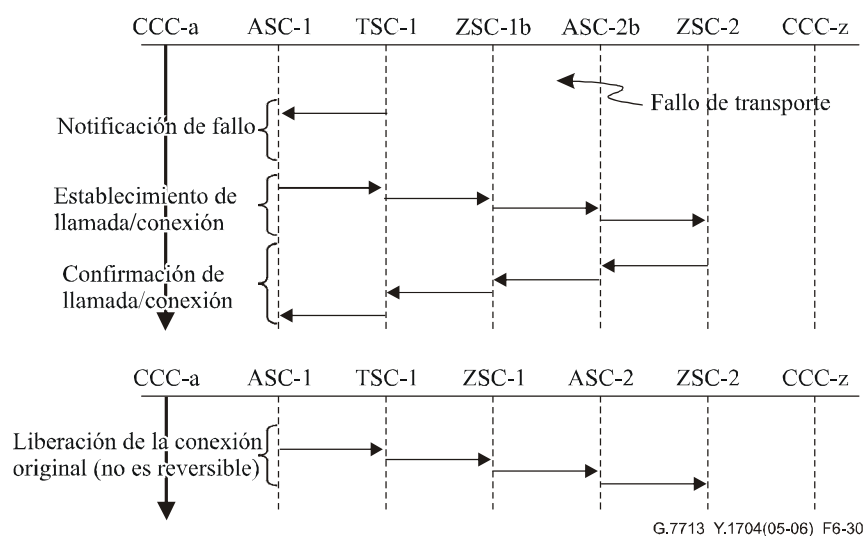


Figura 6-30/G.7713/Y.1704 – Reencaminamiento con interrupción – Varios dominios

7 Lista de atributos DCM

En la lista de atributos DCM hay unos relacionados con la llamada y otros relacionados con la conexión. Los cuadros 7-1, 7-2 y 7-3 resumen la lista de atributos considerados para la señalización en las interfaces UNI, I-NNI y E-NNI.

En la señalización de UNI hay atributos de llamada y también de conexión para establecer conexiones de enlace en los accesos de usuario a red.

En la señalización de I-NNI hay atributos de conexión. Los atributos de llamada se intercambiarán entre controladores de llamada (por ejemplo, ASC-n con ZSC-n en la figura 5-1). Hay muchos mecanismos utilizados con este fin que no forman parte de esta arquitectura. Es posible utilizar la señalización en I-NNI para intercambiar atributos de llamada, anexándolos a mensajes relacionados con la conexión, pero no forman parte del procesamiento de I-NNI.

En la señalización de E-NNI hay atributos de llamada y también de conexión para establecer conexiones de enlace en los accesos de red a red.

Todos los atributos representan la información lógica intercambiada entre las respectivas interfaces par soportar CCC/NCC, CC y LRM. Según las opciones de diseño del protocolo, podría sumarse o separarse una parte de esta información lógica, pero hay que mantener las funciones soportadas por la información.

Cuadro 7-1/G.7713/Y.1704 – Lista de atributos UNI

| | Atributos | Alcance | Llamada o conexión |
|---|--|--------------------------------------|---------------------------|
| Atributos de identidad | Identificador de recurso de transporte en UNI llamante | Extremo a extremo | Llamada |
| | Identificador de recurso de transporte en UNI llamada | Extremo a extremo | Llamada |
| | Nombre de CC iniciador | Local | Conexión |
| | Nombre de CallC iniciador | Local | Llamada |
| | Nombre de CC terminador | Local | Conexión |
| | Nombre de CallC terminador | Local | Llamada |
| | Nombre de conexión | Local | Conexión |
| | Nombre de llamada | Extremo a extremo | Llamada |
| | Atributos de servicio | Identificador de SNP en AGC llamante | Local |
| Identificador de SNPP en AGC llamante | | Local | Conexión |
| Identificador de SNP en AGC llamado | | Local en extremo distante | Conexión |
| Identificador de SNPP en AGC llamado | | Local en extremo distante | Conexión |
| Direccionalidad | | Local | Llamada/conexión |
| Atributos de política | CoS (clase de servicio) | Extremo a extremo (nota) | Llamada |
| | GoS (grado de servicio) | Extremo a extremo (nota) | Llamada |
| | Seguridad | Local | Llamada/conexión |
| <p>NOTA – Aunque CoS y GoS tienen un alcance de extremo a extremo, sus valores pueden cambiar al pasar de un dominio a otro. No obstante, deben cumplir con la política correspondiente al servicio solicitado.</p> | | | |

Cuadro 7-2/G.7714/Y.1704 – Lista de atributos de I-NNI

| | Atributos | Alcance | Llamada o conexión |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------|
| Atributos de identidad | Identificador de recurso de transporte en UNI llamante | Transportar de forma transparente | Llamada |
| | Identificador de recurso de transporte en UNI llamada | Transportar de forma transparente | Llamada |
| | Nombre de CC iniciador | Local | Conexión |
| | Nombre de CC terminador | Local | Conexión |
| | Nombre de conexión | Global en un dominio | Conexión |
| | Nombre de llamada | Extremo a extremo | Llamada |
| | Atributos de servicio | Identificador de SNP | Local |
| Identificador de SNPP | | Local | Conexión |
| Identificador de SNP en AGC llamado | | Transportar de forma transparente | Conexión |
| Identificador de SNPP en AGC llamado | | Transportar de forma transparente | Conexión |
| Direccionalidad | | Global en un dominio | Llamada/conexión |
| Atributos de política | CoS (clase de servicio) | Transportar de forma transparente | Llamada |
| | GoS (grado de servicio) | Transportar de forma transparente | Llamada |
| | CoS de conexión | Global en un dominio | Conexión |
| | GoS de conexión | Global en un dominio | Conexión |
| | Lista de recursos explícitos | Global en un dominio | Conexión |
| | Recuperación | Global en un dominio | Conexión |

Cuadro 7-3/G.7713/Y.1704 – Lista de atributos de E-NNI

| | Atributos | Alcance | Llamada o conexión |
|-------------------------------|--|---|---------------------------|
| Atributos de identidad | Identificador de recurso de transporte en UNI llamante | Extremo a extremo o transportar de forma transparente | Llamada |
| | Identificador de recurso de transporte en UNI llamada | Extremo a extremo o transportar de forma transparente | Llamada |
| | Nombre de CC iniciador | Local | Conexión |
| | Nombre CallC iniciador | Local | Llamada |
| | Nombre de CC terminador | Local | Conexión |
| | Nombre de CallC terminador | Local | Llamada |
| | Nombre de conexión | Local | Conexión |
| | Nombre de llamada | Extremo a extremo | Llamada |
| Atributos de servicio | Identificador de SNP | Local | Conexión |
| | Identificador de SNPP | Local | Conexión |
| | Identificador de SNP en AGC llamado | Transportar de forma transparente | Conexión |
| | Identificador de SNPP en AGC llamado | Transportar de forma transparente | Conexión |
| | Direccionalidad | Local | Llamada/conexión |
| Atributos de política | CoS (clase de servicio) | Extremo a extremo | Llamada |
| | GoS (grado de servicio) | Extremo a extremo | Llamada |
| | Seguridad | Local | Llamada/conexión |
| | Lista de recursos explícitos | Local | Conexión |

7.1 Lista de atributos UNI

7.1.1 Atributos de identidad

7.1.1.1 Identificador de recurso de transporte en UNI llamante

Este atributo es el identificador del recurso de transporte en UNI conforme a la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304, utilizado para alcanzar el controlador de llamada del extremo A. Su valor ha de ser globalmente único y lo ha de asignar el proveedor de servicio. Por ejemplo, un nombre de usuario puede ser una dirección NSAP asignada por el proveedor de servicio #1, mientras que otro nombre de usuario puede ser en una dirección IPv6 asignada por el proveedor de servicio #2. Como el nombre de usuario proporciona una identificación globalmente unívoca de los usuarios, pueden coexistir distintos formatos.

7.1.1.2 Identificador de recurso de transporte en UNI llamada

Este atributo es el identificador del recurso de transporte en UNI conforme a la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304, utilizado para alcanzar el controlador de llamada del extremo Z. Tiene las mismas características del identificador del recurso de transporte en UNI llamante.

7.1.1.3 Nombre de CC/CallC iniciador

Este atributo especifica el nombre vinculado al CC y CallC que inició el mensaje señalización explícito.

7.1.1.4 Nombre de CC/CallC terminador

Este atributo especifica el nombre vinculado al CC y CallC que termina el mensaje señalización explícito.

7.1.1.5 Nombre de conexión

Este atributo identifica unívocamente la conexión de enlace seleccionado para la conexión. Su valor es único a nivel local y tanto el usuario como la red lo pueden asignar.

7.1.1.6 Nombre de llamada

Este atributo identifica unívocamente la llamada solicitada. Su valor es globalmente único y lo asigna la red.

7.1.2 Atributos de servicio

7.1.2.1 ID del SNP

Este atributo representa el punto de la subred que se utiliza para establecer una conexión de enlace en una petición de conexión. También es el SNP que se utiliza para crear la SNC. Para determinadas peticiones de conexión, el identificador de SNP se elige dentro de un conjunto de SNP especificados en una misma SNPP. Su valor es único a nivel local, se detecta o pone en uso automáticamente (según la Rec. UIT-T G.7714/Y.1705) y es independiente entre las redes de capa. En las llamadas que soliciten conexiones bidireccionales o múltiples, este atributo puede tener varios valores ordenados primero por los ID descendente y después por los ID ascendente. Los LRM iniciador o terminador pueden especificar los ID DE SNP. Para evitar la contienda, el LRM con el valor de nombre más alto puede anular los demás ID DE SNP seleccionados.

Identificadores de SNP en mensajes de señalización:

- ID de SNP en AGC llamante – Identificador que se utiliza para establecer la LC en los enlaces de acceso entre el AGC llamante y el elemento de red.
- ID de SNP en AGC llamado – Identificador que se utiliza para establecer la LC en los enlaces de acceso entre el AGC llamado y el elemento de red.
- ID del SNP – Identificador que se utiliza para establecer la LC en los enlaces de acceso entre elementos de red.

7.1.2.2 ID de SNPP

Este atributo representa la agrupación de puntos de subred utilizada para pedir el establecimiento de una conexión. Los ID de SNPP identifican unívocamente el conjunto de SNP que se pueden usar para solicitar una conexión entre subredes, y son independientes de las redes de capa. En las subredes pueden existir múltiples SNPP. En las llamadas que soliciten conexiones bidireccionales o múltiples, este atributo puede tener varios valores múltiples ordenados primero por los ID descendente y después por los ID ascendente. El LRM iniciador puede especificar los ID de SNPP, y el LRM terminador puede elegir un SNP de la SNPP para establecer la conexión de enlace. Para evitar un conflicto de nombres, el LRM que tiene el valor de nombre más alto anula a los demás ID de SNPP seleccionados, a condición de que cumpla las restricciones solicitadas por la llamada.

Identificadores de ID del SNPP en mensajes de señalización:

- ID de SNPP en AGC llamante – Identificador que se utiliza para establecer la LC en los enlaces de acceso entre el AGC llamante y el elemento de red.
- ID de SNPP en AGC llamado – Identificador que se utiliza para establecer la LC en los enlaces de acceso entre el AGC llamado y el elemento de red.
- ID del SNPP – Identificador que se utiliza para establecer la LC en los enlaces de acceso entre elementos de red.

7.1.2.3 Direccionalidad

Este atributo especifica la direccionalidad de la conexión. Soporta la realización de peticiones unidireccionales, bidireccionales simétricas y bidireccionales asimétricas. Cuando la conexión es bidireccional asimétrica, en este atributo se facilita información adicional para especificar el número de conexiones solicitadas flujo descendente y flujo ascendente.

7.1.3 Atributos de política

7.1.3.1 CoS (Clase de servicio) y CoS de conexión

Este atributo especifica la clase de servicio (CoS) de la llamada solicitada. Su valor es único en cada dominio, lo asigna la red y puede ser distinto para cada relación usuario-red (por ejemplo, la CoS que utiliza el usuario #1 puede ser diferente de la CoS que utiliza el usuario #2). Para dar soporte a peticiones de CoS de extremo a extremo entre dominios distintos se puede necesitar una función traducción que traduzca la CoS de una red a la CoS de la otra. Este atributo de CoS de llamada forma parte del acuerdo de nivel de servicio (SLA, *service level agreement*) de la parte llamante para especificar la CoS. Es necesaria una función para traducir la CoS de la llamada en un valor CoS específico del dominio (CoS de conexión).

La CoS de conexión puede ser diferente en cada dominio, pero el valor de CoS de conexión de cada dominio ha de ser conforme al SLA para soportar solicitudes CoS extremo a extremo. Vale sólo para la interfaz I-NNI.

En la información de CoS puede incluirse, por ejemplo, una lista enumerada de clases de servicio.

7.1.3.2 GoS (Grado de servicio) y GoS de conexión

Este atributo especifica el grado de servicio (GoS) de la llamada solicitada y se utiliza para especificar con detalle el GoS asociado con cada GoS solicitada. Su valor es único en cada dominio, lo asigna la red y puede ser distinto para cada relación usuario-red. Para dar soporte a peticiones de GoS de extremo a extremo entre dominios distintos se puede necesitar una función traducción que traduzca la GoS de una red a la GoS de la otra. Este atributo de GoS de llamada forma parte del acuerdo de nivel de servicio (SLA) de la parte llamante para especificar el GoS. En la frontera de dominio es necesaria una función para traducir la GoS de la llamada en un valor GoS específico del dominio (GoS de conexión).

El GoS de conexión será diferente en cada dominio, pero el valor de GoS de conexión de cada dominio ha de ser conforme al SLA para soportar solicitudes GoS extremo a extremo. Vale sólo para la interfaz I-NNI.

En la información de GoS puede incluirse, por ejemplo:

- información sobre la diversidad; o
- lista con el nombre o nombres de controladores de subred, SNPP y SNP, o tres SNPP y SNP que habrá que evitar (o incluir).

7.1.3.3 Seguridad

Este atributo especifica la información necesaria para efectuar la comprobación de las peticiones de llamada (por ejemplo, puede incluir información que permita la autenticación y la posible comprobación de la integridad de la petición). Su valor es único a nivel local.

7.1.4 Códigos de estado

7.1.4.1 Códigos de respuesta para la llamada

Establecimiento de comunicación – fructuoso.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: parte llamada ocupada.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: parte llamante ocupada.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: red ocupada.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de mensaje.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de identidad: nombre de usuario extremo A no válido.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de identidad: nombre de usuario extremo Z no válido.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de identidad: nombre de conexión no válido.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de servicio: ID de SNP no válido.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de servicio: ID de SNP no disponible.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de servicio: ID de SNPP no válido.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de servicio: ID de SNPP no disponible.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de política: CoS no válida.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de política: CoS no disponible.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de política: GoS no válido.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de política: GoS no disponible.

