



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

J.162

(03/2004)

SERIE J: REDES DE CABLE Y TRANSMISIÓN DE
PROGRAMAS RADIOFÓNICOS Y TELEVISIVOS,
Y DE OTRAS SEÑALES MULTIMEDIOS

IPCablecom

**Protocolo de señalización de llamada de red
para la prestación de servicios dependientes
del tiempo por redes de televisión por cable
que utilizan módems de cable**

Recomendación UIT-T J.162

Recomendación UIT-T J.162

Protocolo de señalización de llamada de red para la prestación de servicios dependientes del tiempo por redes de televisión por cable que utilizan módems de cable

Resumen

Muchos operadores de televisión por cable están mejorando sus instalaciones para proporcionar capacidades bidireccionales y utilizar estas capacidades para prestar de servicios de datos IP de velocidad elevada según las Recomendaciones UIT-T J.83 y J.112. Estos operadores desean ahora ampliar la capacidad de esta plataforma de entrega para incluir varios servicios dependientes del tiempo. Esta Recomendación es una de las Recomendaciones de una serie necesarias para alcanzar este objetivo. Se describe un protocolo de señalización de llamada basado en la red necesario para el establecimiento de conexiones.

Esta revisión de la Recomendación incorpora todos los avances logrados desde que se aprobó la Recomendación original (marzo de 2001) y se introducen las modificaciones de la enmienda 1 a la J.162 (febrero de 2002).

Orígenes

La Recomendación UIT-T J.162 fue aprobada el 15 de marzo de 2004 por la Comisión de Estudio 9 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

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.

© UIT 2005

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
2.1 Referencias normativas	1
2.2 Referencias informativas	2
3 Términos y definiciones	3
4 Abreviaturas y convenios	3
4.1 Abreviaturas	3
4.2 Convenios	3
5 Introducción.....	4
5.1 Relación con las normas H.323	5
5.2 Relación con las normas IETF	5
6 Interfaz de control de pasarela de medios (MGCI)	6
6.1 Modelo y convenios de denominación	6
6.2 Utilización del SDP	14
6.3 Funciones de control de pasarela.....	15
6.4 Estados, condiciones de cambio-por-fallo y condiciones de competencia.....	42
6.5 Códigos de retorno y códigos de error	55
6.6 Códigos de motivo.....	56
6.7 Uso de opciones de conexión locales y descriptores de conexión	57
7 Protocolo de control de pasarela de medios	59
7.1 Descripción general	59
7.2 Encabezamiento de instrucción	60
7.3 Formatos del encabezamiento de respuesta.....	75
7.4 Codificación de la descripción de sesión.....	79
7.5 Transmisión por UDP	86
7.6 Adosamiento.....	88
7.7 Identificadores de transacción y toma de contacto de tres caminos.....	89
7.8 Respuestas provisionales	90
8 Seguridad	91
Anexo A – Lotes de eventos	92
Anexo B – Calidad de servicio dinámica.....	94
Apéndice I – Ejemplo de lote de eventos.....	101
Apéndice II – Ejemplos de codificaciones de instrucciones.....	103
II.1 NotificationRequest (petición de notificación)	103
II.2 Notify (notificar)	103
II.3 CreateConnection (crear conexión).....	104
II.4 ModifyConnection (modificar conexión).....	105

	Página
II.5 DeleteConnection (suprimir conexión) (desde el agente de llamada).....	106
II.6 DeleteConnection (suprimir conexión) (desde el cliente incorporado).....	106
II.7 DeleteConnection (suprimir conexión) (múltiples conexiones desde el agente de llamada).....	107
II.8 AuditEndpoint (auditar punto extremo)	107
II.9 AuditConnection (auditar conexión)	108
II.10 RestartInProgress (rearranque en curso)	109
Apéndice III – Ejemplo de flujo de llamada	110
Apéndice IV – Modo de conexión	117
Apéndice V – Información de compatibilidad.....	121
Apéndice VI – Otros ejemplos de lotes de eventos	122
Apéndice VII – Lotes de eventos.....	131
Apéndice VIII – Aplicación del protocolo NCS al IPAT de la RCC	138
VIII.1 Visión general.....	138
VIII.2 Arquitectura IPAT	139
VIII.3 Requisitos de las interfaces eléctricas y físicas	139
VIII.4 Lote NCS para mensajes de protocolo RCC V5	140
VIII.5 Configuraciones utilizadas en el proceso de aprovisionamiento.....	149
VIII.6 Soporte del lote de línea europeo	149
VIII.7 Ejemplos de flujo de llamada	150
Apéndice IX – Soporte del cómputo de las comunicaciones para NCS de IPCablecom.....	161
IX.1 Objetivos.....	161
IX.2 Lote cómputo automático	161
IX.3 Casos de utilización, ejemplo de flujos de llamada.....	164
IX.4 Términos.....	166
Bibliografía	168

Recomendación UIT-T J.162

Protocolo de señalización de llamada de red para la prestación de servicios dependientes del tiempo por redes de televisión por cable que utilizan módems de cable

1 Alcance

Esta Recomendación describe un perfil de una interfaz de programación de aplicaciones, la interfaz de controlador de pasarela de medios (MGCI, *media gateway controller interface*), y un protocolo correspondiente, el protocolo de control de pasarela de medios (MGCP, *media gateway control protocol*), que se ocupa del control de clientes incorporados de voz sobre el protocolo Internet (VoIP, *voice-over-IP*) desde elementos de control de llamada externos. El MGCP supone una arquitectura de control de llamada donde la "inteligencia" del control de la llamada es exterior a las pasarelas y es manejada por elementos de control de llamada externos. El perfil, que se describe en esta Recomendación, se denominará protocolo de señalización de llamada basada en la red (NCS, *network-based call signalling*).

Esta Recomendación se basa en el protocolo de control de pasarela de medios (MGCP) 1.0 RFC 2705, que es el resultado de una combinación del protocolo de control de pasarela simple y de la familia de protocolos de control de dispositivos IP (IPDC, *IP device control*). Esta Recomendación es técnicamente compatible con la correspondiente especificación PacketCable de CableLabs.

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.

2.1 Referencias normativas

- Recomendación UIT-T G.168 (2002), *Compensadores de eco de redes digitales*.
- Recomendación UIT-T J.83 (1997), *Sistemas digitales multiprogramas para servicios de televisión, sonido y datos de distribución por cable*.
- Recomendación UIT-T J.112 Anexo A (2001), *Difusión de vídeo digital: Canal de interacción para sistemas de distribución de televisión por cable en difusión de vídeo digital*.
- Recomendación UIT-T J.112 Anexo B (2004), *Especificaciones de interfaces de servicios de datos por cable: Especificación de la interfaz de radiofrecuencia*.
- Recomendación UIT-T J.160 (2002), *Arquitectura para la distribución de servicios dependientes del tiempo por redes de televisión por cable que utilizan módems de cable*.
- Recomendación UIT-T J.161 (2001), *Requisitos de los códecs de audio para la prestación de servicios de audio bidireccionales por redes de televisión por cable que utilizan módems de cable*.