Establecimiento de comunicación – infructuoso: error de política: fallo en la comprobación de seguridad.

Liberación de comunicación – fructuosa.

Liberación de comunicación – infructuosa: error de mensaje.

Liberación de comunicación – infructuosa: error de identidad: nombre de llamada no válido.

Liberación de comunicación – infructuosa: error de política: fallo en la comprobación de seguridad.

7.1.4.2 Códigos de notificación

Error de comunicación – no afecta al servicio.

Error de comunicación – afecta al servicio.

7.2 Lista de atributos I-NNI

7.2.1 Atributos de identidad

7.2.1.1 Identificador de recurso de transporte de UNI llamante

Véase la definición en 7.1.1.1.

7.2.1.2 Identificador de recurso de transporte de UNI llamada

Véase la definición en 7.1.1.2.

7.2.1.3 Nombre de CC/CallC iniciador

Véase la definición en 7.1.1.3.

7.2.1.4 Nombre de CC/CallC terminador

Véase la definición en 7.1.1.4.

7.2.1.5 Nombre de conexión

Este atributo identifica de forma única una conexión de subred que se utilizará en el dominio que contiene esta INNI. Este atributo tiene un valor único dentro del dominio.

7.2.1.6 Nombre de llamada

Véase la definición en 7.1.1.6.

7.2.2 Atributos de servicio

7.2.2.1 ID de SNP

Véase la definición en 7.1.2.1.

7.2.2.2 ID de SNPP

Véase la definición en 7.1.2.2.

7.2.2.3 Direccionalidad

Véase la definición en 7.1.2.3.

7.2.3 Atributos de política

7.2.3.1 CoS (calidad de servicio) y CoS de conexión

Véase la definición en 7.1.3.1.

7.2.3.2 GoS (grado de servicio) y GoS de conexión

Véase la definición en 7.1.3.2.

7.2.3.3 Lista de recursos explícitos

Este atributo especifica los recursos explícitos que se utilizan para establecer la conexión. La lista ordenada puede estar vacía o incluir varios ejemplares de nombres de CC, ID de SNPP y/o ID de SNP que pertenecen al dominio de responsabilidad del RC, es decir, el área de encaminamiento.

7.2.3.4 Recuperación

Este atributo especifica el tipo de método aplicado para que se recupere la conexión. Puede incluir, entre otras cosas, la siguiente información:

- Indicación del tipo de conexión (por ejemplo, conexión de funcionamiento o de protección).
- Tipo de recuperación (por ejemplo, 1+1, 1:1, autorreencaminamiento).
- Comportamiento de la recuperación: (por ejemplo, reversible, no reversible, o no reversible adaptable).

7.2.4 Códigos de estado

7.2.4.1 Códigos de respuesta para la conexión

Establecimiento de la conexión – fructuosa.

Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de mensaje.

Establecimiento de la conexión – infructuosa: parte llamada ocupada.

Establecimiento de la conexión – infructuosa: parte llamante ocupada.

Establecimiento de la conexión – infructuosa: fin de la temporización.

Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de identidad: nombre de conexión no válido.

Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de servicio: ID de SNP no válido.
Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de servicio: ID de SNP no disponible.
Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de servicio: ID de SNPP no válido.
Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de servicio: ID de SNPP no disponible.
Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de política: lista de recursos explícitos no válida.
Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de política: recuperación no válida.
Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de conexión: fallo al crear la SNC.
Establecimiento de la conexión – infructuosa: error de conexión: fallo al establecer la LC.
Liberación de la conexión – fructuosa.
Liberación de la conexión – infructuosa: error de mensaje.
Liberación de la conexión – infructuosa: fin de la temporización.
Liberación de la conexión – infructuosa: error de identidad: nombre de llamada no válido.
Liberación de la conexión – infructuosa: error de conexión: fallo al liberar la SNC.
Liberación de la conexión – infructuosa: error de conexión: fallo al liberar la LC.

7.2.4.2 Códigos de notificación

Error de conexión – no afecta al servicio.
Error de conexión – afecta al servicio.
Error de conexión – liberación inesperada de la llamada.

7.3 Lista de atributos E-NNI

7.3.1 Atributos de identidad

7.3.1.1 Identificador de recurso de transporte de UNI llamante

Véase la definición en 7.1.1.1.

7.3.1.2 Identificador de recurso de transporte de UNI llamada

Véase la definición en 7.1.1.2.

7.3.1.3 Nombre de CC/CallC iniciador

Véase la definición en 7.1.1.3.

7.3.1.4 Nombre de CC/CallC terminador

Véase la definición en 7.1.1.4.

7.3.1.5 Nombre de conexión

Véase la definición en 7.1.1.5.

7.3.1.6 Nombre de llamada

Véase la definición en 7.1.1.6.

7.3.2 Atributos de servicio

7.3.2.1 ID de SNP

Véase la definición en 7.1.2.1.

7.3.2.2 ID de SNPP

Véase la definición en 7.1.2.2.

7.3.2.3 Direccionalidad

Véase la definición en 7.1.2.3.

7.3.3 Atributos de política

7.3.3.1 CoS

Véase la definición en 7.1.3.1.

7.3.3.2 GoS

Véase la definición en 7.1.3.2.

7.3.3.3 Seguridad

Véase la definición en 7.1.3.3.

7.3.3.4 Lista de recursos explícitos

Véase la definición en 7.2.3.3.

7.3.4 Códigos de estado

7.3.4.1 Códigos de respuesta para la conexión

Establecimiento de la conexión – fructuoso.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de mensaje.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: parte llamada ocupada.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: parte llamante ocupada.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: fin de la temporización.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de identidad: nombre de usuario extremo A no válido.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de identidad: nombre de usuario extremo Z no válido.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de identidad: nombre de conexión no válido.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de servicio: ID de SNP no válido.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de servicio: ID de SNP no disponible.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de servicio: ID de SNPP no válido.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de servicio: ID de SNPP no disponible.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de política: CoS no válida.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de política: CoS no disponible.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de política: GoS no válido.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de política: GoS no disponible.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de política: fallo en la comprobación de la seguridad.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de política: lista de recursos explícitos no válida.

Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de política: recuperación no válida.
 Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de conexión: fallo al crear la SNC.
 Establecimiento de la conexión – infructuoso: error de conexión: fallo al establecer la LC.
 Liberación de la conexión – fructuosa.
 Liberación de la conexión – infructuosa: error de mensaje.
 Liberación de la conexión – infructuosa: fin de la temporización.
 Liberación de la conexión – infructuosa: error de identidad: nombre de llamada no válido.
 Liberación de la conexión – infructuosa: error de política: fallo en la comprobación de la seguridad.
 Liberación de la conexión – infructuosa: error de conexión: fallo al liberar la SNC.
 Liberación de la conexión – infructuosa: error de conexión: fallo al liberar la LC.

7.3.4.2 Códigos de notificación

Error de conexión – no afecta al servicio.
 Error de conexión – afecta al servicio.
 Error de conexión – liberación inesperada de la llamada

8 Conjuntos de mensajes DCM

Los mensajes DCM se pueden desglosar en mensajes relacionados con las operaciones de conexión de la UNI y los relacionados con las operaciones de conexión de la NNI (I-NNI y E-NNI). Los cuadros 8-1 a 8-3 resumen la lista de posibles mensajes que se tienen en cuenta para procesar la señalización. Representan los mensajes lógicos que se intercambian las respectivas interfaces para soportar los controladores CallC y CC, y el gestor LRM. Obsérvese que las decisiones de diseño del protocolo pueden dar lugar a la agrupación (o segmentación) de algunos de estos mensajes lógicos; no obstante, deberán estar presentes las funciones que soportan el intercambio de mensajes.

NOTA – La operación **modify** (modificar) se pondrá en estudio más adelante y no se incluye en estos conjuntos de mensajes.

Cuadro 8-1/G.7713/Y.1704 – Mensajes UNI

| | Mensajes UNI |
|---|---|
| Mensajes establecimiento de comunicación | CallSetupRequest CallSetupIndication CallSetupConfirm |
| Mensajes liberación de llamada | CallReleaseRequest CallReleaseIndication |
| Mensajes indagación de llamada | CallQueryRequest CallQueryIndication |
| Mensajes notificación de llamada | CallNotify |

Cuadro 8-2/G.7713/Y.1704 – Mensajes I-NNI

| | Mensajes I-NNI |
|---|---|
| Mensajes establecimiento de conexión | ConnectionSetupRequest ConnectionSetupIndication ConnectionSetupConfirm |
| Mensajes liberación de conexión | ConnectionReleaseRequest ConnectionReleaseIndication |
| Mensajes indagación de conexión | ConnectionQueryRequest ConnectionQueryIndication |
| Mensajes notificación de conexión | ConnectionNotify |

Cuadro 8-3/G.7713/Y.1704 – Mensajes E-NNI

| | Mensajes E-NNI |
|---|---|
| Mensajes establecimiento de conexión | ConnectionSetupRequest ConnectionSetupIndication ConnectionSetupConfirm |
| Mensajes liberación de conexión | ConnectionReleaseRequest ConnectionReleaseIndication |
| Mensajes indagación de conexión | ConnectionQueryRequest ConnectionQueryIndication |
| Mensajes notificación de conexión | ConnectionNotify |

8.1 Mensajes en la interfaz UNI

8.1.1 Establecimiento de comunicación

Se define un método de dos fases (y opcionalmente de tres) para establecer una comunicación. La red crea un nombre de llamada (**callName**) y lo envía al usuario para que sirva de referencia de la llamada solicitada. Además, el peticionario de llamada iniciador crea un nombre de conexión (**connName**) para que sirva de referencia de la conexión solicitada.

8.1.1.1 Petición: establecimiento de comunicación

La petición de establecimiento de comunicación es el mensaje **callSetupRequest**. Los atributos de la petición establecimiento de comunicación se muestran en el cuadro 8-4.

Cuadro 8-4/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de establecimiento de comunicación en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|--|--|
| Identificador de recurso de transporte en UNI llamante | Identificador de recurso de transporte en UNI llamante |
| Identificador de recurso de transporte en UNI llamada | Identificador de recurso de transporte en UNI llamada |
| Nombre del CallC iniciador | Nombre del CC/CCC iniciador |
| Nombre del CallC terminador | Nombre del CC/CCC terminador |
| ID de SNP en AGC llamante | ID de SNP en AGC llamante |

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| ID de SNPP en AGC llamante | ID de SNPP en AGC llamante |
| ID de SNP en AGC llamado | ID de SNP en AGC llamado |
| ID de SNPP en AGC llamado | ID de SNPP en AGC llamado |
| Direccionalidad | Direccionalidad |
| CoS | CoS |
| GoS | GoS |
| Seguridad | Seguridad |
| connName | connName |
| | callName |

8.1.1.2 Indicación: establecimiento comunicación

El mensaje **callSetupIndication** es la respuesta a **callSetupRequest**. Lo puede enviar el usuario extremo Z (o tercera parte) o la red. Los atributos de la indicación de establecimiento de comunicación se muestran en el cuadro 8-5.

Cuadro 8-5/G.7713/Y.1704 – Mensaje indicación de establecimiento de comunicación en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| connName | connName |
| callName | callName |
| Estado | Estado |

8.1.1.3 Confirmación: establecimiento de la comunicación

El mensaje opcional **callSetupConfirm** es la respuesta a **callSetupIndication**. Lo puede enviar el usuario extremo A (o tercera parte) o la red. Los atributos de la confirmación de establecimiento de comunicación se muestran en el cuadro 8-6.

Cuadro 8-6/G.7713/Y.1704 – Mensaje confirmación de establecimiento de comunicación en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| connName | connName |
| callName | callName |
| Estado | Estado |

8.1.2 Liberación de llamada

8.1.2.1 Petición: liberación de llamada

La petición de liberación de llamada es el mensaje **callReleaseRequest**. Lo puede enviar tanto el usuario como la red. Los atributos de la petición de liberación de llamada se muestran en el cuadro 8-7.

Cuadro 8-7/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de liberación de llamada de enlace en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| callName | callName |
| Seguridad | Seguridad |

8.1.2.2 Indicación: liberación de llamada

El mensaje **callReleaseIndication** es la respuesta a **callReleaseRequest**. Lo puede enviar tanto el usuario como la red. Los atributos de la indicación de liberación de llamada se muestran en el cuadro 8-8.

Cuadro 8-8/G.7713/Y.1704 – Mensaje indicación de liberación de llamada en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| callName | callName |
| Estado | Estado |

8.1.3 Indagación de llamada

A continuación se enumeran los códigos de estado válidos para la indagación:

- Llamada activa.
- La llamada no existe.
- Llamada no disponible.
- Llamada pendiente.

8.1.3.1 Petición: indagación basada en las características de la llamada

La petición de indagación sobre una llamada existente es el mensaje **callQueryRequest**. Lo puede enviar el usuario o la red. En el cuadro 8-9 se muestran los atributos que se envían para la petición de consulta de la llamada.

Cuadro 8-9/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de indagación de llamada en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| callName | callName |
| Seguridad | Seguridad |

8.1.3.2 Respuesta: indagación basada en las características de la llamada

El mensaje **callQueryResponse** es la respuesta a **callQueryRequest**. Lo puede enviar el usuario o la red. En el cuadro 8-10 se muestran los atributos que se envían como respuesta a la consulta de la llamada.

Cuadro 8-10/G.7713/Y.1704 – Mensaje respuesta de indagación de llamada en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|--|--|
| callName | callName |
| CoS | CoS |
| GoS | GoS |
| Para cada connName: ID de SNP ID de SNPP | Para cada connName: ID de SNP ID de SNPP |
| Estado | Estado |

8.1.3.3 Petición: indagación de todas las llamadas

La petición de indagación sobre todas las llamadas existentes vinculadas con un determinado agente de señalización o un nombre de controlador de llamada de red es el mensaje **callQueryAllRequest**. Lo puede enviar el usuario o la red. En el cuadro 8-11 se muestran los atributos enviados para la petición de consulta a todas las llamadas.

Cuadro 8-11/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de indagación de todas las llamadas en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Nombre de CC/NCC | Nombre de CC/NCC |
| Seguridad | Seguridad |

8.1.3.4 Respuesta: indagación de todas las llamadas

El mensaje **callQueryAllResponse** es la respuesta a **callQueryAllRequest**. Lo puede enviar el usuario a la red. En el cuadro 8-12 se muestran los atributos que se envían como respuesta a la consulta a todas las llamadas.

Cuadro 8-12/G.7713/Y.1704 – Mensaje respuesta de indagación de todas las conexiones de enlace en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Nombre de CC/NCC | Nombre de CC/NCC |
| Lista de callNames | Lista de callNames |
| Estado | Estado |

8.1.4 Notificación

El mensaje **notification** permite el intercambio de información relacionada con el estado de la conexión. Se puede enviar para notificar el estado de la llamada o de la conexión. En el cuadro 8-13 se muestran los atributos que se envían para la notificación.

Cuadro 8-13/G.7713/Y.1704 – Mensaje de notificación en la UNI

| Atributos enviados por el usuario | Atributos enviados por la red |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| callName | callName |
| connName | connName |
| Código de error | Código de error |
| Seguridad | Seguridad |

El mensaje notificación tiene una sola fase.

8.2 Mensajes en la I-NNI

8.2.1 Establecimiento de la conexión

Se define un método de dos fases (y opcionalmente de tres fases) para establecer las conexiones. Se crea un nombre de conexión (**connName**) como referencia de la conexión solicitada.

8.2.1.1 Petición: establecimiento de conexión

La petición de establecimiento de conexión es el mensaje **connSetupRequest**. En el cuadro 8-14 se muestran los atributos que se envían para la petición de establecimiento de la conexión.

Cuadro 8-14/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de establecimiento de conexión en la I-NNI

| Atributos |
|--|
| Identificador de recurso de transporte en UNI llamante |
| Identificador de recurso de transporte en UNI llamada |
| Nombre de CC iniciador |
| Nombre de CC terminador |
| connName |
| callName |
| ID de SNP local |
| ID de SNPP local |
| ID de SNP en AGC llamado |
| ID de SNPP en AGC llamado |
| Direccionalidad |
| CoS |
| GoS |
| CoS de conexión |
| GoS de conexión |
| Lista de recursos explícitos |
| Recuperación |

8.2.1.2 Indicación: establecimiento de conexión

El mensaje **connSetupIndication** es la respuesta a **connSetupRequest**. En el cuadro 8-15 se muestran los atributos que se envían para la indicación del establecimiento de la conexión.

Cuadro 8-15/G.7713/Y.1704 – Mensaje indicación de establecimiento de conexión en la I-NNI

| Atributos |
|-----------|
| connName |
| callName |
| Estado |

8.2.1.3 Confirmación: establecimiento de conexión

El mensaje opcional **connSetupConfirm** es la respuesta a **connSetupIndication**. En el cuadro 8-16 se muestran los atributos que se envían para la confirmación del establecimiento de la conexión.

Cuadro 8-16/G.7713/Y.1704 – Mensaje I-NNI confirmación de establecimiento de conexión

| Atributos |
|-----------|
| connName |
| callName |
| Estado |

8.2.2 Liberación de conexión

8.2.2.1 Petición: liberación de conexión

La petición de liberación de conexión es el mensaje **connReleaseRequest**. En el cuadro 8-17 se muestran los atributos que se envían para la petición de liberación de la conexión.

Cuadro 8-17/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de liberación de conexión en la I-NNI

| Atributos |
|-----------|
| callName |
| connName |

8.2.2.2 Indicación: liberación de conexión

El mensaje **connReleaseIndication** es la respuesta a **connReleaseRequest**. En el cuadro 8-18 se muestran los atributos que se envían como indicación de liberación de la conexión.

Cuadro 8-18/G.7713/Y.1704 – Mensaje I-NNI indicación de liberación de conexión

| Atributos |
|-----------|
| callName |
| connName |
| Estado |

8.2.3 Indagación de la conexión

A continuación se enumeran los códigos de estado que son válidos para la indagación:

- Conexión activa.

- Conexión no existe.
- Conexión no disponible.
- Conexión pendiente.

8.2.3.1 Petición: indagación basada en las características de la conexión

La petición de indagación de una conexión existente es el mensaje **connQueryRequest**. En el cuadro 8-19 se muestran los atributos que se envían para la petición de consulta de la conexión.

Cuadro 8-19/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de indagación basada en las características de la conexión en la I-NNI

| Atributos |
|-----------|
| callName |
| connName |

8.2.3.2 Respuesta: indagación basada en las características de la conexión

El mensaje **connQueryResponse** es la respuesta a **connQueryRequest**. En el cuadro 8-20 se muestran los atributos enviados para la respuesta de la consulta a la conexión.

Cuadro 8-20/G.7713/Y.1704 – Mensaje I-NNI respuesta de indagación basada en las características de la conexión en la I-NNI

| Atributos |
|------------------------------|
| callName |
| connName |
| ID de SNP |
| ID de SNPP |
| Direccionalidad |
| Lista de recursos explícitos |
| Recuperación |
| Estado |

8.2.3.3 Petición: indagación de todas las conexiones

La petición de indagación sobre todas las conexiones existentes relacionadas con un nombre de controlador de conexión es el mensaje **connQueryAllRequest**. En el cuadro 8-21 se muestran los atributos que se envían para la petición de consulta de todas las conexiones.

Cuadro 8-21/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de indagación de todas las conexiones en la I-NNI

| Atributos |
|---------------|
| Nombre del CC |

8.2.3.4 Respuesta: indagación de todas las conexiones

El mensaje **connQueryAllResponse** es la respuesta a **connQueryAllRequest**. Lo puede enviar el usuario o la red. En el cuadro 8-22 se muestran los atributos que se envían como respuesta de consulta a todas las conexiones.

Cuadro 8-22/G.7713/Y.1704 – Mensaje respuesta de indagación de todas las conexiones en la I-NNI

| Atributos |
|---|
| Nombre del CC |
| Lista de connName con el correspondiente callName |
| Estado |

8.2.4 Notificación

El mensaje **notification** permite el intercambio de información relacionada con el estado de la conexión. Se puede enviar para notificar una llamada o una conexión. En el cuadro 8-23 se muestran los atributos que se envían para la notificación.

Cuadro 8-23/G.7713/Y.1704 – Mensaje de notificación en la I-NNI

| Atributos |
|-----------------|
| callName |
| connName |
| Código de error |

El mensaje de notificación es de una sola fase.

8.3 Mensajes en la E-NNI

8.3.1 Establecimiento de la conexión

Se define un método de dos fases (y opcionalmente de tres fases) para establecer las conexiones. Se crea un nombre de conexión (**connName**) como referencia de la conexión solicitada.

8.3.1.1 Petición: establecimiento de conexión

La petición de establecimiento de conexión es el mensaje **connSetupRequest**. En el cuadro 8-24 se muestran los atributos que se envían para solicitar el establecimiento de la conexión.

Cuadro 8-24/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de establecimiento de conexión en la E-NNI

| Atributos |
|--|
| Identificador de recurso de transporte en UNI llamante |
| Identificador de recurso de transporte en UNI llamada |
| Nombre de CC/NCC iniciador |
| Nombre de CC/NCC terminador |
| connName |
| callName |
| ID de SNP local |
| ID de SNPP local |
| ID de SNP en AGC llamado |
| ID de SNPP en AGC llamado |
| Direccionalidad |

Cuadro 8-24/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de establecimiento de conexión en la E-NNI

| Atributos |
|------------------------------|
| CoS |
| GoS |
| Lista de recursos explícitos |
| Recuperación |

8.3.1.2 Indicación: establecimiento de conexión

El mensaje **connSetupIndication** es la respuesta a **connSetupRequest**. En el cuadro 8-25 se muestran los atributos enviados para la indicación del establecimiento de la conexión.

Cuadro 8-25/G.7713/Y.1704 – Mensaje indicación de establecimiento de conexión en la E-NNI

| Atributos |
|-----------|
| connName |
| callName |
| Estado |

8.3.1.3 Confirmación: establecimiento de conexión

El mensaje opcional **connSetupConfirm** es la respuesta a **connSetupIndication**. En el cuadro 8-26 se muestran los atributos enviados para la confirmación del establecimiento de la conexión.

Cuadro 8-26/G.7713/Y.1704 – Mensaje confirmación de establecimiento de conexión en la E-NNI

| Atributos |
|-----------|
| connName |
| callName |
| Estado |

8.3.2 Liberación de conexión

8.3.2.1 Petición: liberación de conexión

La petición de liberación de conexión es el mensaje **connReleaseRequest**. En el cuadro 8-27 se muestran los atributos que se envían para la petición de liberación de la conexión.

Cuadro 8-27/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de liberación de conexión en la E-NNI

| Atributos |
|-----------|
| callName |
| connName |
| Seguridad |

8.3.2.2 Indicación: liberación de conexión

El mensaje **connReleaseIndication** es la respuesta a **connReleaseRequest**. En el cuadro 8-28 se muestran los atributos que se envían como indicación de liberación de la conexión.

Cuadro 8-28/G.7713/Y.1704 – Mensaje indicación de liberación de conexión en la E-NNI

| Atributos |
|-----------|
| callName |
| connName |
| Estado |

8.3.3 Indagación de conexión

Los códigos de estado se indican en 8.2.3.

8.3.3.1 Petición: indagación basada en las características de la conexión

La petición de indagación sobre una conexión existente es el mensaje **connQueryRequest**. En el cuadro 8-29 se muestran los atributos que se envían para la petición de consulta a la conexión.

Cuadro 8-29/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de indagación basada en las características de la conexión en la E-NNI

| Atributos |
|-----------|
| callName |
| connName |
| Seguridad |

8.3.3.2 Respuesta: indagación basada en las características de la conexión

El mensaje **connQueryResponse** es la respuesta a **connQueryRequest**. En el cuadro 8-30 se muestran los atributos que se envían como respuesta de consulta a la conexión.

Cuadro 8-30/G.7713/Y.1704 – Mensaje respuesta de indagación basada en las características de la conexión en E-NNI

| Atributos |
|------------------------------|
| callName |
| connName |
| ID de SNP |
| ID de SNPP |
| Direccionalidad |
| Lista de recursos explícitos |
| Recuperación |
| Estado |

8.3.3.3 Petición: indagación de todas las conexiones

La petición de indagación sobre todas las conexiones existentes relacionadas con un nombre de controlador de llamada de red es el mensaje **connQueryAllRequest**. En el cuadro 8-31 se muestran los atributos que se envían para la petición de consulta a todas las conexiones.

Cuadro 8-31/G.7713/Y.1704 – Mensaje petición de indagación de todas las conexiones en la E-NNI

| Atributos |
|----------------|
| Nombre del NCC |
| Seguridad |

8.3.3.4 Respuesta: indagación de todas las conexiones

El mensaje **connQueryAllResponse** es la respuesta a **connQueryAllRequest**. Lo puede enviar el usuario o la red. En el cuadro 8-32 se muestran los atributos enviados para la respuesta de consulta a todas las conexiones.

Cuadro 8-32/G.7713/Y.1704 – Mensaje respuesta de indagación de todas las conexiones en la E-NNI

| Atributos |
|--|
| Nombre del NCC |
| Para cada callName: Lista de connName asociados |
| Estado |

8.3.4 Notificación

El mensaje **notification** permite el intercambio de información relacionada con el estado de la conexión. Se puede enviar para notificar una llamada o una conexión. En el cuadro 8-33 se muestran los atributos que se envían para la notificación.

Cuadro 8-33/G.7713/Y.1704 – Mensaje de notificación en la E-NNI

| Atributos |
|-----------------|
| callName |
| connName |
| Código de error |
| Seguridad |

El mensaje de notificación tiene una sola fase.

9 Diagramas de estado DCM

En esta cláusula se dan especificaciones pormenorizadas de las transiciones de estado del controlador de conexión (CC) de acuerdo con los eventos de transición de estado. Los diagramas de estado se aplican a cada CC y describen la secuencia de estados de la conexión junto con los eventos y las acciones correspondientes que se realizan en cada entidad de comunicación durante la transición de un estado al siguiente.

Las transiciones de estado se especifican para:

- Usuario iniciador: usuario que inicia la operación. En el caso de establecimiento es el usuario extremo A (CCC-a), y en el caso de la liberación puede ser el usuario extremo A o el usuario extremo Z.
- Usuario terminador: usuario que termina la llamada. En el caso de establecimiento es el usuario extremo Z (CCC-z), y en el caso de la liberación puede ser el usuario extremo Z o el usuario extremo A.
- Controlador de llamada.
- Controlador de conexión.

Para las operaciones de llamada se definen los estados siguientes:

- **Inactivo (S_i):** Es el estado por defecto. En este estado, la entidad de comunicación de señalización está preparada para aceptar peticiones de establecimiento de comunicación y realizar las operaciones necesarias.
- **Verificación petición establecimiento de comunicación (S_{svreq}):** En este estado, el CallC está comprobando la petición de establecimiento (por ejemplo, comprobando la seguridad y la política).
- **Petición establecimiento de comunicación iniciada (S_{sreq}):** En este estado, el CallC ha generado y transmitido una petición de establecimiento y está esperando la respuesta correspondiente.
- **Estado de establecimiento de conexión (S_{sconn}):** En este estado, el CC realiza el establecimiento de la conexión para soportar la llamada aceptada.
- **Establecimiento de comunicación aceptado (S_{sacpt}):** En este estado, el CallC ha generado y transmitido una indicación de establecimiento para responder a una petición de establecimiento, y está esperando la confirmación final de la comunicación establecida.
- **Verificación de llamada (S_{svcall}):** En este estado, el CallC está comprobando que la llamada se ha establecido correctamente.
- **Activo (S_a):** En este estado, ya se ha establecido la comunicación y las respectivas conexiones que la soportan, y se está preparado para transmitir la información que caracteriza al usuario.
- **Verificación de petición liberación de llamada (S_{rvreq}):** En este estado, el CallC está comprobando la petición de liberación. Cursa la petición si el resultado es satisfactorio, o la rechaza en caso contrario. La comprobación puede consistir en comprobar la autenticación y la integridad y quizá también la política.
- **Petición liberación de llamada iniciada (S_{rreq}):** En este estado, el CallC ha generado y transmitido la petición de liberación y está esperando la respuesta.
- **Estado liberación de conexión (S_{rconn}):** En este estado, el CC realiza la liberación de la conexión para soportar la operación de liberación de llamada.
- **Error de señalización (S_{sigerr}):** En este estado, el canal de comunicación de señalización se ha interrumpido.

Para las operaciones de conexión se definen los siguientes estados, que especifican precisamente los "estados de conexión" descritos más arriba para las operaciones de llamada:

- **Inactivo (S_i):** Es el estado por defecto. En este estado, la entidad de comunicación de señalización está preparada para aceptar peticiones establecimiento de conexión y realizar las operaciones necesarias.