- Recomendación UIT-T J.163 (2004), *Calidad de servicio dinámica para prestación de servicios en tiempo real por las redes de televisión por cable que utilizan módems de cable.*
- Recomendación UIT-T V.8 (2000), *Procedimientos para comenzar sesiones de transmisión de datos por la red telefónica pública conmutada.*
- Recomendación UIT-T V.25 (1996), *Equipo de respuesta automática y procedimientos generales para el equipo de llamada automática en la red telefónica general conmutada, con procedimientos para la neutralización de los dispositivos de control de eco en las comunicaciones establecidas tanto manual como automáticamente.*
- IETF RFC 821 (1982), *Simple Mail Transfer Protocol.*
- IETF RFC 1034 (1987), *Domain names – Concepts and facilities.*
- IETF RFC 2045 (1996), *Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies.*
- IETF RFC 2234 (1997), *Augmented BNF for Syntax Specifications: ABNF.*
- IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Session Description Protocol.*
- IETF RFC 2543 (1999), *SIP: Session Initiation Protocol.*
- IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications.*

2.2 Referencias informativas

- CableLabs PKT-SP-EC-MGCP-I08-030728, *PacketCable Network-Based Call Signaling Protocol Specification.*
- IETF RFC 3551 (2003), *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control.*
- IETF RFC 2705 (1999), *Media Gateway Control Protocol (MGCP) Version 1.0.*
- ETSI ETS 300 001 ed. 4 (1997-01), *Attachments to the Public Switched Telephone Network (PSTN); General technical requirements for equipment connected to an analogue subscriber interface in the PSTN.*
- ETSI EN 300 659-1 V1.3.1 (2001-01), *Access and Terminals (AT); Analogue access to the Public Switched Telephone Network (PSTN); Subscriber line protocol over the local loop for display (and related) services; Part 1: On-hook data transmission.*
- ETSI EN 300 659-3 V1.3.1 (2001-01), *Access and Terminals (AT); Analogue access to the Public Switched Telephone Network (PSTN); Subscriber line protocol over the local loop for display (and related) services; Part 3: Data link message and parameter codings.*
- ETSI ETS 300 324-1 ed. 1 (1994-02), *V interfaces at the digital Local Exchange (LE); V5.1 interface for the support of Access Network (AN); Part 1: V5.1 interface specification.*
- ETSI ETS 300 347-1 ed. 1 (1994-09), *V interfaces at the digital Local Exchange (LE); V5.2 interface for the support of Access Network (AN); Part 1: V5.2 interface specification.*
- ETSI ETS 300 166 ed. 1 (1993-08), *Transmission and Multiplexing (TM); Physical and electrical characteristics of hierarchical digital interfaces for equipment using the 2048 kbit/s-based plesiochronous or synchronous digital hierarchies.*
- ETSI ETS 300 167 ed. 1 (1993-08), *Transmission and Multiplexing (TM); Functional characteristics of 2048 kbit/s interfaces.*
- Recomendación UIT-T H.323 (2003), *Sistemas de comunicación multimedios basados en paquetes.*

3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 módem de cable: Un módem de cable es un dispositivo de terminación de dos capas que termina el extremo de abonado de la conexión J.112.

3.2 IPCablecom: Proyecto del UIT-T que incluye una arquitectura y una serie de Recomendaciones que permiten la prestación de servicios interactivos dependientes del tiempo por redes de televisión por cable.

4 Abreviaturas y convenios

4.1 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

API	Interfaz de programación de aplicaciones (<i>application programming interface</i>)
CPE	Equipo en las instalaciones del cliente (<i>customer premises equipment</i>)
DTMF	Multifrecuencia bitono (<i>dual tone multi frequency</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
MGCI	Interfaz de controlador de pasarela de medios (<i>media gateway controller interface</i>)
MGCP	Protocolo de control de pasarela de medios (<i>media gateway control protocol</i>)
MIB	Base de información de gestión (<i>management information base</i>)
MTA	Adaptador de terminal de medios (<i>media terminal adaptor</i>)
MWD	Periodo de espera máximo (<i>maximum waiting delay</i>)
NCS	Señalización de llamada de red (<i>network call signalling</i>)
RTP	Protocolo en tiempo real (<i>real time protocol</i>)
RTPC	Red telefónica pública conmutada (<i>public switched telephone network</i>)
SDP	Protocolo de descripción de sesión (<i>session description protocol</i>)
UDP	Protocolo de datagrama de usuario (<i>user datagram protocol</i>)

4.2 Convenios

En esta Recomendación los diferentes niveles de obligación se expresan en mayúsculas y del modo siguiente:

Obligación firme	La obligación firme se expresa con el futuro simple del verbo principal (futuro de mandato), el verbo auxiliar "deber" (DEBE, DEBERÁ) o el adjetivo "OBLIGATORIO". En algunos casos también pueden utilizarse otras expresiones con significado de obligación (como "TENER QUE", "HABER DE").
Prohibición firme	La prohibición firme se expresa mediante la negación de la obligación firme.

Conveniencia	La conveniencia se expresa con el tiempo condicional del verbo modal "deber" (DEBERÍA) u otros verbos con significado de conveniencia (aconsejar, recomendar, ser conveniente) o mediante el adjetivo "RECOMENDADO". Hay que entender plenamente y sopesar las consecuencias que tendría la inobservancia de una determinada disposición, aunque en ciertas circunstancias puedan haber razones fundamentadas para ello.
Opción	La opción se expresa mediante el verbo "poder" (PUEDE, PODRÁ), otras expresiones que indican posibilidad o probabilidad (como "ser posible"), o los adjetivos "OPCIONAL" y "FACULTATIVO". La inclusión o no de una determinada opción, bien porque el mercado lo exige o para mejorar un producto, no afectará a la compatibilidad.

5 Introducción

Esta Recomendación describe el perfil NCS de una interfaz de programación de aplicaciones (MGCI) y un protocolo correspondiente (MGCP) para el control de los clientes incorporados desde elementos de control de llamada externos. Un cliente incorporado es un elemento de red que proporciona:

- Dos o más líneas de acceso analógicas tradicionales a una red de voz sobre el protocolo Internet (VoIP).
- Una o más líneas de vídeo a una red VoIP (queda en estudio).

Los clientes incorporados no pueden ser confinados al uso residencial solamente. Por ejemplo, pueden utilizarse también para negocios. Los clientes incorporados se utilizan para el acceso del lado de línea y, como tales, tendrán equipo de lado de línea, por ejemplo líneas de acceso analógicas para los teléfonos convencionales asociados con ellas, en contraposición a las pasarelas troncales.

El MGCP supone una arquitectura de control de llamada en la que la "inteligencia" de control de llamada es exterior a las pasarelas y es manejada por elementos de control de llamada externos denominados agentes de llamada (CA, *call agents*). El MGCP supone que cada uno de estos elementos de control, o agentes de llamada, se sincronizará con todos los demás para enviar instrucciones coherentes a las pasarelas que se encuentran bajo su control. El MGCP definido en esta Recomendación no describe un mecanismo para la sincronización de los agentes de llamada, aunque futuras especificaciones del IPCablecom pueden determinar tales mecanismos.

El MGCP supone un modelo de conexión en el que los elementos constructivos básicos son puntos extremos y conexiones. Una pasarela contiene un conjunto de puntos de conexión que son fuentes o sumideros de datos, y que pueden ser físicos o virtuales.

Un ejemplo de punto extremo físico es una interfaz en una pasarela que termina una conexión POTS (telefonía ordinaria) analógica a un teléfono, sistema de claves, PBX, etc. Una pasarela que termina líneas POTS residenciales (a teléfonos) se denomina una *pasarela residencial*, un *cliente incorporado* o un *MTA*. Los clientes incorporados pueden opcionalmente soportar también vídeo.

Una fuente de audio en un servidor de contenido de audio constituye un ejemplo de punto extremo virtual. Para la creación de puntos extremos físicos se necesita una instalación de soporte físico, mientras que la creación de puntos extremos virtuales puede realizarse mediante soporte lógico. Sin embargo, el perfil NCS de MGCP solamente trata puntos extremos físicos.