- **Verificación de petición establecimiento de conexión (S_{svreq}):** En este estado, el CC está comprobando la petición de establecimiento (por ejemplo comprobando la seguridad y las políticas).
- **Petición establecimiento de conexión iniciada (S_{sreq}):** En este estado, el CC ha generado y transmitido una petición de establecimiento y está esperando la respuesta correspondiente.
- **Establecimiento de conexión aceptado (S_{sacpt}):** En este estado, el CC ha generado y ha transmitido una indicación establecimiento como respuesta a la petición establecimiento, y está esperando la confirmación final de la conexión establecida.
- **Verificación de conexión (S_{svconn}):** En este estado, el CC está comprobando que la conexión se ha realizado correctamente.
- **Activo (S_a):** En este estado, se ha completado el proceso de establecimiento de conexión y se ha enviado una notificación al CallC para indicar la finalización de establecimiento de conexión.
- **Verificación de petición liberación de conexión (S_{rvreq}):** En este estado, el CC está comprobando la petición de liberación. Cursa la petición si el resultado es satisfactorio, o la rechaza en caso contrario. La comprobación puede consistir en comprobar la autenticación y la integridad y posiblemente también la política.
- **Petición liberación de conexión iniciada (S_{rreq}):** En este estado, el CC ha generado y transmitido la petición de liberación y está esperando la respuesta.
- **Error de señalización (S_{sigerr}):** En este estado, el canal de comunicación de señalización se ha interrumpido.

Éstos son algunos de los eventos que pueden provocar una transición de estado:

- Eventos provocados desde fuera, por ejemplo el usuario decide solicitar una llamada, la gestión de ingeniería de tráfico cursa una nueva llamada, una conexión ha fracasado y se enviará una petición de liberación de llamada, etc. Estos eventos se pueden activar en una interfaz de usuario o una interfaz de aplicación.
- Eventos de recepción de mensaje.
- Eventos de resultado de la verificación.
- Eventos de fin de temporización.

Los mensajes inesperados o desconocidos no causan transiciones de estado. No se tienen en cuenta o se devuelve un mensaje de error para informar sobre el mensaje inesperado/desconocido.

9.1 Estados de llamada

A continuación figuran los eventos relacionados con el estado de llamada en el CallC de usuario (cuadro 9-1):

Cuadro 9-1/G.7713/Y.1704 – Eventos del estado de llamada del controlador de llamada de usuario

| Evento | Descripción del evento |
|---------|---|
| Unk | Se recibió un mensaje desconocido o inesperado. |
| SetReq | El controlador de llamada de usuario recibió una petición de establecimiento de comunicación. |
| SetVer | El controlador de llamada de usuario comprobó satisfactoriamente la petición establecimiento de comunicación. |
| SetNVer | El controlador de llamada de usuario no comprobó satisfactoriamente la petición |

| Evento | Descripción del evento |
|---------------|--|
| | establecimiento de comunicación. |
| SetSuc | El controlador de llamada de usuario recibió una respuesta de establecimiento de comunicación fructuoso. |
| SetNSuc | El controlador de llamada de usuario recibió una respuesta de establecimiento de comunicación infructuoso. |
| SetExp | Expiró el temporizador de establecimiento de comunicación. |
| RelReq | El controlador de llamada de usuario recibió una petición de liberación de llamada. |
| RelVer | El controlador de llamada de usuario comprobó satisfactoriamente la petición de liberación de llamada. |
| RelNVer | El controlador de llamada de usuario no comprobó satisfactoriamente la petición de liberación de llamada. |
| RelSuc | El controlador de llamada de usuario recibió una respuesta de liberación de llamada. |
| RelExp | Expiró el temporizador de liberación de llamada. |
| SigErr | Se detectó un defecto en el canal de comunicaciones de señalización. |
| SigNErr | Se reparó el defecto en el canal de comunicaciones de señalización. |

A continuación figuran los eventos relacionados con el estado de llamada en el CallC de red (parte llamante y parte llamada) (cuadro 9-2).

Cuadro 9-2/G.7713/Y.1704 – Eventos de estado de llamada en el controlador de llamada de red

| Evento | Descripción del evento |
|---------------|--|
| Unk | Se recibió un mensaje desconocido o inesperado. |
| SetReq | El controlador de llamada de red recibió una petición de establecimiento de comunicación. |
| SetVer | El controlador de llamada de red comprobó satisfactoriamente la petición de establecimiento de comunicación. |
| SetNVer | El controlador de llamada de red no comprobó satisfactoriamente la petición de establecimiento de comunicación. |
| SetAcp | El controlador de llamada de red recibió una respuesta de aceptación de la petición de establecimiento de comunicación. |
| SetNAcp | El controlador de llamada de red recibió una respuesta de denegación de la petición de establecimiento de comunicación. |
| SetCon | El controlador de llamada de red recibió la respuesta de establecimiento fructuoso de la conexión que soporta la comunicación. |
| SetNCon | El controlador de llamada de red recibió la respuesta de establecimiento infructuoso de la conexión que soporta la comunicación. |
| SetCallVer | El controlador de llamada de red comprobó satisfactoriamente la comunicación establecida. |
| SetCallNVer | El controlador de llamada de red no comprobó satisfactoriamente la comunicación establecida. |
| SetExp | Expiró el temporizador de establecimiento de comunicación. |
| RelReq | El controlador de llamada de red recibió una petición de liberación de llamada. |
| RelVer | El controlador de llamada de red comprobó satisfactoriamente la petición de liberación de llamada. |
| RelNVer | El controlador de llamada de red no comprobó satisfactoriamente la petición de liberación de llamada. |

Cuadro 9-2/G.7713/Y.1704 – Eventos de estado de llamada en el controlador de llamada de red

| Evento | Descripción del evento |
|---------------|---|
| RelCon | El controlador de llamada de red recibió una respuesta de liberación fructuosa de la conexión que soporta la llamada. |
| RelNCon | El controlador de llamada de red recibió una respuesta de liberación infructuosa de la conexión que soporta la llamada. |
| RelExp | Expiró el temporizador de liberación de llamada. |
| SigErr | Se detectó un defecto en el canal de comunicaciones de señalización. |
| SigNErr | Se reparó el defecto del canal de comunicaciones de señalización. |

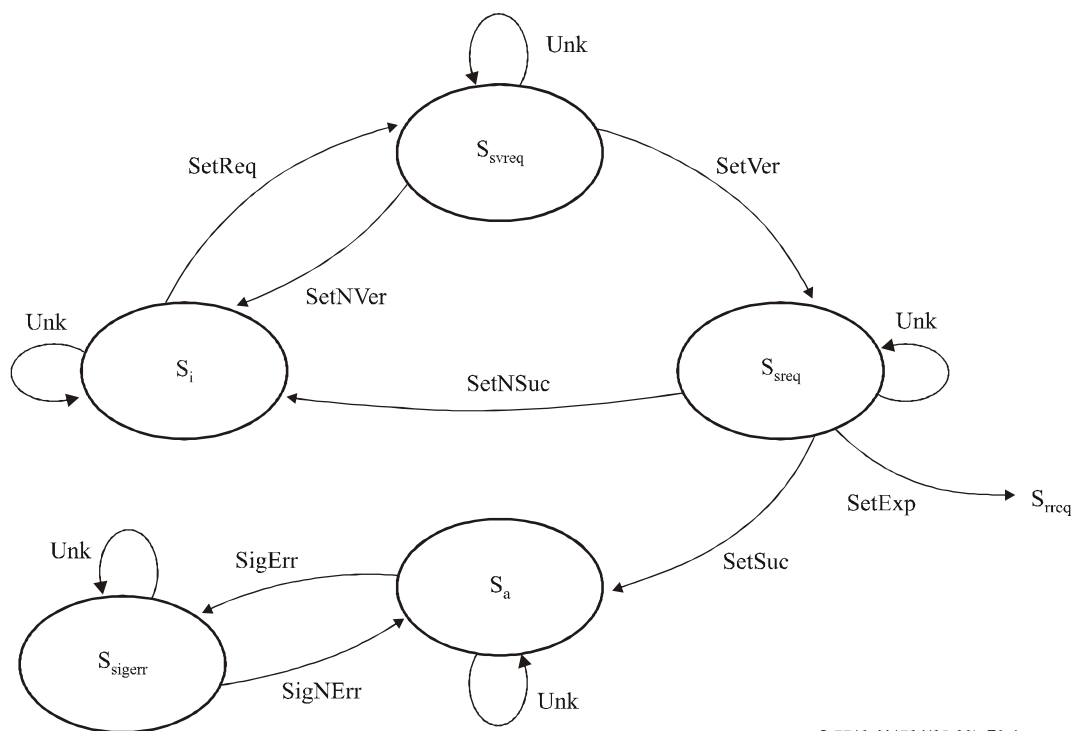
9.1.1 Estado de llamada en el CallC del usuario iniciador

9.1.1.1 Estado de llamada del usuario iniciador: establecimiento

En esta cláusula se muestran las transiciones de estado en el CallC de usuario iniciador para el establecimiento de la comunicación (cuadro 9-3, figura 9-1).

Cuadro 9-3/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado para el establecimiento de comunicación en el CallC de usuario iniciador

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|----------------------|---------------|---|-------------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar un mensaje de notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S _i | SetReq | <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la petición. | S _{svreq} |
| S _{svreq} | SetVer | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar mensaje petición de establecimiento de comunicación. • Iniciar el temporizador de establecimiento de comunicación (T_{call_setup}). | S _{sreq} |
| S _{svreq} | SetNVer | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la llamada que la petición de establecimiento de comunicación se ha denegado. | S _i |
| S _{sreq} | SetSuc | <ul style="list-style-type: none"> • Suprimir el temporizador de establecimiento de comunicación (T_{call_setup}). • Enviar una confirmación de petición de establecimiento de comunicación (opcional). | S _a |
| S _{sreq} | SetNSuc | <ul style="list-style-type: none"> • Suprimir el temporizador de establecimiento de comunicación (T_{call_setup}). | S _i |
| S _{sreq} | SetExp | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la llamada del fin de la temporización de la petición de establecimiento de comunicación. • Enviar un mensaje petición de liberación de llamada. • Iniciar el temporizador de liberación de llamada (T_{call_release}). | S _{rreq} |
| S _a | SigErr | <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. | S _{sigerr} |
| S _{sigerr} | SigNErr | <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. | S _a |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-1

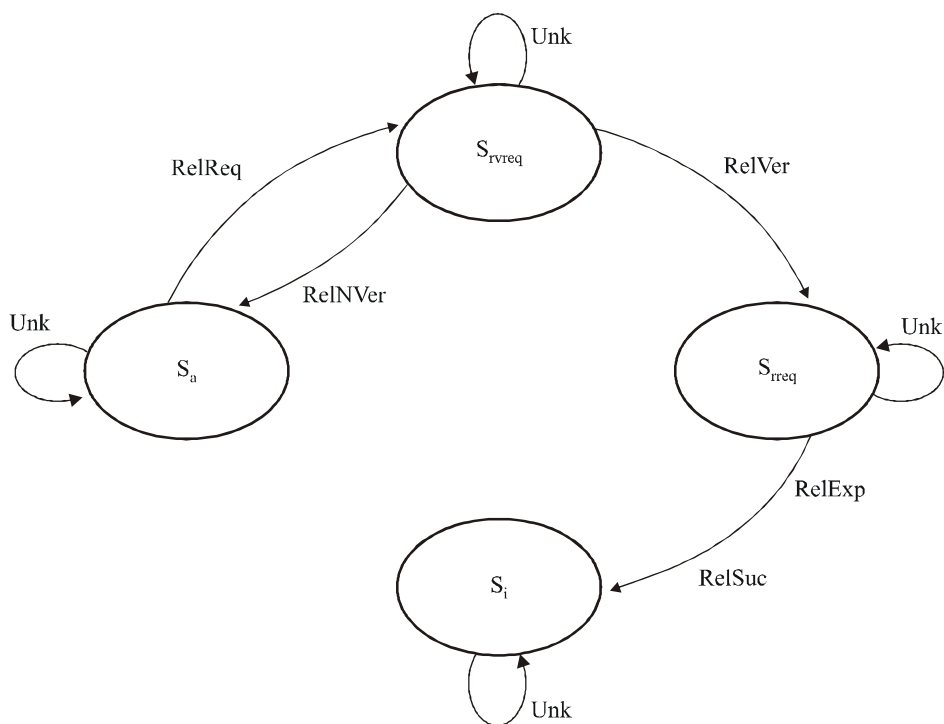
Figura 9-1/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estado para el establecimiento de comunicación en el controlador de llamada de usuario iniciador

9.1.1.2 Estado de llamada de usuario iniciador: liberación

En esta cláusula se muestran las transiciones de estado en el CallC de usuario iniciador para la liberación de llamada (cuadro 9-4, figura 9-2).

Cuadro 9-4/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado para la liberación de llamada en el controlador de llamada de usuario iniciador

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|--------------------|---------|---|--------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar un mensaje de notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S _a | RelReq | <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la petición. | S _{rvreq} |
| S _{rvreq} | RelVer | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar mensaje petición de liberación de llamada. • Iniciar el temporizador de liberación de llamada (T_{call_release}). | S _{rreq} |
| S _{rvreq} | RelNVer | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la llamada que la petición de liberación de llamada se ha denegado. | S _a |
| S _{rreq} | RelSuc | <ul style="list-style-type: none"> • Suprimir el temporizador de liberación de llamada (T_{call_release}). | S _i |
| S _{rreq} | RelExp | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de llamada del fin de la temporización de la petición liberación de llamada | S _i |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-2

Figura 9-2/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de liberación de llamada en el controlador de llamada de usuario iniciador

9.1.2 Estado de llamada en el CallC de usuario terminador

9.1.2.1 Estado de llamada de usuario terminador: establecimiento

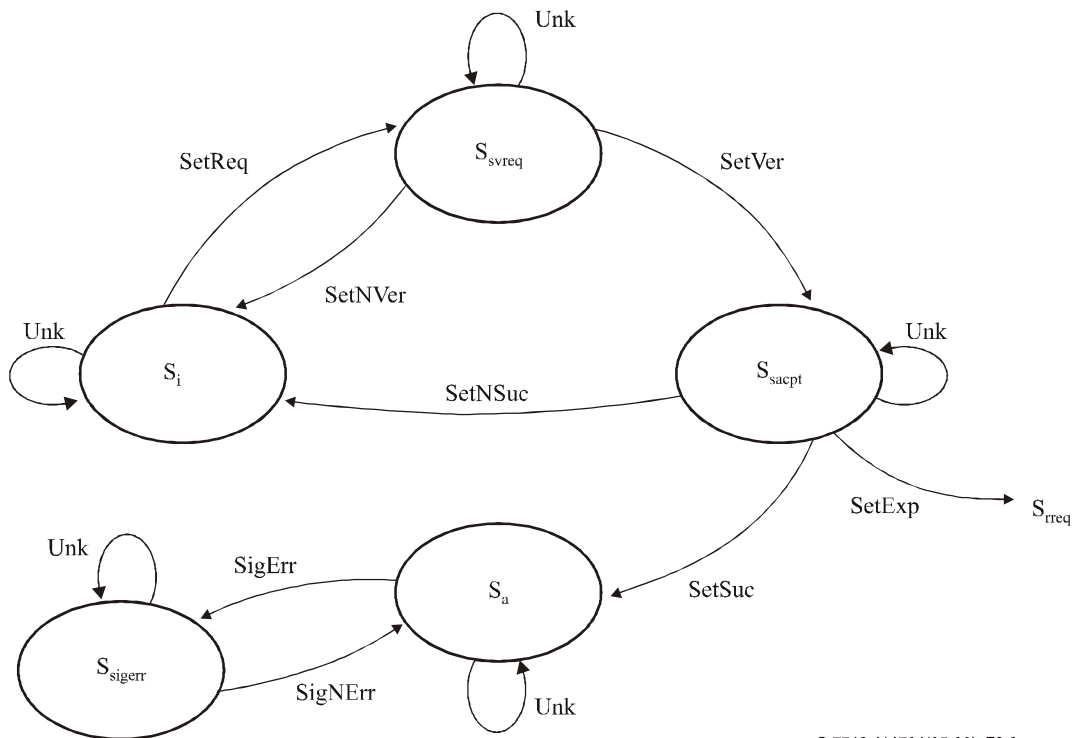
En esta cláusula se muestran las transiciones de estado para el establecimiento de comunicación de controlador de llamada de usuario terminador (cuadro 9-5 y figura 9-3).

Cuadro 9-5/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de establecimiento de comunicación en el controlador de llamada de usuario terminador

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|--------------------|---------|---|--------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> Enviar un mensaje de notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S _i | SetReq | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar la petición. | S _{svreq} |
| S _{svreq} | SetVer | <ul style="list-style-type: none"> Enviar un mensaje llamada aceptada. Iniciar el temporizador de establecimiento de comunicación (T_{call_setup}). | S _{sacpt} |
| S _{svreq} | SetNVer | <ul style="list-style-type: none"> Notificar al iniciador de la llamada de que se ha denegado la petición de establecimiento de comunicación. | S _i |
| S _{sacpt} | SetSuc | <ul style="list-style-type: none"> Suprimir el temporizador de establecimiento de comunicación (T_{call_setup}). | S _a |
| S _{sacpt} | SetNSuc | <ul style="list-style-type: none"> Suprimir el temporizador de establecimiento de comunicación (T_{call_setup}). | S _i |

Cuadro 9-5/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de establecimiento de comunicación en el controlador de llamada de usuario terminador

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|---------------|---------|---|------------------|
| S_{sacpt} | SetExp | <ul style="list-style-type: none"> Notificar al iniciador de la llamada del fin de la temporización de la petición de establecimiento de comunicación. Enviar un mensaje petición de liberación de llamada. Iniciar el temporizador de liberación de llamada ($T_{call_release}$). | S_{rreq} |
| S_a | SigErr | <ul style="list-style-type: none"> Ninguna. | S_{sigerr} |
| S_{sigerr} | SigNErr | <ul style="list-style-type: none"> Ninguna. | S_a |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-3

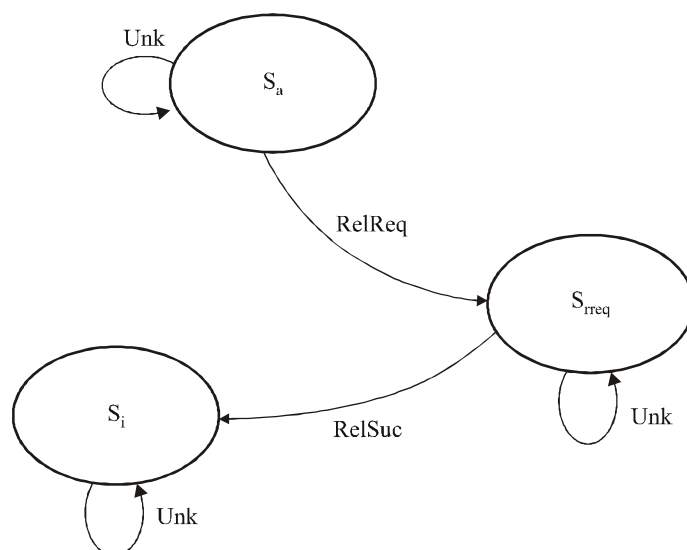
Figura 9-3/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de establecimiento de comunicación en el controlador de llamada de usuario terminador

9.1.2.2 Estado de llamada de usuario terminador: liberación

En esta cláusula se muestran las transiciones de estado para la liberación de llamada en el CallC de usuario terminador (cuadro 9-6 y figura 9-4).

Cuadro 9-6/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de liberación de llamada en el controlador de llamada de usuario terminador

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|---------------|--------|---|------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar un mensaje notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S_a | RelReq | <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. | S_{rreq} |
| S_{rreq} | RelSuc | <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. | S_i |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-4

Figura 9-4/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de liberación de llamada en el controlador de llamada de usuario terminador

9.1.3 Estado de llamada en el CallC de red

A continuación se indican las transiciones de estado en el CallC de la parte llamante y la parte llamada.

9.1.3.1 Estado de llamada en el CallC de red: establecimiento

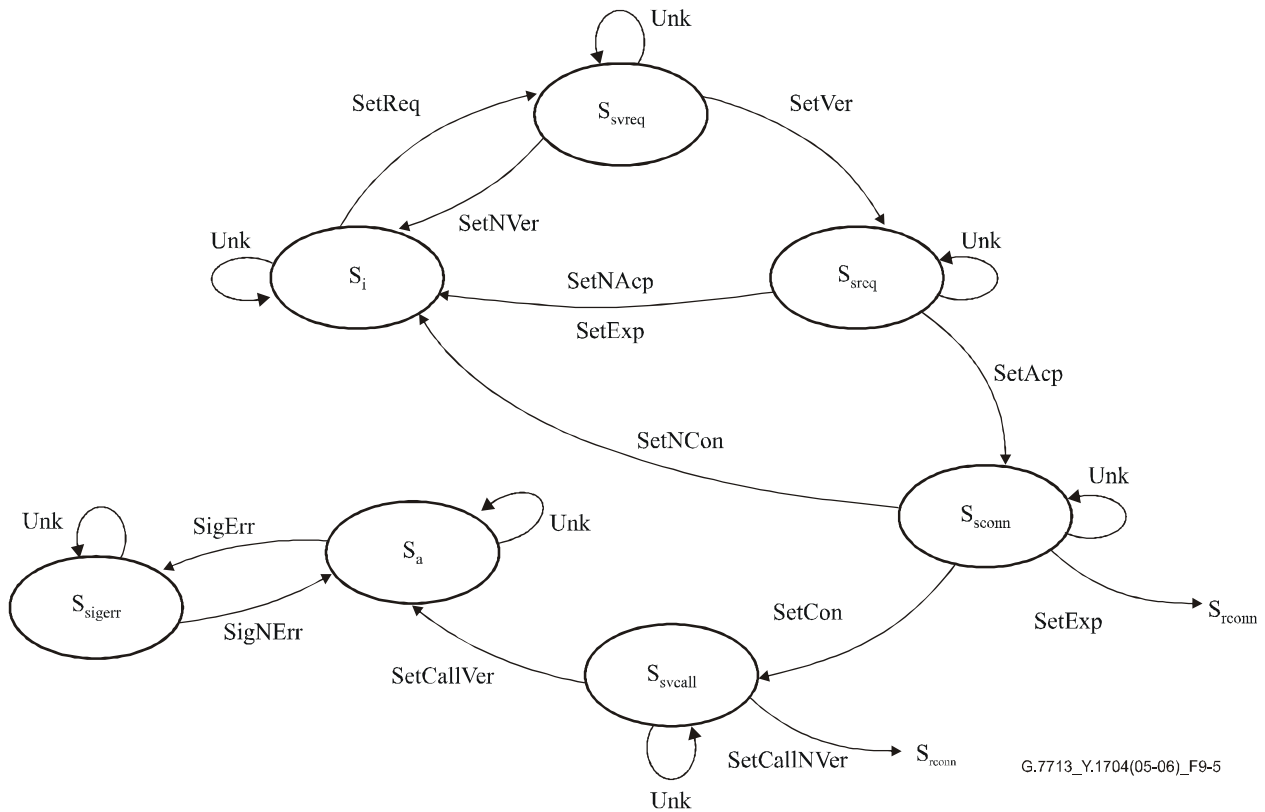
En esta cláusula se muestran las transiciones de estado de establecimiento de comunicación de controlador de llamada de red (cuadro 9-7 y figura 9-5).

Cuadro 9-7/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de establecimiento de comunicación en el controlador de llamada de red

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|---------------|--------|---|------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar un mensaje notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S_i | SetReq | <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la petición. | S_{svreq} |
| S_{svreq} | SetVer | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar un mensaje petición establecimiento de comunicación. • Iniciar el temporizador de establecimiento de comunicación (T_{call_setup}). | S_{sreq} |

Cuadro 9-7/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de establecimiento de comunicación en el controlador de llamada de red

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|----------------------|---------------|--|-------------------------|
| S_{svreq} | SetNVer | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la llamada la denegación de la petición de establecimiento de comunicación. | S_i |
| S_{sreq} | SetAcp | <ul style="list-style-type: none"> • Suprimir el temporizador de establecimiento de comunicación (T_{call_setup}). • Enviar un mensaje aceptación de establecimiento de comunicación. • Iniciar el proceso de establecimiento de la conexión (para el CallC de la parte llamante). • Iniciar el temporizador de establecimiento de la conexión (T_{conn_setup}). | S_{sconn} |
| S_{sreq} | SetNAcp | <ul style="list-style-type: none"> • Suprimir el temporizador de establecimiento de comunicación (T_{call_setup}). • Notificar al iniciador de la llamada la denegación de la petición de establecimiento de comunicación. | S_i |
| S_{sreq} | SetExp | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la llamada la denegación de la petición de establecimiento de comunicación. | S_i |
| S_{sconn} | SetCon | <ul style="list-style-type: none"> • Suprimir el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). | S_{svcall} |
| S_{sconn} | SetNCon | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la llamada la denegación de la petición de establecimiento de comunicación. | S_i |
| S_{sconn} | SetExp | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la llamada la denegación de la petición de establecimiento de comunicación. • Iniciar el proceso de liberación de conexión (para el CallC de la parte llamante). • Iniciar el temporizador de liberación de conexión ($T_{conn_release}$). | S_{rconn} |
| S_{svcall} | SetCallVer | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar un mensaje comunicación establecida. | S_a |
| S_{svcall} | SetCallNVer | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la llamada la denegación de la petición de establecimiento de comunicación. • Iniciar el proceso de liberación de conexión (para el CallC de la parte llamante). • Iniciar el temporizador de liberación de conexión ($T_{conn_release}$). | S_{rconn} |
| S_a | SigErr | <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. | S_{sigerr} |
| S_{sigerr} | SigNErr | <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. | S_a |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-5

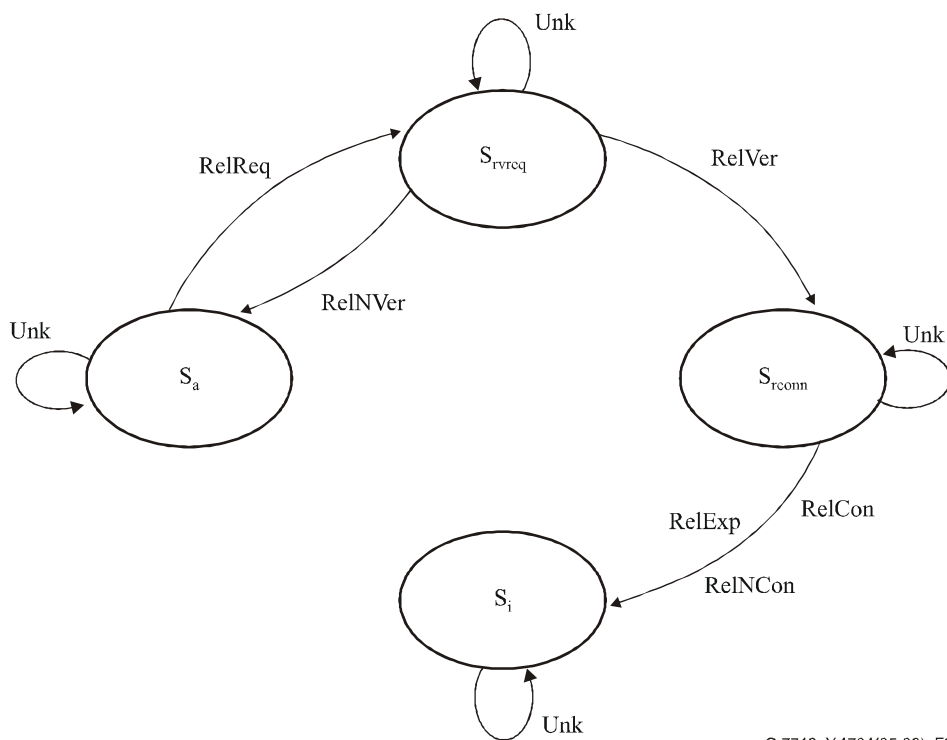
Figura 9-5/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de establecimiento de comunicación en el controlador de llamada de red

9.1.3.2 Estado de llamada en el CallC de red: liberación

En esta cláusula se muestran las transiciones de estado de liberación de llamada en el CallC de red (cuadro 9-8 y figura 9-6).

Cuadro 9-8/ G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de liberación de llamada en el controlador de llamada de red

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|--------------------|-----------------|--|--------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> Enviar mensaje de notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S _a | RelReq | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar la petición. | S _{rvreq} |
| S _{rvreq} | RelVer | <ul style="list-style-type: none"> Enviar mensaje de petición de liberación de llamada. Iniciar proceso de liberación de conexión (para el CallC de la parte llamante). Iniciar el temporizador de liberación de conexión (T_{conn_release}). | S _{rconn} |
| S _{rvreq} | RelNVer | <ul style="list-style-type: none"> Notificar al iniciador de la llamada que se ha denegado la petición de liberación de llamada. | S _a |
| S _{rconn} | RelCon | <ul style="list-style-type: none"> Suprimir el temporizador de llamada (T_{call_release}). Notificar la liberación de llamada a los controladores de llamada. | S _i |
| S _{rconn} | RelNCon, RelExp | <ul style="list-style-type: none"> Notificar al iniciador de la llamada el fin de temporización para la petición de liberación de llamada. | S _i |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-6

Figura 9-6/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de liberación de llamada en el controlador de llamada de red

9.2 Estado de conexión

Los siguientes eventos están relacionados con el estado de conexión en el CC de usuario (cuadro 9-9).