Las conexiones son conexiones punto a punto. Una conexión punto a punto es una asociación entre dos puntos extremos con el fin de transmitir datos entre los mismos. Una vez que se ha establecido esta asociación para ambos puntos extremos puede tener lugar la transferencia de datos entre ellos. La asociación se establece creando la conexión como dos mitades; una en el punto extremo de origen y la otra en el punto extremo de terminación.

Los agentes de llamada dan instrucciones a las pasarelas para que creen conexiones entre puntos extremos y detecten determinados eventos, por ejemplo descolgado, así como para que generen determinadas señales, por ejemplo, la señal de timbre. Corresponde estrictamente al agente de llamada especificar cómo y cuándo se hacen las conexiones, entre qué puntos extremos se establecen estas conexiones y los eventos y señales que son detectados y generados en los puntos extremos. La pasarela, por tanto, viene a ser un dispositivo simple, sin ningún estado de llamada, que recibe instrucciones generales del agente de llamada sin que tenga necesidad de conocer, o incluso de comprender, los conceptos de llamada, estados de llamada, características o interacciones de características. Cuando se introducen nuevos servicios, se cambian los perfiles de los abonados, etc., los cambios son transparentes a la pasarela. Los agentes de llamada implementan los cambios y generan la nueva combinación apropiada de instrucciones a la pasarela sobre los cambios efectuados. Siempre que la pasarela vuelve a arrancar, pasará a un estado de liberación y simplemente cursará las instrucciones del agente de llamada como las ha recibido.

5.1 Relación con las normas H.323

El MGCP se diseña como un protocolo interno dentro de un sistema distribuido de pasarelas que aparece al exterior como una sola pasarela VoIP. Este sistema está formado por un agente de llamada, que puede estar o no distribuido en varias plataformas de computador, y un conjunto de pasarelas. En una configuración H.323, este sistema distribuido de pasarelas puede conectar por un lado con o una o más líneas POTS, y por el otro lado con sistemas conformes a H.323, tal como se ilustra a continuación:

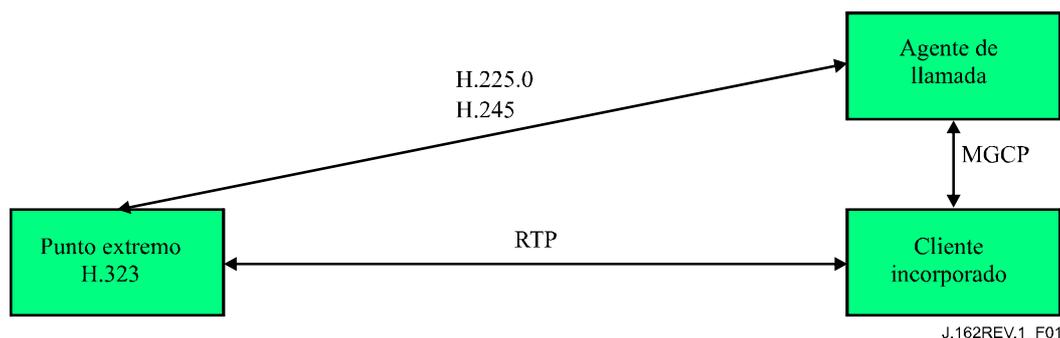


Figura 1/J.162 – Relación con las normas H.323

En el modelo MGCP, las pasarelas se centran en la función de traslación de la señal de audio, mientras que el agente de llamada se ocupa de las funciones de señalización y de procesamiento de la llamada. En consecuencia, el agente de llamada implementa las capas "señalización" de la norma H.323, y se presenta a sí mismo como un "controlador de acceso H.323" o como uno o más "puntos extremos H.323" a los sistemas H.323. La señalización de llamada H.225.0 y señalización de medios H.245 es por consiguiente encaminada al agente de llamada.

5.2 Relación con las normas IETF

Mientras que la Rec. UIT-T H.323 es la norma reconocida para terminales VoIP, el Grupo IETF también ha producido especificaciones para otros tipos de aplicaciones multimedia. Estas otras especificaciones incluyen:

- el protocolo de descripción de sesión (SDP, *session description protocol*), RFC 2327;
- el protocolo de anuncio de sesión (SAP, *session announcement protocol*); RFC 2974: trabajos en curso;
- el protocolo de iniciación de sesión (SIP, *session initiation protocol*), RFC 2543;

- el protocolo de transmisión de flujo continuo en tiempo real (RTSP, *real-time streaming protocol*), RFC 2326.

Las tres últimas especificaciones son, de hecho, normas de señalización alternativas que permiten la transmisión de una descripción de sesión a una parte interesada. El SAP es utilizado por los gestores de las sesiones de multidifusión para distribuir una descripción de sesión de multidifusión a un grupo extenso de recipientes. El SIP se utiliza para invitar a un usuario en particular a que forme parte de una sesión de unidifusión punto a punto. El RTSP se utiliza para conectar un servidor que proporciona datos en tiempo real. En los tres casos, la descripción de sesión se hace de acuerdo con SDP; en el caso de audio, la transmisión se realiza a través del protocolo de transporte en tiempo real (RTP, *real-time transport protocol* y RTCP).

Los sistemas distribuidos de pasarelas y el MGCP posibilitarán la comunicación vocal por la RTPC y el acceso de los clientes incorporados al establecimiento de sesiones mediante la utilización de los SAP, SIP o RTSP. El agente de llamada proporciona la conversión de señalización, tal como se ilustra a continuación:

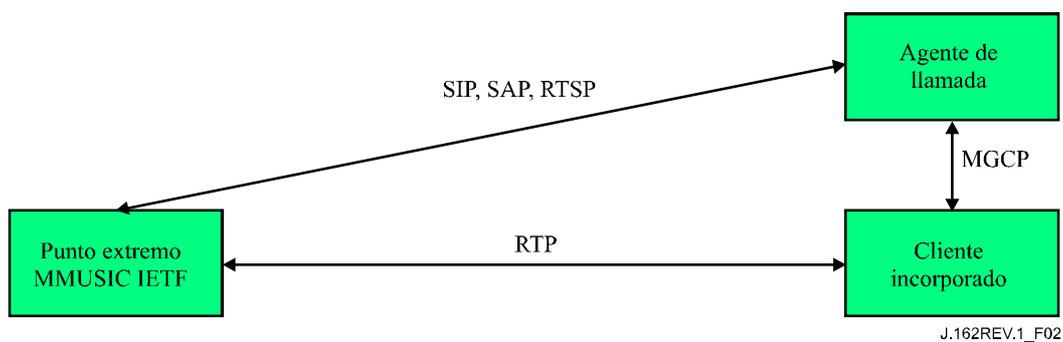


Figura 2/J.162 – Relación con las normas del IETF

La norma SDP tiene un estatus pivotante en esta arquitectura. En la descripción que sigue veremos también que la utilizamos para cursar descripciones de sesión en MGCP.

6 Interfaz de control de pasarela de medios (MGCI)

Las funciones MGCI realizan el control de la conexión, el control del punto extremo, la auditoría y el informe de situación. Cada una de ellas utiliza el mismo modelo de sistema y los mismos convenios de denominación.

6.1 Modelo y convenios de denominación

El MGCP supone un modelo de conexión en el cual los elementos constructivos básicos son puntos extremos y conexiones. Las conexiones se agrupan en llamadas. Una o más conexiones pueden pertenecer a una llamada. Las conexiones y las llamadas se pueden establecer por iniciativa de uno o varios agentes de llamada.