Cuadro 9-9/G.7713/Y.1704 – Eventos de estado de conexión en el controlador de conexión de usuario

| Evento | Descripción del evento |
|----------|---|
| Unk | Se recibió un mensaje desconocido o inesperado. |
| SetReq | El controlador de conexión de usuario recibió una petición establecimiento de conexión. |
| SetVer | El controlador de conexión de usuario comprobó satisfactoriamente la petición establecimiento de conexión. |
| SetNVer | El controlador de conexión de usuario no comprobó satisfactoriamente la petición establecimiento de conexión. |
| SetInd | El controlador de conexión de usuario recibió una indicación de proceso fructuoso de la petición establecimiento de conexión. |
| SetNInd | El controlador de conexión de usuario recibió una indicación de proceso infructuoso de la petición establecimiento de conexión. |
| SetCnfm | El controlador de conexión de usuario recibió un mensaje confirmación de establecimiento fructuoso de conexión. |
| SetNCnfm | El controlador de conexión de usuario recibió un mensaje confirmación de establecimiento infructuoso de conexión. |
| SetExp | Expiró la temporización de establecimiento de conexión. |
| RelReq | El controlador de conexión de usuario recibió una petición liberación de conexión. |

Cuadro 9-9/G.7713/Y.1704 – Eventos de estado de conexión en el controlador de conexión de usuario

| Evento | Descripción del evento |
|---------------|--|
| RelVer | El controlador de conexión de usuario comprobó satisfactoriamente la petición liberación de conexión. |
| RelNVer | El controlador de conexión de usuario no comprobó satisfactoriamente la petición liberación de conexión. |
| RelInd | El controlador de conexión de usuario recibió una indicación liberación de conexión. |
| RelExp | Expiró el temporizador de liberación de llamada. |
| SigErr | Se detectó un defecto en el canal de comunicaciones de señalización. |
| SigNErr | Se corrigió el defecto del canal de comunicaciones de señalización. |

Los siguientes eventos están relacionados con el estado de la conexión en el CC de red (cuadro 9-10).

Cuadro 9-10/G.7713/Y.1704 – Eventos de estado de conexión en el controlador de conexión de red

| Evento | Descripción del evento |
|---------------|--|
| Unk | Se recibió un mensaje desconocido o inesperado. |
| SetReq | El controlador de conexión de red recibió una petición establecimiento de conexión. |
| SetVer | El controlador de conexión de red comprobó satisfactoriamente la petición establecimiento de conexión. |
| SetNVer | El controlador de conexión de red no comprobó satisfactoriamente la petición establecimiento de conexión. |
| SetInd | El controlador de conexión de red recibió una indicación de proceso fructuoso de la petición de establecimiento de conexión. |
| SetNInd | El controlador de conexión de red recibió una indicación de proceso infructuoso de la petición de establecimiento de conexión. |
| SetCnfm | El controlador de conexión de red recibió un mensaje confirmación de establecimiento fructuoso de conexión. |
| SetNCnfm | El controlador de conexión de red recibió un mensaje confirmación de establecimiento infructuoso de conexión. |
| SetConnVer | El controlador de conexión de red comprobó satisfactoriamente la conexión establecida. |
| SetConnNVer | El controlador de conexión de red no comprobó satisfactoriamente la conexión establecida. |
| SetExp | Expiró el temporizador de establecimiento de conexión. |
| RelReq | El controlador de conexión de red recibió una petición liberación de conexión. |
| RelVer | El controlador de conexión de red comprobó satisfactoriamente la petición liberación de conexión. |
| RelNVer | El controlador de conexión de red no comprobó satisfactoriamente la petición liberación de red. |
| RelInd | El controlador de conexión de red recibió una indicación de liberación de conexión. |
| RelNInd | El controlador de conexión de red recibió una indicación de no liberación de conexión. |
| RelExp | Expiró el temporizador de liberación de conexión. |
| SigErr | Se detectó un defecto en el canal de comunicaciones de señalización. |
| SigNErr | Se corrigió el defecto en el canal de comunicación de señalización. |

9.2.1 Estado de conexión en el CC de usuario iniciador (comunicación conmutada (SC)) o en el CC de red iniciador (comunicación permanente sin interrupción (SPC))

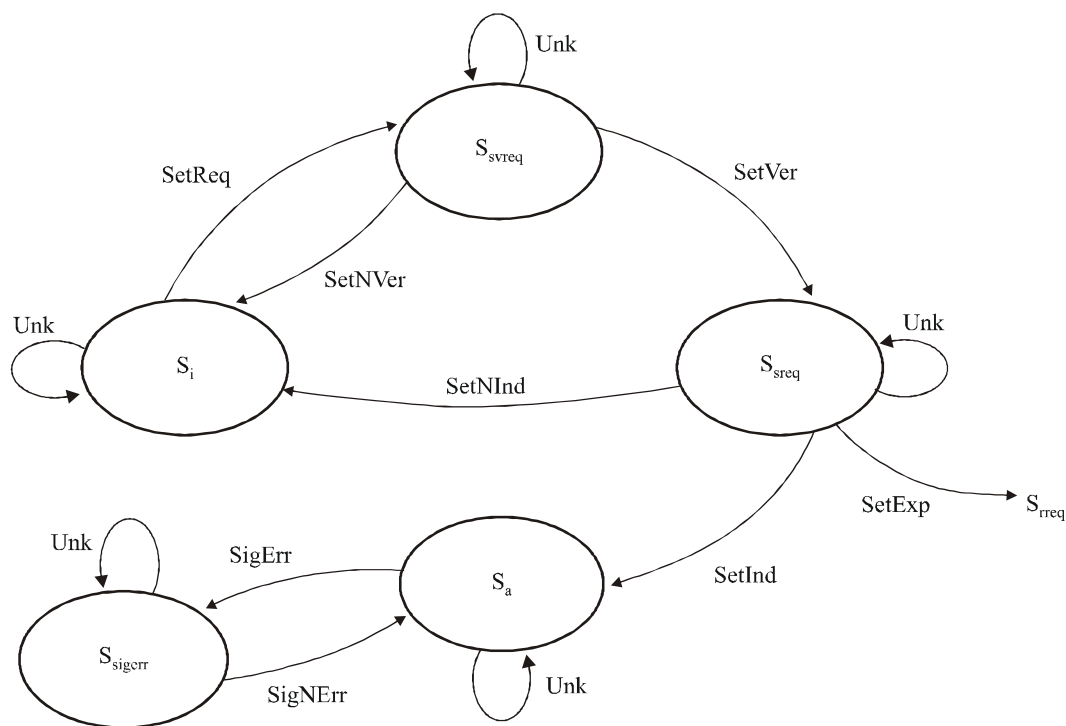
En el caso del servicio SC, las transiciones de estado de los siguientes cuadros tienen lugar en el CC de usuario iniciador. En el caso del servicio SPC, estas transiciones de estado tienen lugar en el CC de red iniciador.

9.2.1.1 Estado de conexión en el CC iniciador: establecimiento

En esta cláusula se muestran las transiciones de estado de establecimiento de conexión en el CC iniciador (cuadro 9-11 y figura 9-7).

Cuadro 9-11/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de establecimiento de conexión en el CC iniciador

| Estado actual | Evento | Acción realizada | Estado siguiente |
|---------------------|---------|---|---------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> Enviar un mensaje notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S _i | SetReq | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar la petición. | S _{svreq} |
| S _{svreq} | SetVer | <ul style="list-style-type: none"> Enviar un mensaje petición de establecimiento de conexión. Iniciar el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). | S _{sreq} |
| S _{svreq} | SetNVer | <ul style="list-style-type: none"> Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición de establecimiento de conexión. | S _i |
| S _{sreq} | SetInd | <ul style="list-style-type: none"> Suprimir el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). Opcionalmente enviar un mensaje confirmación de conexión. | S _a |
| S _{sreq} | SetNInd | <ul style="list-style-type: none"> Suprimir el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). | S _i |
| S _{sreq} | SetExp | <ul style="list-style-type: none"> Notificar al iniciador de conexión el fin de la temporización de la petición establecimiento de conexión. Enviar un mensaje petición de liberación de conexión. Iniciar el temporizador de liberación de conexión (T_{conn_release}). | S _{rreq} |
| S _a | SigErr | <ul style="list-style-type: none"> Ninguna. | S _{sigerr} |
| S _{sigerr} | SigNErr | <ul style="list-style-type: none"> Ninguna. | S _a |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-7

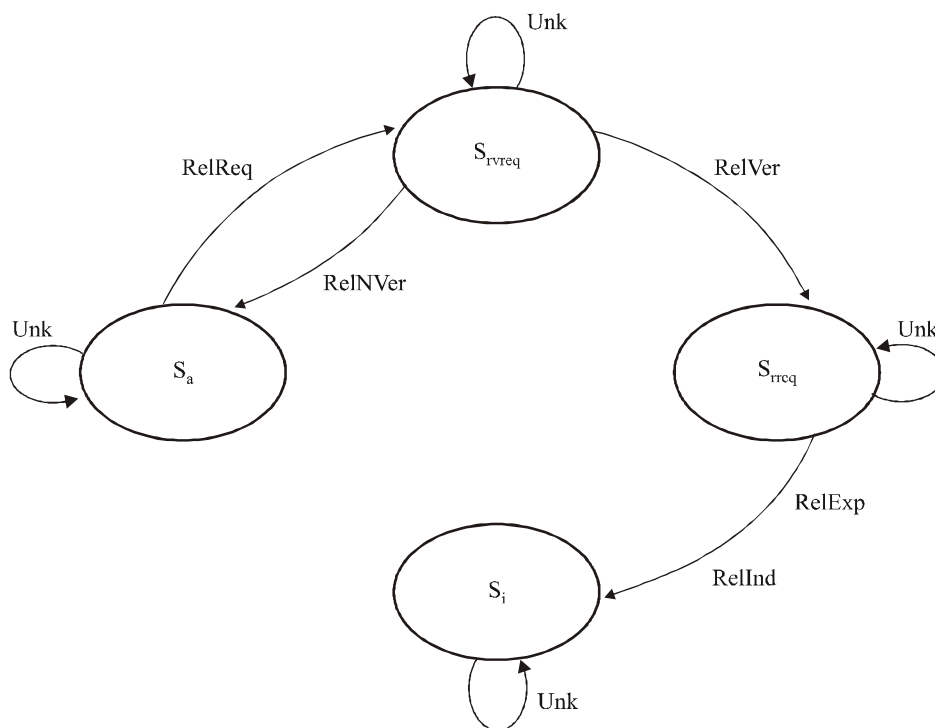
Figura 9-7/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de establecimiento de conexión en el CC iniciador

9.2.1.2 Estado de conexión en el CC iniciador: liberación

En esta cláusula se muestran las transiciones de estado de liberación de conexión en el CC iniciador (cuadro 9-12 y figura 9-8).

Cuadro 9-12/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de liberación de conexión en el CC iniciador

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|--------------------|---------|--|--------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> Enviar un mensaje notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S _a | RelReq | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar la petición. | S _{rvreq} |
| S _{rvreq} | RelVer | <ul style="list-style-type: none"> Enviar un mensaje petición de liberación de conexión. Inicializar el temporizador de liberación de conexión (T_{conn_release}). | S _{rreq} |
| S _{rvreq} | RelNVer | <ul style="list-style-type: none"> Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición liberación de conexión. | S _a |
| S _{rreq} | RelInd | <ul style="list-style-type: none"> Suprimir el temporizador de liberación de conexión (T_{conn_release}). | S _i |
| S _{rreq} | RelExp | <ul style="list-style-type: none"> Notificar al iniciador de la conexión el fin de la temporización de la petición liberación de conexión. | S _i |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-8

Figura 9-8/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de liberación de conexión en el CC iniciador

9.2.2 Estado de conexión en el CC de usuario terminador (para SC) o el CC de red terminador (para SPC)

En el caso del servicio SC, las transiciones de estado de los siguientes cuadros tienen lugar en el CC de usuario terminador. En el caso del servicio SPC, estas transiciones tienen lugar en el CC de red terminador.

9.2.2.1 Estado de conexión en el CC terminador: establecimiento

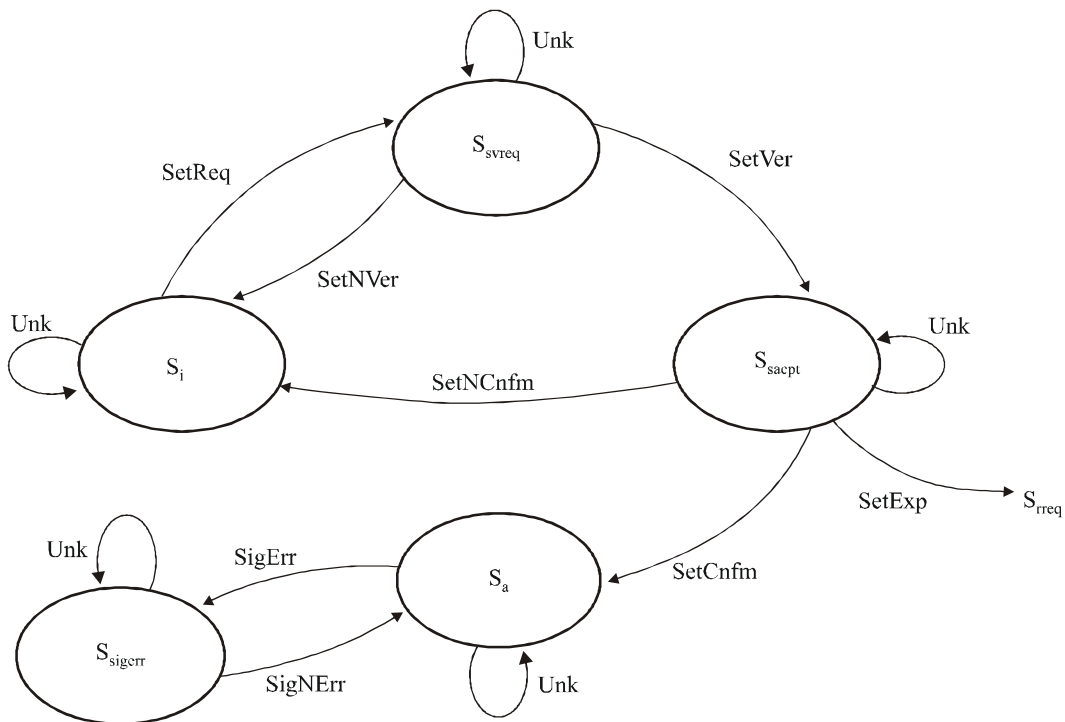
En esta cláusula se muestran las transiciones de estado de establecimiento de conexión del CC terminador (cuadro 9-13 y figura 9-9).

Cuadro 9-13/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de establecimiento de conexión en el CC terminador

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|--------------------|----------|---|--------------------|
| * | Unk | • Enviar un mensaje notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S _i | SetReq | • Comprobar la petición. | S _{svreq} |
| S _{svreq} | SetVer | • Enviar un mensaje indicación de conexión. • Iniciar el temporizador de establecimiento de conexión (T _{conn_setup}). | S _{sacpt} |
| S _{svreq} | SetNVer | • Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición de establecimiento de conexión. | S _i |
| S _{sacpt} | SetCnfm | • Suprimir el temporizador de establecimiento de conexión (T _{conn_setup}). | S _a |
| S _{sacpt} | SetNCnfm | • Suprimir el temporizador de establecimiento de conexión (T _{conn_setup}). | S _i |

Cuadro 9-13/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de establecimiento de conexión en el CC terminador

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|---------------|---------|--|------------------|
| S_{sacpt} | SetExp | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la conexión el fin de la temporización de petición de establecimiento de conexión. • Enviar un mensaje petición de liberación de conexión. • Iniciar el temporizador de liberación de conexión ($T_{conn_release}$). | S_{rreq} |
| S_a | SigErr | • Ninguna. | S_{sigerr} |
| S_{sigerr} | SigNErr | • Ninguna. | S_a |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-9

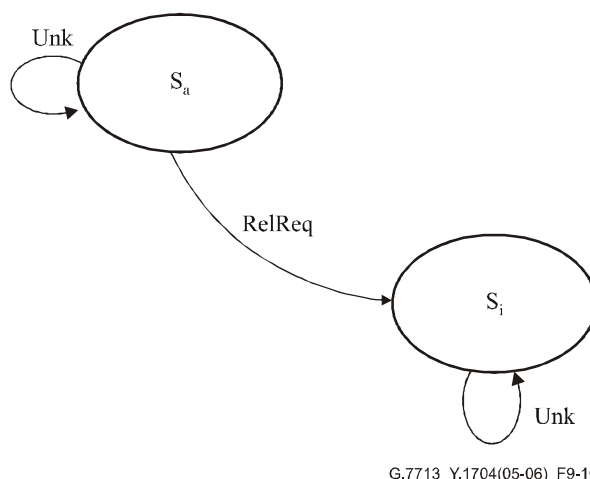
Figura 9-9/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de establecimiento de conexión en el CC terminador

9.2.2.2 Estado de conexión en el CC terminador: liberación

En esta cláusula se muestran las transiciones de estado de liberación de conexión del CC terminador (cuadro 9-14 y figura 9-10).

Cuadro 9-14/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado al liberar la conexión en el CC terminador

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|---------------|--------|---|------------------|
| * | Unk | • Enviar un mensaje notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S_a | RelReq | • Enviar un mensaje indicación de conexión. | S_i |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-10

Figura 9-10/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de liberación de conexión en el CC terminador

9.2.3 Estado de conexión en el CC intermedio

En el caso del servicio SC, las transiciones de estado de los siguientes cuadros tienen lugar en el CC de red. En el caso del servicio SPC, estas transiciones tienen lugar en el CC de red intermedio.

9.2.3.1 Estado de conexión en el CC intermedio: establecimiento

En esta cláusula se muestran las transiciones de estado de establecimiento de conexión del CC intermedio (cuadro 9-15 y figura 9-11).

Cuadro 9-15/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de establecimiento de conexión en el CC intermedio

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|--------------------|---------|--|--------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> Enviar un mensaje notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S _i | SetReq | <ul style="list-style-type: none"> Comprobar la petición. | S _{svreq} |
| S _{svreq} | SetVer | <ul style="list-style-type: none"> Enviar un mensaje petición establecimiento de la conexión. Iniciar el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). | S _{sreq} |
| S _{svreq} | SetNVer | <ul style="list-style-type: none"> Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición establecimiento de conexión. | S _i |
| S _{sreq} | SetInd | <ul style="list-style-type: none"> Suprimir el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). Enviar un mensaje indicación de conexión. Iniciar el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). | S _{sacpt} |
| S _{sreq} | SetNInd | <ul style="list-style-type: none"> Suprimir el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición establecimiento de conexión. | S _i |

Cuadro 9-15/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de establecimiento de conexión en el CC intermedio

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|----------------------|---------------|--|-------------------------|
| S _{sreq} | SetExp | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición de establecimiento de conexión. • Enviar mensaje petición de liberación de conexión. • Iniciar el temporizador de liberación de conexión (T_{conn_release}). | S _{rreq} |
| S _{sacpt} | SetCnfm | <ul style="list-style-type: none"> • Suprimir el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). | S _{svconn} |
| S _{sacpt} | SetNCnfm | <ul style="list-style-type: none"> • Suprimir el temporizador de establecimiento de conexión (T_{conn_setup}). • Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición de establecimiento de conexión. | S _i |
| S _{sacpt} | SetExp | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición establecimiento de conexión. • Enviar un mensaje petición de liberación de conexión. • Iniciar el temporizador de liberación de conexión (T_{conn_release}). | S _{rreq} |
| S _{svconn} | SetConnVer | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar un mensaje confirmación de conexión. | S _a |
| S _{svconn} | SetConnNVer | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición de establecimiento de conexión. • Enviar un mensaje petición de liberación de conexión. • Iniciar el temporizador de liberación de conexión (T_{conn_release}). | S _{rreq} |
| S _a | SigErr | Ninguna. | S _{sigerr} |
| S _{sigerr} | SigNErr | Ninguna. | S _a |

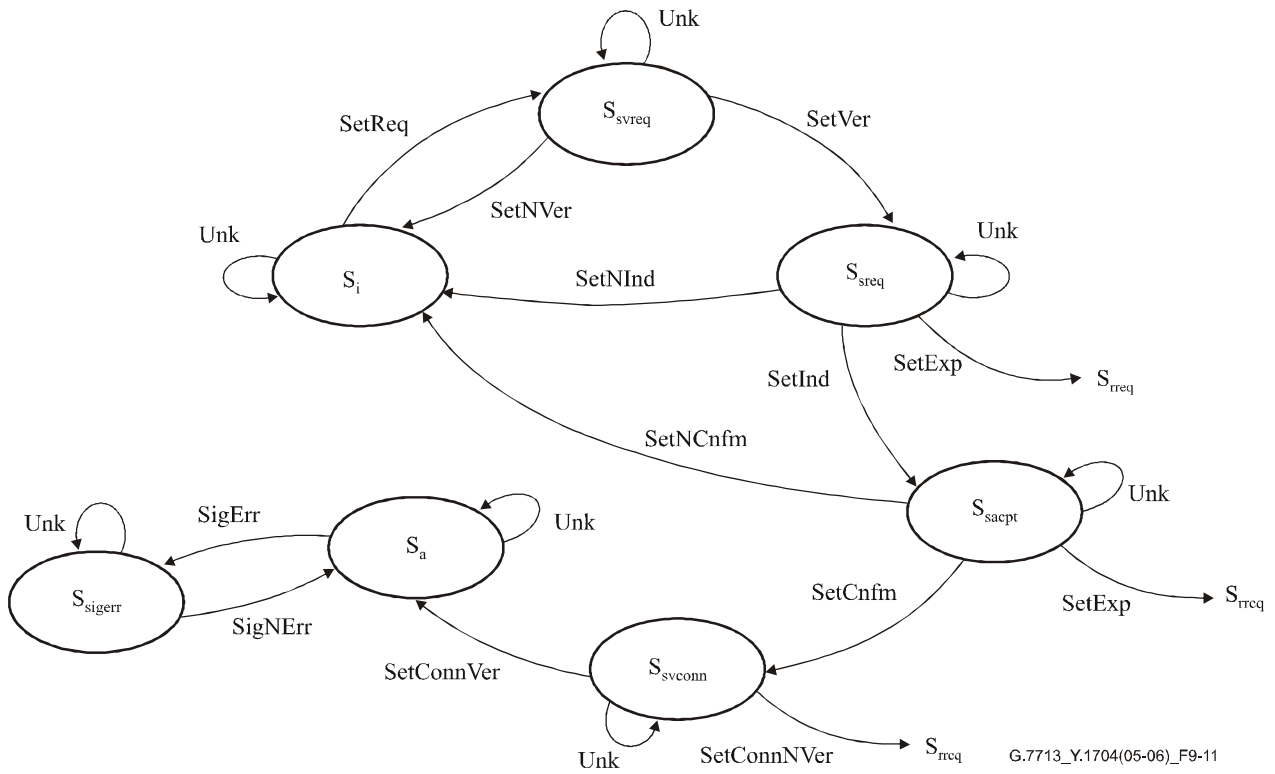


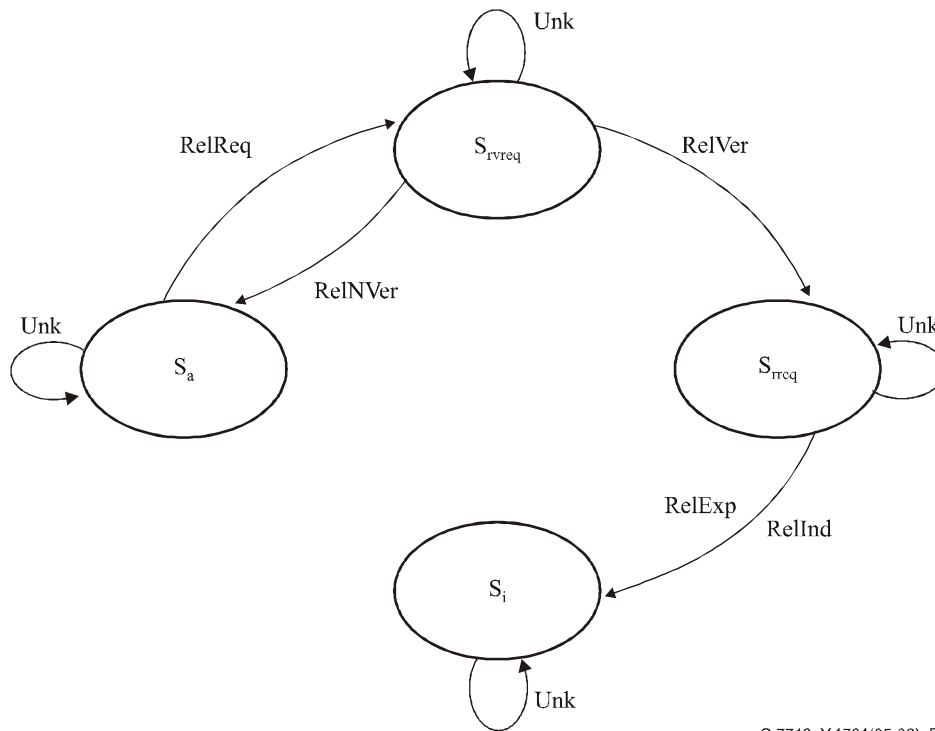
Figura 9-11/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de establecimiento de conexión en el CC intermedio

9.2.3.2 Estado de conexión en el CC intermedio: liberación

En esta cláusula se muestran las transiciones de estado de liberación de conexión en el CC intermedio (cuadro 9-16 y figura 9-12).

Cuadro 9-16/G.7713/Y.1704 – Transiciones de estado de liberación de conexión del CC intermedio

| Estado actual | Evento | Acciones | Estado siguiente |
|--------------------|---------|--|--------------------|
| * | Unk | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar un mensaje notificación al remitente e informar sobre el error. No hay transición de estado. | * |
| S _a | RelReq | <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la petición. | S _{rvreq} |
| S _{rvreq} | RelVer | <ul style="list-style-type: none"> • Enviar un mensaje petición de liberación de conexión. • Iniciar el temporizador de liberación de conexión (T_{conn_release}). | S _{rreq} |
| S _{rvreq} | RelNVer | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la conexión que se ha denegado la petición de liberación de conexión. | S _a |
| S _{rreq} | RelInd | <ul style="list-style-type: none"> • Suprimir el temporizador de liberación de conexión (T_{conn_release}). • Enviar un mensaje indicación de conexión. | S _i |
| S _{rreq} | RelExp | <ul style="list-style-type: none"> • Notificar al iniciador de la conexión el fin de la temporización de la petición de liberación de conexión. | S _i |



G.7713_Y.1704(05-06)_F9-12

Figura 9-12/G.7713/Y.1704 – Diagrama de estados de liberación de conexión en el CC intermedio

10 Gestión de la llamada y función de controlador de conexión

Desde el punto de vista de la ingeniería, en esta Recomendación se supone la distribución de funciones así:

- Algunas de las funciones del plano de gestión están destinadas a soportar las capacidades de gestión de averías, gestión de la configuración (incluida la asignación/liberación de recursos), gestión de la calidad de funcionamiento, gestión de la seguridad y la contabilidad.
- El plano de transporte soporta las capacidades de transporte de cabida útil, supervisión de la calidad de funcionamiento, detección de fallos y conmutación de protección.
- El plano de control soporta las capacidades de cálculo dinámico del trayecto establecimiento/liberación, de llamadas y conexiones con distribución dinámica, protección/restablecimiento, atribuciones/asignaciones y restablecimiento dinámicos.

Los componentes controlador de llamada, controlador de conexión y gestor de recursos de enlace definidos en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304 proporcionan la capacidad de supervisión y gestión de las llamadas establecidas y liberadas mediante procedimientos de conexión distribuida. En los procesos de gestión y supervisión de estas peticiones, los CallC, CC y LRM tienen que comunicarse entre sí y con el plano de gestión. Las comunicaciones entre estos componentes y con el plano de gestión (MP) incluyen el intercambio de información específica tanto para configurar los componentes como para garantizar su buen funcionamiento. Entre otras cosas, pueden especificarse diversos comportamientos de componente para soportar las señales de información de gestión que sirven para intercambiar información entre el componente y el MP. En la figura 10-1 se muestra una interfaz entre estos componentes y el MP, donde la información de la interfaz información de gestión (MI) descrita concierne únicamente a la función DCM.