6.1.1 Nombres de los puntos extremos

Los nombres de puntos extremos, también denominados identificadores de puntos extremos, tienen dos componentes, definidos ambos aquí para que sean insensibles a la posición mayúsculas/minúsculas:

- el nombre de dominio de la pasarela que gestiona el punto extremo;
- un nombre de punto extremo local dentro de esta pasarela.

Los nombres de punto extremo serán de la forma:

`local-endpoint-name@domain-name`

donde `domain-name` es el `domain-name` (nombre de dominio) absoluto definido en RFC 1034 e incluye una porción anfitriona, por lo que un ejemplo de `domain-name` podría ser:

`MyEmbeddedClient.cablelabs.com`

Asimismo, `domain-name` puede ser una dirección del protocolo Internet versión 4 (IPv4) en forma decimal con puntos representada como una cadena de texto y encerrada por un corchete izquierdo y un corchete derecho ("[" y "]") como en "[128.96.41.1]" – consúltese RFC 821 para más detalles. Sin embargo, se desaconseja por lo general la utilización de direcciones IP.

Los clientes incorporados pueden tener uno o más puntos extremos (por ejemplo, uno para cada conector RJ11 de teléfonos negros) asociados con ellos, y cada uno de los puntos extremos se identifica como por un nombre de punto extremo local independiente. Del mismo modo que el nombre de dominio, el nombre de punto extremo local es insensible a la posición mayúsculas/minúsculas. Asociado con el nombre de punto extremo local hay un tipo de punto extremo, que define el tipo de punto extremo, tal como teléfono analógico o videoteléfono. El tipo de punto extremo puede obtenerse a partir del nombre de punto extremo local. El nombre de punto extremo local es un nombre jerárquico, en el cual el componente menos específico del nombre es el término situado más a la izquierda, y el componente más específico el término más a la derecha. De modo más formal, el nombre de punto extremo local DEBE cumplir las siguientes reglas de denominación:

- Los términos individuales del nombre de punto extremo local deben separarse por una barra de fracción ("/", carácter 2F hex ASCII).
- Los términos individuales son cadenas de caracteres ASCII compuestas de letras, dígitos u otros caracteres imprimibles, salvo los caracteres utilizados como delimitadores en los nombres de punto extremo ("/", "@"), caracteres utilizados como comodines ("*", "\$") y caracteres de espacio en blanco.
- El comodín se representa mediante un asterisco ("*") o un signo de dólar (\$) para los términos del trayecto de denominación que han de ser sustituidos por un comodín. De este modo, si el nombre de punto extremo local completo se presenta como:

`term1/term2/term3`

y uno de los términos de este nombre de este punto extremo local está representado por un comodín, y el nombre de punto extremo local aparece como:

`term1/term2/*` si `term3` está sustituido por un comodín.

`term1/*/*` si `term2` y `term3` están sustituidos por comodines.

En cada uno de los ejemplos, puede haber aparecido el signo de dólar en vez del signo asterisco.

- El uso de comodines solamente está permitido empezando por la derecha, por lo que si un término está tratado con comodín, todos los términos a la derecha de este término deben también tratarse con comodines.
- En los casos en que se utilizan mezclados como comodines el signo de dólar y el asterisco, los signos de dólar sólo están autorizados a partir de la derecha, por lo que si un término tiene un signo de dólar como comodín, todos los demás términos a la derecha del mismo deben contener también como comodines el signo de dólar.
- Un término representado por un asterisco debe interpretarse como que: "utiliza *todos* ("all") los valores de este término conocidos dentro del ámbito del cliente incorporado en cuestión".

- Un término representado por un signo de dólar debe interpretarse como que: "utiliza *uno cualquiera* (*"any one"*) de los valores de este término conocido dentro del ámbito del cliente incorporado en cuestión".
- Cada tipo de punto extremo puede especificar detalles adicionales en las reglas de denominación para este tipo de punto extremo, pero tales reglas no deben entrar en conflicto con las anteriormente señaladas.

Debe señalarse que diferentes tipos de punto extremo o incluso diferentes subtérminos, por ejemplo, "líneas", dentro del mismo tipo de punto extremo darán como resultado diferentes nombres de punto extremo local. Consecuentemente, cada "línea" será tratada como un punto extremo separado.

6.1.1.1 Nombres de puntos extremos de clientes incorporados

Los puntos extremos en clientes incorporados DEBEN soportar los convenios de denominación adicionales especificados en esta cláusula.

Los clientes incorporados soportan los dos tipos de punto extremo siguientes:

- Analogue Telephone (Teléfono analógico)– El teléfono analógico se representa como una línea de acceso analógica (aaln, *analogue access line*). Ésta es básicamente el equivalente de la línea telefónica analógica conocida de la RTPC.
- Video (Vídeo)– Los detalles del tipo de dispositivo vídeo quedan en estudio.
- Basic Access ISDN (Acceso básico RDSI)– Los detalles del tipo de dispositivo RDSI quedan en estudio.

6.1.1.1.1 Puntos extremos de línea de acceso analógica

Además de observar los convenios de denominación especificados anteriormente, los nombres de punto extremo local para puntos extremos del tipo de "línea de acceso analógica" (aaln) de clientes incorporados DEBEN observar lo siguiente:

- Los nombres de punto extremo local contienen al menos un término, y como máximo dos términos.
- term1 DEBE ser el término "aaln" o un carácter comodín. Debe señalarse que la utilización de un carácter comodín para term1 puede hacer referencia a cualquiera o a todos los tipos de punto extremo de los clientes incorporados con independencia de sus tipos. Se espera, por lo general, que esta característica se aplique con fines administrativos, por ejemplo, en la auditoría o el rearranque.
- term2 DEBE ser un número comprendido entre uno y el número de líneas de acceso analógicas soportado por el cliente incorporado en cuestión. El número así definido identifica una línea de acceso analógica específica en el cliente incorporado.
- Si un nombre de punto extremo local está formado por uno solo término, éste será term1.
- Si term1 *no es* un carácter comodín, se adopta entonces el carácter comodín signo de dólar (referente a "uno cualquiera") para term2, es decir, "aaln" es equivalente a "aaln/\$".
- Si term1 *es* un carácter comodín, se adopta entonces el mismo carácter comodín para term2, es decir, "*" y "\$"son equivalentes, respectivamente, a "*/*" y "\$/*".

Por ello, los siguientes podrían ser ejemplos de nombres de punto extremo local de línea de acceso analógica:

- aaln/1 La primera línea de acceso analógica en el cliente incorporado en cuestión.
- aaln/2 La segunda línea de acceso analógica en el cliente incorporado en cuestión.
- aaln/\$ Cualquier línea de acceso analógica en el cliente incorporado en cuestión.

- aa1n/* Todas las líneas de acceso analógicas en el cliente incorporado en cuestión.
- * Todos los puntos extremos (independientemente del tipo de punto extremo) en el cliente incorporado en cuestión.

El proceso de aprovisionamiento/(auto)configuración se ocupa de la obtención y suministro de información acerca del número de puntos extremos que tiene un cliente incorporado, así como del tipo de punto extremo de cada uno de los puntos extremos. Aunque son lógicamente diferentes, debe señalarse que el *tipo de punto extremo* puede obtenerse de la porción local del nombre de punto extremo.

6.1.1.1.2 Puntos extremo de vídeo

La información relativa a los puntos extremo de vídeo se incluirá en una futura versión de esta Recomendación.

6.1.1.1.3 Acceso básico RDSI

La información relativa al acceso básico RDSI se incluirá en una futura versión de esta Recomendación.

6.1.2 Nombres de las llamadas

Las llamadas se identifican mediante identificadores exclusivos, con independencia de los agentes o plataformas subyacentes. Los identificadores de llamada son cadenas hexadecimales creadas por el agente de llamada. DEBEN soportarse identificadores de llamada de una longitud máxima de 32 caracteres.

Los identificadores de llamada DEBEN, como mínimo, ser exclusivos dentro del conjunto de agentes de llamada que controlan las mismas pasarelas. Sin embargo, la coordinación de estos identificadores de llamada entre los agentes de llamada cae fuera del alcance de esta Recomendación. Cuando un agente de llamada establece varias conexiones que pertenecen a la misma llamada, bien en la misma pasarela o en pasarelas diferentes, todas estas conexiones pueden estar relacionadas con la misma llamada por medio del identificador de llamada. Este identificador puede utilizarse entonces en los procedimientos de gestión o contabilidad, los cuales caen fuera del ámbito del MGCP.

6.1.3 Nombres de las conexiones

Los identificadores de conexión son creados por la pasarela cuando se solicita crear una conexión. Ellos identifican la conexión dentro del contexto de un punto extremo. Los identificadores de conexión son tratados en el MGCP como cadenas hexadecimales. La pasarela DEBE garantizar que transcurre un periodo de espera adecuado, al menos tres minutos, entre el final de una conexión que ha utilizado un identificador y el empleo de este identificador en una nueva conexión para el mismo punto extremo. DEBEN soportarse nombres de conexión con una longitud máxima de 32 caracteres.

6.1.4 Nombres de agentes de llamada y otras entidades

El protocolo de control de pasarela de medios ha sido diseñado para mejorar la fiabilidad de la red de modo que permita la implementación de agentes de llamada redundantes. Esto significa que no existe una vinculación fija entre entidades y plataformas de soporte físico o interfaces de red.

Los nombres de agentes de llamada se componen de dos partes, de forma similar a los nombres de punto extremo. La parte local del nombre no exhibe ninguna estructura interna. Un ejemplo de nombre de agente de llamada es:

cal@ca.whatever.net

La fiabilidad es aportada por la adopción de las siguientes precauciones:

- Entidades tales como los clientes incorporados o los agentes de llamada son identificadas por su nombre de dominio, y no por sus direcciones de red. A un nombre de dominio se pueden asociar varias direcciones. Si una instrucción no puede ser reenviada a una de las direcciones de red, las implementaciones DEBEN reintentar la transmisión utilizando otra dirección.
- Las entidades se pueden trasladar a otra plataforma. La asociación entre un nombre lógico (nombre de dominio) y la plataforma real se mantiene en el servicio de nombres de dominio DNS, *domain name service*). Los agentes de llamada y las pasarelas DEBEN vigilar el tiempo de vida del registro leído en el DNS. DEBEN pedir al DNS que renueve la información si ha expirado el tiempo de vida.

Además del direccionamiento proporcionado por la utilización de nombres de dominio y el DNS, el concepto de "entidad notificada" es básico para la fiabilidad y el cambio-por-fallo en MGCP. La "entidad notificada" de un punto extremo es el agente de llamada que está actualmente controlando ese punto extremo. En cualquier instante, un punto extremo tiene una, y sólo una, "entidad notificada" asociada con él, y cuando el punto extremo necesita enviar una instrucción al agente de llamada, DEBE enviar la instrucción a la "entidad notificada" actual a cuyo(s) punto(s) extremo(s) pertenece la instrucción. Tras el arranque, la "entidad notificada" DEBE fijarse a un valor aprovisionado. La mayor parte de las instrucciones enviadas por el agente de llamada incluyen la capacidad de nombrar explícitamente la "entidad notificada" mediante la utilización de un parámetro "NotifiedEntity". La "entidad notificada" DEBE permanecer la misma hasta que se reciba un nuevo parámetro "NotifiedEntity" o hasta que se reinicie el punto extremo. Si la "entidad notificada" para un punto extremo está vacía o no ha sido fijada explícitamente¹, la "entidad notificada" utilizará como valor por defecto la dirección de fuente de la última instrucción de tratamiento de conexión o la petición de notificación recibida para el punto extremo. La auditoría de este modo no cambiará la "entidad notificada".

La cláusula 6.4 contiene una descripción más detallada de la fiabilidad y la superación de fallos.

6.1.5 Mapas de dígitos

El agente de llamada puede pedir a la pasarela que recoja los dígitos marcados por el usuario. Esta función es utilizada por las líneas de acceso analógico con pasarelas residenciales para recopilar los números que marca un usuario; esto puede utilizarse para recopilar códigos de acceso, números de tarjetas de crédito y otros números requeridos por los servicios de control de llamadas. Los puntos extremos DEBEN soportar mapas de dígitos como lo definidos en esta cláusula.

Un procedimiento alternativo incluye que la pasarela notifique al agente de llamada los dígitos marcados lo más pronto posible desde que son marcados, también denominados emisión solapada. Sin embargo, este procedimiento genera un número elevado de interacciones. Es preferible acumular los números marcados en una memoria intermedia y transmitirlos después en un solo mensaje.

El problema que aparece con este método de acumulación consiste, sin embargo, en la dificultad que tiene la pasarela de predecir cuántos números necesita acumular antes de la transmisión. Por ejemplo, al utilizar el teléfono de nuestra mesa de trabajo podemos marcar los siguientes números:

¹ Esto puede ocurrir como resultado de especificar un parámetro NotifiedEntity vacío.

0	Operador local
00	Operador de larga distancia
xxxx	Número de la extensión local
8xxxxxxx	Número local
#xxxxxxx	Acceso a número local en otros lugares corporativos
*xx	Servicios estrella
91xxxxxxxxxx	Número de larga distancia
9011 + hasta 15 dígitos	Número internacional

Figura 3/J.162 – Ejemplo de números marcados

Este problema se resuelve cargando la pasarela con un mapa de dígitos que corresponda al plan de marcación para la zona en la que reside la pasarela. Por ello el mapa de dígitos real utilizado puede diferir de unas regiones a otras. Este mapa de dígitos se expresa utilizando una sintaxis derivada de la instrucción del sistema UNIX, *egrep*. Por ejemplo, el plan de marcación descrito anteriormente da como resultado el siguiente mapa de dígitos:

```
(0T| 00T| [1-7]xxx|8xxxxxxx|#xxxxxxx|*xx|91xxxxxxxxxxx|9011x.T)
```

La sintaxis formal del mapa de dígitos se describe mediante la siguiente notación BNF:

```
Digit      ::= "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"
Timer     ::= "T" | "t" -- matches the detection of a timer
Letter    ::= Digit | Timer | "#" | "*" | "A" | "a" | "B" | "b" | "C" | "c" | "D" | "d"
Range     ::= "X" | "x"      -- matches any digit
           | "[" Letters "]" -- matches any of the specified letters
Letters   ::= Subrange | Subrange Letters
Subrange  ::= Letter      -- matches the specified letter
           | Digit "-" Digit -- matches any digit between first and last
Position  ::= Letter | Range
StringElement ::= Position -- matches an occurrence of the position
           | Position "."  -- matches an arbitrary number of
occurrences -- of the position, including 0
String    ::= StringElement | StringElement String
StringList ::= String | String "|" StringList
DigitMap  ::= String | "(" StringList ")"
```

Un mapa de dígitos, de acuerdo con esta sintaxis, estará definido, bien por una "cadena" (insensible a las mayúsculas y minúsculas) o bien por una "lista de cadenas" que utilizará la pasarela para tratar de encontrar la concordancia más corta posible. Con independencia de la sintaxis anterior, actualmente sólo está permitido un temporizador si aparece en la última posición de una cadena². Cada cadena de la lista es un esquema de numeración alternativo. Una pasarela que detecta dígitos, letras o temporizadores:

- 1) Añadirá el código de parámetro evento al dígito, letra o temporizador, como testigo al final de la variable de estado interna "cadena de marcación vigente".
- 2) Aplicará la "cadena de marcación vigente" a la tabla del mapa de dígitos, intentando una concordancia con todas las expresiones en el mapa de dígitos.
- 3) Si el resultado está infracalificado (concuera parcialmente al menos en una entrada en el mapa de dígitos), no hará nada más.

Si el resultado concuerda con un elemento, o esta sobrecalificado (es decir, ningún dígito adicional podría posiblemente producir una concordancia), enviará la cadena de marcación vigente al agente

² Por ejemplo, "123T" y "123[1-2T5]" satisfacen esta regla, pero "12T3" no.

de llamada³ y liberará la "cadena de marcación vigente". En esta Recomendación, por concordancia se entiende una "concordancia perfecta", es decir, la concordancia exacta con una de las alternativas especificadas, o una "concordancia imposible", o sea, cuando la cadena de marcación no concuerda con ninguna de las alternativas. Un temporizador imprevisto, por ejemplo, puede causar una concordancia imposible. Tanto las concordancias perfectas como las imposibles causarán la notificación de los dígitos acumulados (que podrá incluir otros eventos).

El temporizador T es un temporizador de entrada de dígitos que puede utilizarse de dos modos:

- Cuando se utiliza el temporizador T con un mapa de dígitos⁴, el temporizador no arrancará hasta que entre el primer dígito, y se rearrancará después de la entrada de cada nuevo dígito hasta que se produzca una concordancia o discordancia del mapa de dígitos. En este caso, el temporizador T funciona como un temporizador entre dígitos.
- Cuando se utiliza el temporizador T sin un mapa de dígitos, se arrancará el temporizador inmediatamente y se cancelará sencillamente (pero no se rearrancará) tan pronto como entra un dígito. En este caso el temporizador T puede utilizarse como temporizador entre dígitos si se aplica el solapamiento de la emisión.

Cuando se utiliza con un mapa de dígitos, el temporizador T toma uno de los dos valores, T_{par} o T_{crit} . Cuando se necesita al menos un dígito más para que la cadena de dígitos concuerde con alguno de los esquemas del mapa de dígitos, el temporizador T toma el valor T_{par} , correspondiente a la temporización de marcación parcial. Si un temporizador es todo lo que se requiere para producir una concordancia, el temporizador T toma el valor T_{crit} que corresponde a la temporización crítica. Si se utiliza sin un mapa de dígitos, el temporizador T toma el valor T_{crit} . El valor por defecto de T_{par} es 16 segundos y el valor por defecto de T_{crit} es 4 segundos. El proceso de aprovisionamiento puede alterar ambos valores.

El anexo A contiene información adicional y un ejemplo de utilización del temporizador T.

Los puntos extremos DEBEN soportar como mínimo un mapa de dígitos de 2048 bytes en todas las interfaces telefónicas.

El agente de llamada puede proporcionar mapas de dígitos a la pasarela, siempre que el agente de llamada de instrucciones a ésta para que preste atención a los dígitos. De nuevo debe resaltarse que los detalles del mapa de dígitos utilizado dependerán de la zona en que resida la pasarela y de acuerdo con la cual el mapa de dígitos es programable. Los mapas de dígitos, cuando son proporcionados por el agente de llamada, DEBEN ser los definidos en esta cláusula.

6.1.6 Eventos y señales

Eventos y señales es un concepto central en el MGCP. Un agente de llamada puede solicitar ser informado acerca de determinados eventos que ocurran en un punto extremo, por ejemplo, eventos señal de descolgado. Un agente de llamada puede también pedir que se apliquen determinadas señales a un punto extremo, por ejemplo, el tono de invitación a marcar.

Los eventos y señales están agrupados en lotes dentro de los cuales comparten el mismo espacio de nombres, a los cuales nos referiremos en lo sucesivo como nombres de evento. Un lote es un conjunto de eventos y señales soportados por un tipo de punto extremo particular. Por ejemplo, un lote puede soportar un determinado grupo de eventos y señales para líneas de acceso analógicas, y otro lote puede soportar otro grupo de eventos y señales para líneas de vídeo. Puede haber uno o más lotes para un tipo de punto extremo dado, y cada tipo de punto extremo tiene un lote por defecto con el que está asociado.

³ La lista de dígitos puede incluir también otros eventos – véase 6.4.3.1.

⁴ Técnicamente hablando, con la acción "acumular de conformidad con el mapa de dígitos".

Los nombres de evento están formados por un nombre de lote y un código de evento y, puesto que cada lote define un "namespace" (espacio de nombres) separado, pueden utilizarse los mismos códigos de evento en distintos lotes. Los nombres de lote y los códigos de evento son cadenas de letras, dígitos y guiones insensibles a la posición mayúsculas/minúsculas, con la restricción de que los guiones NO DEBEN ser el primer o el último carácter de un nombre. Puede ser preciso parametrizar algunos códigos de evento con datos adicionales, lo que se efectúa añadiendo los parámetros entre un conjunto de paréntesis. El nombre del lote está separado del código de evento por una barra de fracción ("/"). El nombre del lote puede ser excluido del nombre del evento, en cuyo caso se supone el nombre de lote por defecto para el tipo de punto extremo en cuestión. Por ejemplo, para una línea de acceso analógico en la que el ejemplo de lote de línea (nombre de lote "X") es el lote por defecto, se consideran iguales los dos siguientes nombres de evento:

- X/dl tono de invitación a marcar en el ejemplo de lote de línea para una línea de acceso analógica.
- dl tono de invitación a marcar en el lote (por defecto) de línea del ejemplo para una línea de acceso analógica.

En esta Recomendación se definen los lotes para los tipos de cliente incorporado que se indican en el cuadro 1.

Cuadro 1/J.162 – Lotes para tipos de puntos extremos de cliente incorporado

Tipo de punto extremo	Lote	Nombre de lote	Lote por defecto
Línea de acceso analógica	Línea	B	Sí
Vídeo	Queda en estudio	Queda en estudio	Queda en estudio
BRI de la RDSI	Queda en estudio	Queda en estudio	Queda en estudio

En el anexo A se define un conjunto inicial de lotes. Los códigos de evento y nombres de lote adicionales pueden ser definidos y/o registrados por IPCablecom. Ningún cambio en los lotes definido en esta Recomendación DEBE acarrear un cambio del nombre del lote, o un cambio en el número de versión del perfil NCS, o ambos cambios a la vez.

Cada lote DEBE tener una definición del lote, la cual DEBE definir el nombre del lote y cada evento perteneciente al lote. La definición de un evento DEBE incluir el nombre preciso del evento, es decir, el código de evento, una definición del evento en lenguaje claro y, si procede, la definición precisa de las señales correspondientes, por ejemplo las frecuencias exactas de las señales de audio, como el tono de invitación a marcar o los tonos de multifrecuencia bitono (DTMF). Los eventos deben además especificar si son persistentes (por ejemplo, el descolgado, véase 6.3.1) y si contienen estados de eventos auditables (por ejemplo, descolgado, véase 6.3.8.1). Las señales DEBEN también tener sus tipos definidos (On/Off, Time-Out o Brief), y las señales de temporización DEBEN tener un valor de temporización por defecto definido – véase 6.3.1.

Además de lotes IPCablecom, los implementadores PUEDEN aumentar su experiencia definiendo lotes experimentales. El nombre de lote de los lotes experimentales DEBE comenzar con los dos caracteres "x-" o "X-"; IPCablecom NO DEBE registrar nombres de lote que comiencen con estos dos caracteres. Un cliente incorporado que recibe una instrucción referente a un lote no soportado DEBE devolver un error (código de error 518 – lote no soportado).

Los nombres de lote y los códigos de evento soportan cada uno una notación con comodín. El carácter comodín "*" (asterisco) se puede utilizar para hacer referencia a todos los lotes soportados por el punto extremo en cuestión, y el código de evento "all" ("todos") para referirse a todos los eventos en el lote en cuestión. Por ejemplo:

- X/all hace referencia a todos los eventos en el ejemplo de lote de línea para una línea de acceso analógica.

- `*/all` para una línea de acceso analógica; hace referencia a todos los lotes y todos los eventos en estos lotes soportados por el punto extremo en cuestión.

Consecuentemente, el nombre de lote "*" NO DEBE ser asignado a un lote, y el código de evento "all"("todos") NO DEBE utilizarse en ningún lote.

Los eventos y señales son detectados y generados por defecto en los puntos extremos, pero algunos eventos y señales pueden ser detectados y generados en conexiones además de, o en lugar de, en un punto extremo. Por ejemplo, los puntos extremos pueden recibir la petición de proporcionar un tono de llamada de retorno en una conexión. Para que un evento o señal pueda ser detectado o generado en una conexión, la definición del evento/señal DEBE determinar explícitamente que el evento/señal puede ser detectado o generado en una conexión.

Cuando se aplique una señal en una conexión, el nombre de la conexión deberá añadirse al nombre del evento utilizando un signo "at" (@) como delimitador, tal como en:

```
X/rt@0A3F58
```

El carácter comodín "*" (asterisco) se puede utilizar para indicar "todas las conexiones" en el(los) punto(s) extremo(s) afectado(s). Cuando se aplica este convenio, la pasarela DEBE generar o detectar el evento en todas las conexiones que están establecidas con el(los) punto(s) extremo(s). Un ejemplo de este convenio es:

```
X/rt@*
```

El carácter comodín "\$" (signo de dólar) puede utilizarse para indicar "la conexión actual". Este convenio NO DEBE utilizarse a menos que la petición de notificación de evento esté encapsulada dentro de una instrucción crear conexión (CreateConnection) o modificar conexión (ModifyConnection). Cuando se aplica el acuerdo, la pasarela DEBE generar o detectar el evento en la conexión que se está actualmente creando o modificando. Un ejemplo de este convenio es:

```
X/rt@$
```

El id de conexión, o un comodín de sustitución, puede utilizarse junto con los convenios "todos los lotes" y "todos los eventos". Por ejemplo, la notación:

```
*/all@*
```

puede utilizarse para designar todos los eventos en todas las conexiones para el(los) punto(s) extremo(s) afectado(s).

6.2 Utilización del SDP

El agente de llamada utiliza el MGCP para dotar a las pasarelas de la descripción de parámetros de conexión tales como direcciones IP, puerto UDP y perfiles RTP. Salvo cuando están indicadas o supuestas en esta Recomendación de modo distinto, las descripciones SDP DEBEN cumplir los convenios delineados en el protocolo de descripción de sesión (SDP), que es en la actualidad una norma RFC 2327 propuesta por el IETF. Además, todos los agentes de llamada y pasarelas DEBEN hacer caso omiso de los parámetros, atributos o campos SDP que no reconozcan.

El SDP tiene en cuenta la descripción de las conferencias multimedia. El perfil NCS sólo soportará el establecimiento de conexiones audio y vídeo utilizando los tipos de medios "audio" y "vídeo". Actualmente sólo se han especificado las conexiones "audio".

6.3 Funciones de control de pasarela

Esta cláusula describe las instrucciones del MGCP en la forma de una API propia de llamada de procedimiento distante (RPC, *remote procedure call*), a la que denominaremos interfaz de controlador de pasarela de medios (MGCI). Para cada instrucción MGCP se define una función MGCI, donde la función MGCI toma y devuelve los mismos parámetros que la instrucción MGCP correspondiente. Las funciones que se muestran en esta cláusula proporcionan una descripción de alto nivel del funcionamiento de MGCP y describen un ejemplo de una API propia de RPC que PUEDE utilizarse para una implementación de MGCP. Aunque la API MGCI es exclusivamente un ejemplo de API, el comportamiento semántico definido por MGCI forma parte integrante de la Recomendación, y todas las implementaciones DEBEN adecuarse a la semántica especificada para MGCI. Los mensajes MGCP reales intercambiados, incluidos los formatos y las codificaciones de mensaje utilizados, se definen en la cláusula de protocolo (cláusula 7). Los clientes incorporados DEBEN implementar aquellos en la forma exacta que se especifica.

El servicio MGCI está formado por instrucciones de gestión de conexión y de gestión de punto extremo. A continuación se da una visión general de las instrucciones:

- El agente de llamada puede emitir una instrucción NotificationRequest (petición de notificación) a una pasarela, instruyendo a ésta para que espere eventos específicos tales como acciones de gancho conmutador o tonos DTMF en un punto extremo especificado.
- La pasarela utilizará entonces la instrucción Notify (notificar) para informar al agente de llamada acerca de cuándo ocurren los eventos solicitados en el punto extremo especificado.
- El agente de llamada puede utilizar la instrucción CreateConnection (crear conexión) para crear una conexión que termine en un punto extremo dentro de la pasarela.
- El agente de llamada puede utilizar la instrucción ModifyConnection (modificar conexión) para cambiar los parámetros asociados con una conexión anteriormente establecida.
- El agente de llamada puede utilizar la instrucción DeleteConnection (suprimir conexión) para eliminar una conexión existente. En algunas circunstancias, la instrucción DeleteConnection puede ser utilizada también por una pasarela para indicar que una conexión no puede mantenerse por más tiempo.
- El agente de llamada puede utilizar las instrucciones AuditEndpoint (auditar punto extremo) y AuditConnection (auditar conexión) para auditar la situación de un "punto extremo" y cualesquiera conexiones asociadas al mismo. Es deseable por lo general una gestión de red que abarque más capacidades que las proporcionadas por estas instrucciones, por ejemplo, la información sobre la situación del cliente incorporado. Se espera que tales capacidades estén sustentadas por la utilización del protocolo de gestión de red simple (SNMP, *simple network management protocol*) y la definición de una base MIB, lo que cae fuera del alcance de esta Recomendación.
- La pasarela puede utilizar la instrucción RestartInProgress (rearranque en curso) para notificar al agente de llamada que el punto extremo, o un grupo de puntos extremos gestionado por la pasarela, está retirado del servicio o se está pasando a la situación de reserva.

Estos servicios permiten a un controlador (normalmente un agente de llamada) dar instrucciones a una pasarela sobre la creación de conexiones que terminan en un punto extremo asociado a la pasarela, y ser informado acerca de los eventos que ocurren en dicho punto extremo. Generalmente, un punto extremo está limitado a una línea de acceso analógica específica dentro de un cliente incorporado.

Las conexiones se agrupan en "llamadas" ("calls"). Varias conexiones, que pueden pertenecer o no a la misma llamada, pueden terminar en el mismo punto extremo. El flujo de medios en cada conexión se controla con el parámetro "mode" ("modo"), que puede ser fijado a "send only" (sendonly, emisión solamente), "receive only" (recvonly, recepción solamente), "send/receive"

(sendrecv, emisión/recepción), "conference" (confrnce, conferencia), "inactive" (inactive, inactivo), "replicate" (replcate, repetir), "network loopback" (netwloop, bucle de red) o "network continuity test" (netwtest, prueba de continuidad de red). El parámetro "mode" determina si los paquetes de medios pueden ser enviados a la conexión y/o recibidos por la misma. La RTPC es independiente del modo de conexión; para mayor información véase la Rec. UIT-T J.161.

El manejo de los medios recibidos del punto extremo está determinado por el parámetro modo:

- Los medios recibidos del punto extremo se enviarán por todas las conexiones para el punto extremo cuyo modo sea "send only", "send/receive", "conference" o "replicate".

El manejo de los medios recibidos por estas conexiones está determinado también por los parámetros de modo:

- Los medios recibidos en paquetes de datos a través de conexiones en modo "inactive" o "replicate" se descartan.
- Los medios recibidos en paquetes de datos a través de conexiones en modo "receive only", "conference" o "send/receive" se combinan y envían al punto extremo.
- Además de enviarse al punto extremo, los medios recibidos en paquetes de datos a través de conexiones en modo "conference" se duplican a todas las demás conexiones para los puntos extremos con modo "conference". Los detalles de este reenvío, por ejemplo, el mezclador o traslator RTP, etc., caen fuera del alcance de esta Recomendación.
- Aparte de los medios recibidos del punto extremo, los medios enviados al punto extremo se combinan y transmiten por todas las conexiones que tienen el modo "replicate". Esta operación DEBERÍA incluir los medios generados por señales aplicadas al punto extremo.
- Los medios recibidos en paquetes de datos a través de conexiones en modo "network loopback" (bucle de red) o "network continuity test" (prueba de continuidad de red) se devuelven por la conexión como se describe más adelante.

Si el modo es fijado a "network loopback", las señales audio recibidas de la conexión serán devueltas por eco en la misma conexión. El modo "network loopback" DEBERÍA operar simplemente como un reflector de paquetes RTP.

El modo "network continuity test" se utiliza para comprobar la continuidad a través de la red IP. Una señal específica del tipo de punto extremo es enviada a los puntos extremos por la red IP, y al punto extremo le corresponde a continuación devolver por eco la señal a través de la red IP después de que atraviese el equipo interno de la pasarela para verificar que la operación es adecuada. La señal DEBE atravesar la decodificación y recodificación internas antes de ser devuelta hacia atrás. Para las líneas de acceso analógicas, la señal será una señal de audio y NO DEBE ser transferida a un teléfono conectado a la línea de acceso analógica, independientemente del estado actual del gancho conmutador del microteléfono, es decir colgado o descolgado.

Las conexiones nuevas o existentes para el punto extremo NO DEBEN verse afectadas por conexiones puestas en el modo "network loopback" o el modo "network continuity test". Sin embargo, las constricciones de los recursos locales pueden limitar el número de nuevas conexiones que pueden efectuarse.

El modo "replicate" DEBE soportar como mínimo la repetición del tren procedente del punto extremo y de otra conexión, con independencia del método de codificación utilizado para esta otra conexión. No obstante, la conexión "replicate" sólo es REQUERIDA para soportar un tren de medios resultante de la codificación⁵ G.711. El soporte del modo "conference" es opcional; el resto

⁵ La conexión "replicate" puede utilizarse, por ejemplo, para soportar la "verificación de línea ocupada" con una repercusión mínima en cuanto a recursos sobre el cliente incorporado.

de modos de conexión deben soportarse. En el apéndice IV se pueden ver ilustraciones de las interacciones de modo.

6.3.1 NotificationRequest (petición de notificación)

La instrucción NotificationRequest se utiliza para pedir a la pasarela que envíe una notificación después de la ocurrencia de eventos concretos en un punto extremo. Por ejemplo, se puede necesitar una notificación cuando se detectan en el punto extremo los tonos asociados con una comunicación fax. La entidad que recibe esta notificación, normalmente el agente de llamada, puede entonces decidir qué tipo de codificación diferente debe utilizarse en las conexiones vinculadas a este punto extremo y dar a la pasarela las instrucciones consiguientes⁶.

```
ReturnCode
    ← NotificationRequest (EndpointId
                            [, NotifiedEntity]
                            [, RequestedEvents]
                            , RequestIdentifier
                            [, DigitMap]
                            [, SignalRequests]
                            [, QuarantineHandling]
                            [, DetectEvents])
```

EndpointId es el identificador para el(los) punto(s) extremo(s) en la pasarela en la que se ejecuta la NotificationRequest. El endpointId DEBE ajustarse a las reglas sobre nombres de puntos extremos especificadas en 6.1.1. NO DEBE utilizarse el comodín "cualquiera de" ("any of"). DEBE soportarse el comodín "todos de" ("all of") para las NotificationRequest en las que cada uno de los campos RequestedEvents, SignalRequests, DigitMap y DetectEvents estén vacíos o se omitan. Para mayor simplicidad, ciertas pasarelas pueden decidir no soportar el comodín "todos de" para las NotificationRequest en las que uno o varios de estos parámetros no estén vacíos o se omitan. Estas pasarelas responderán con el código de error 503 cuando reciban una NotificationRequest con el comodín "todos de" que, por esta razón, no son capaces de procesar.

NotifiedEntity es un parámetro opcional que especifica una nueva "entidad notificada" para el punto extremo. Cuando se utilice, DEBE especificarse el nombre del agente de llamada, tanto el nombre local como el nombre de dominio, aun cuando para el nombre de dominio se emplee una dirección IP entre corchetes⁷. Para mayor información, véanse 6.1.1 y 6.1.4. No obstante, si sólo se proporcionase el nombre de dominio, el MTA DEBERÍA utilizar este nombre como el ID del agente de llamada.

RequestIdentifier se utiliza para relacionar esta petición con la notificación que puede desencadenar. Será repetida en la instrucción Notify correspondiente.

SignalRequests es un parámetro que contiene el conjunto de señales que se pide que aplique la pasarela. Salvo que se especifique lo contrario, las señales se aplicarán al punto extremo, aunque algunas señales se pueden aplicar a una conexión. Son ejemplos de señales los siguientes⁸:

- tono de llamada;
- tono de ocupado;
- tono de llamada en espera;

⁶ La nueva instrucción sería una instrucción ModifyConnection (modificar conexión).

⁷ La utilización de una dirección IP en la NotifiedEntity no está permitido por la Recomendación sobre seguridad. Cuando se implemente la Recomendación sobre seguridad deberá emplearse un nombre de dominio absoluto (incluido el nombre del computador central).

⁸ Referirse al apéndice VII para una lista completa de señales.

- tono de aviso indicativo de descolgado;
- tonos de llama de retorno en una conexión.

Según su comportamiento, las señales se dividen en diferentes tipos:

- **On/off (OO) (Activado/desactivado)** – Una vez aplicadas, estas señales duran hasta que son desactivadas. Esto solamente puede ocurrir como resultado de un nuevo parámetro `SignalRequests` donde la señal es desactivada (véase antes). Las señales de tipo OO tienen la misma potencia, por lo que múltiples peticiones para activar (o desactivar) una señal dada OO son perfectamente válidas y NO DEBEN producir ningún error. Una señal On/Off podría ser un indicador