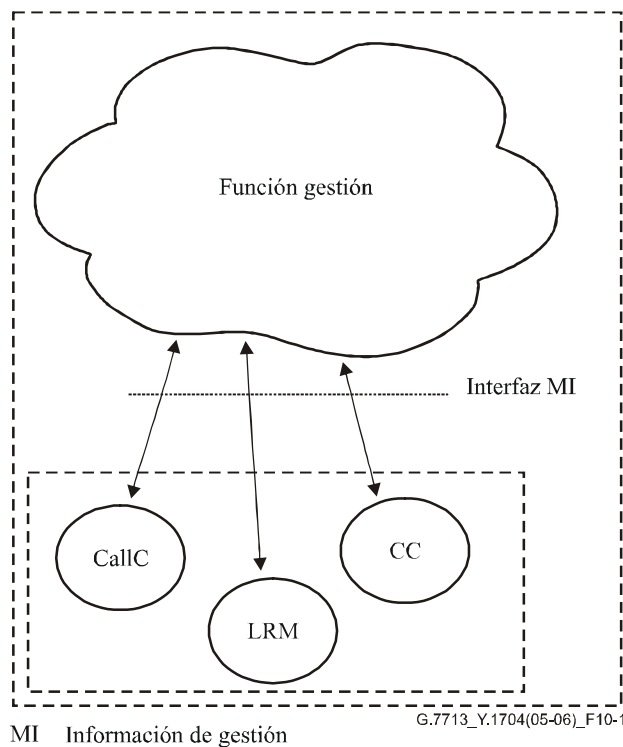


Figura 10-1/G.7713/Y.1704 – Interfaz entre los componentes del plano de control y el plano de gestión

El sistema de gestión puede determinar información relativa al comportamiento de los componentes y comunicarla a dichos componentes. Los componentes también pueden comunicar cierta información sobre la cual tienen control. Esta información presentada por los componentes se clasifica en información que el componente comunica de manera autónoma al sistema de gestión, o información que se comunica al sistema de gestión cuando éste hace una indagación sobre el componente. Cuando se trata de comunicación autónoma se describe una señal adicional para habilitar o inhabilitar la capacidad de comunicación automatizada. Obsérvese que la información de estado siempre tiene que estar disponible para el plano de gestión, incluso en el caso de que la comunicación de estado esté inhabilitada. A continuación, se enumeran las señales de la MI que controla la función gestión:

- Estado del componente: las señales MI **MI_CallCstatusReporting**, **MI_CCstatusReporting** y **MI_LRMstatusReporting** permiten al plano de gestión especificar si la comunicación del estado está habilitada para determinados componentes, mientras que las señales MI **MI_CallCoperationalState**, **MI_CCoperationalState** y **MI_LRMoperationalState** facilitan información de manera autónoma, de los componentes al plano de gestión, relativa al funcionamiento del componente (es decir "habilitado", capaz de realizar sus funciones, o "deshabilitado", incapaz de realizar sus funciones). Las señales MI **MI_CallCproblemList**, **MI_CCproblemList** y **MI_LRMproblemList** facilitan de manera autónoma información pormenorizada sobre el funcionamiento del componente y sus interfaces asociadas (por ejemplo, la lista de los problemas detectados en la interfaz del componente o dentro del componente).

Si el plano de gestión no ha configurado la señal **MI_XXstatusReporting**, el valor por defecto será "inhabilitada".

- Mecanismo de señalización utilizado: cuando es posible soportar varios mecanismos de señalización en una interfaz del controlador de protocolo de señalización (por ejemplo, RSVP-TE, CR-LDP, PNNI), la señal MI **MI_DCMsigMode** permite al plano de gestión determinar qué mecanismo de señalización utilizará el controlador de protocolo de señalización. El controlador de protocolo también puede especificar un determinado mecanismo de señalización, aunque el plano de gestión puede anular la decisión.

A continuación se enumeran las posibles señales de la MI controladas por los componentes:

- Seguimiento de la calidad de funcionamiento del componente: CallC y CC proporcionan la supervisión y la gestión de las peticiones de llamada y de conexión. Por ello, estos componentes pueden hacer el seguimiento de varios parámetros, incluidas la información sobre utilización del servicio y la información sobre el estado de los intentos de llamada. No se describen otros tipos de información, como la utilización de la conexión, que no se consideran parte de estos componentes. Si el componente proporciona el seguimiento de las peticiones de conexión, se necesitan las señales de la MI para soportar las indagaciones de gestión del plano de control. Estas señales de la MI se especifican para los componentes CallC, CC y LRM.
 - **MI_CallCcallDuration** proporciona el seguimiento de la duración de una llamada originada por el CallC.
 - **MI_CallCcallState** proporciona información sobre el estado de una determinada llamada según los estados definidos en la cláusula 9.
 - **MI_CCconnectionState** proporciona información sobre el estado de una determinada conexión según los estados definidos en la cláusula 9.
 - **MI_LRMconnectionState** proporciona información sobre el estado de una determinada conexión de enlace según los estados definidos en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304.
 - **MI_CallCcallAttempt** proporciona información sobre el número de peticiones (o intentos) establecimiento de comunicación que ha recibido el CallC.
 - **MI_CallCcallBlocked** proporciona información sobre el número de peticiones de establecimiento de comunicación recibidos por el CallC que están bloqueadas.
- Opción de llamada mejorada (supervisión): la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304 define la conexión básica como la conexión sin capacidad de supervisión, y la conexión mejorada como la conexión con capacidad de supervisión. Las capacidades de supervisión y su repercusión sobre el CC quedan en estudio.

Además de estas señales de la MI, también se usan otros tipos de comunicaciones entre el plano de control y el plano de gestión, por ejemplo las comunicaciones efectuadas durante el establecimiento y la liberación de las conexiones. En las cláusulas 10.1 y 10.2 se describen los procesos relacionados con el establecimiento y la liberación, además de las comunicaciones de gestión aplicables a las diferentes etapas de las operaciones de conexión.

El cuadro 10-1 es un resumen de las posibles señales de la MI definidas en esta Recomendación.

Cuadro 10-1/G.7713/Y.1704 – Posibles señales MI

| Señal MI | Atributos de señal |
|--|--|
| MI_CallCstatusReporting MI_CCstatusReporting MI_LRMstatusReporting | "Habilitado", "inhabilitado" |
| MI_CallOperationalState MI_CCOperationalState MI_LRMoperationalState | "Activo", "inactivo" |
| MI_CallCproblemList MI_CCproblemList MI_LRMproblemList | Ejemplos de problemas: "Ha fracasado la comunicación con el componente par", "Demasiados mensajes de interpretación de error" |
| MI_DCMsigMode | por ejemplo, RSVP-TE, CR-LDP, PNNI |
| MI_CallCcallDuration | Huso horario, hora y fecha de inicio, hora y fecha de fin |
| MI_CallCcallState | Según los estados definidos en la cláusula 9 |
| MI_CCconnectionState | Según los estados definidos en la cláusula 9 |
| MI_LRMconnectionState | Según los estados definidos en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304 |
| MI_CallCcallAttempt | Número total de peticiones establecimiento de comunicación por periodo de tiempo |
| MI_CallCcallBlocked | Número total de peticiones de llamada bloqueadas |
| MI_CallSetupRequest | Los mismos atributos que para el mensaje CallSetupRequest |
| MI_CallSetupIndication | Los mismos atributos que para el mensaje CallSetupIndication |
| MI_requestSetupNewRoute | callName connName Nombre de usuario extremo A Nombre de usuario extremo Z ID DE SNP ID de SNPP Direccionalidad CoS GoS |
| MI_responseSetupNewRoute | callName connName ID de SNP ID de SNPP Direccionalidad Lista explícita de recursos Recuperación |

Cuadro 10-1/G.7713/Y.1704 – Posibles señales MI

| Señal MI | Atributos de señal |
|--|--|
| MI_verifyCAC | callName connName Nombre de usuario extremo A Nombre de usuario extremo Z ID DE SNP ID de SNPP CoS GoS Lista explícita de recursos Recuperación |
| MI_responseCAC | "Aceptado", "Denegado" |
| MI_responseSetupResourcesReserved | "Reservado", "No reservado" |
| MI_responseSetupResourcesAllocated | "Asignado", "No asignado" |
| MI_responseCallResourceFail | "Fallo en el recurso" |
| MI_CallReleaseRequest | Los mismos atributos que para el mensaje CallReleaseRequest |
| MI_CallReleaseIndication | Los mismos atributos que para el mensaje CallReleaseIndication |
| MI_requestExistingRoute | callName connName |
| MI_responseExistingRoute | callName connName ID DE SNP ID de SNPP Direccionalidad Lista explícita de recursos Recuperación |
| MI_responseReleaseResourcesDeallocated | "Desasignada" |
| MI_releaseError | El mismo código de estado que el especificado en 7.2.4.1 para la liberación de conexión |

10.1 Establecimiento de la conexión

La siguiente lista de posibles señales MI sirven para la interacción entre la función gestión y la función plano de control para el establecimiento de la conexión.

- De acuerdo con la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304 se soportan en dos tipos de conexión: conexiones conmutadas y conexiones permanentes sin interrupción (SPC). En el caso de las SPC, el plano de gestión inicia la petición establecimiento de conexión y se necesita un mensaje a través de la interfaz MI: **MI_CallSetupRequest**.
- Una vez recibida la petición de establecimiento, los procesos internos pueden establecer los recursos de diversas maneras. Puede haber procesos para autenticar la petición, determinar la información de encaminamiento, comprobar la información sobre los recursos/rutas y asignar los recursos (esto último puede incluir las asignaciones necesarias para la protección o el restablecimiento si las características del servicio las exigen). Posiblemente no serán necesarios algunos de estos procesos, porque el sistema de gestión ya los ha realizado. Cuando el CC solicita una ruta de salida al RC (si el RC está distribuido en el

plano de gestión), se necesitan mensajes adicionales para comunicar la información de encaminamiento: **MI_requestSetupNewRoute**, **MI_responseSetupNewRoute**.

NOTA – Para soportar las limitaciones de protección/diversidad, en la señal se pueden comunicar varias rutas, es decir, el atributo de lista de recursos explícitos puede contener varias rutas para las conexiones protegidas/diversificadas.

- Si la función CAC esté distribuida al plano de gestión se necesitan mensajes adicionales para la comunicación con esta función: **MI_verifyCAC**, **MI_responseCAC**.
- Una vez comprobada la petición, hay que efectuar la reserva de recursos. Entonces, se necesita un mensaje adicional para comunicar al CC que los recursos se han reservado: **MI_responseSetupResourcesReserved**.
- Tras comprobar la petición, hay que efectuar la asignación de recursos. Entonces, se necesita un mensaje adicional para comunicar al CC que los recursos se han asignado: **MI_responseSetupResourcesAllocated**.
- Después de realizar los procesos del CC, la petición de conexión continúa hacia el CC descendente, determinado por la ruta establecida por el RC. Una vez finalizada la petición se recibe una respuesta procedente del CC descendente sobre el estado de la petición (por ejemplo, confirmada o denegada).
 - Si la respuesta recibida indica que se ha denegado, se necesitarán procesos adicionales para desasignar y/o anular la reserva del recurso que recorran todo el camino inverso hasta el nodo de entrada (es decir, el nodo de origen de la llamada).
- Tras determinar el estado de la operación de conexión se envía una respuesta al CC. Puede ser el CC ascendente, el CallC de red o un plano de gestión (en el caso de SPC). Si se trata de un servicio SPC se envía una respuesta establecimiento de conexión al plano de gestión. Por tanto, se necesita un mensaje a través de la interfaz MI: **MI_CallSetupIndication**.
 - Como parte del **MI_CallSetupIndication**, si la conexión no se estableció o se produjeron errores que han ocasionado un establecimiento parcial, se envía información sobre estos errores al plano de gestión. Puede incluir la causa del error o enlaces (o conexiones de enlace) parciales que fueron establecidos, pero que el plano de control no ha podido liberar.
- Una vez establecidas las conexiones de llamada, el CallC cuenta con el CC y el LRM para supervisar las conexiones. Si la conexión fracasa, el CallC debe conocer esta situación para efectuar las acciones apropiadas, por ejemplo restaurar o interrumpir el registro de utilización para dicha llamada (si la llamada fue liberada). Entonces, se necesita un mensaje para la comunicación con el CallC: **MI_responseCallResourceFail**.

10.2 Liberación de una conexión

Para liberar una llamada se necesita intercambiar cierta información entre las funciones internas y externas de diversos componentes.

- Según la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304, se soportan dos tipos de conexión: conexión conmutada y conexión permanente sin interrupción (SPC). En el caso de las SPC, el plano de gestión inicia la petición liberación de conexión y se necesita un mensaje a través de la interfaz NMI: **MI_CallReleaseRequest**.
- Una vez recibida la petición de liberación, el CC solicita al RC la ruta de la conexión existente. En caso de que el RC esté distribuido al plano de gestión, se necesitan mensajes adicionales para comunicar la información de encaminamiento: **MI_requestExistingRoute**, **MI_responseExistingRoute**.

- Después de comprobar la petición hay que anular los recursos reservados y desasignarlos. Entonces se necesita un mensaje adicional para informar sobre los recursos que se han desasignado: **MI_responseReleaseResourcesDeallocated**.
- Una vez finalizados los procesos del CC, la petición de conexión continúa hacia el CC descendente, determinado por la ruta especificada por el RC. Una vez finalizada la petición, se recibe un mensaje respuesta del CC descendente sobre el estado de la petición (por ejemplo, confirmada o denegada).
 - Si la respuesta recibida es denegada, se necesitan procesos adicionales para informar al plano de gestión sobre los motivos de denegación de la operación de liberación. Esa información permite notificar al plano de gestión la incapacidad del plano de control para liberar con éxito una llamada existente: **MI_releaseError**.
- Tras determinar el estado de la operación de conexión se envía una respuesta al componente que lo había solicitado. Puede ser el CC ascendente, el CallC de red o un plano de gestión (para las SPC). En este último caso, la respuesta liberación de llamada se envía al plano de gestión. Por tanto, se necesita un mensaje a través de la interfaz MI: **MI_CallReleaseIndication**.
 - Si la llamada no se liberó o se produjeron errores que ocasionaron una liberación parcial, se envía al plano de gestión, junto con **MI_CallReleaseIndication**, la información relativa a estos errores. Esta información puede incluir la causa del error así como los enlaces (o conexiones de enlace) parciales que no se han podido liberar.

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

| | |
|---|----------------------|
| INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN | |
| Generalidades | Y.100–Y.199 |
| Servicios, aplicaciones y programas intermedios | Y.200–Y.299 |
| Aspectos de red | Y.300–Y.399 |
| Interfaces y protocolos | Y.400–Y.499 |
| Numeración, direccionamiento y denominación | Y.500–Y.599 |
| Operaciones, administración y mantenimiento | Y.600–Y.699 |
| Seguridad | Y.700–Y.799 |
| Características | Y.800–Y.899 |
| ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET | |
| Generalidades | Y.1000–Y.1099 |
| Servicios y aplicaciones | Y.1100–Y.1199 |
| Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos | Y.1200–Y.1299 |
| Transporte | Y.1300–Y.1399 |
| Interfuncionamiento | Y.1400–Y.1499 |
| Calidad de servicio y características de red | Y.1500–Y.1599 |
| Señalización | Y.1600–Y.1699 |
| Operaciones, administración y mantenimiento | Y.1700–Y.1799 |
| Tasación | Y.1800–Y.1899 |
| REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN | |
| Marcos y modelos arquitecturales funcionales | Y.2000–Y.2099 |
| Calidad de servicio y calidad de funcionamiento | Y.2100–Y.2199 |
| Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios | Y.2200–Y.2249 |
| Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de próxima generación | Y.2250–Y.2299 |
| Numeración, denominación y direccionamiento | Y.2300–Y.2399 |
| Gestión de red | Y.2400–Y.2499 |
| Arquitecturas y protocolos de control de red | Y.2500–Y.2599 |
| Seguridad | Y.2700–Y.2799 |
| Movilidad generalizada | Y.2800–Y.2899 |

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

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

| | |
|----------------|---|
| Serie A | Organización del trabajo del UIT-T |
| 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 | Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes |
| 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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad |
| Serie Y | Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación |
| Serie Z | Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación |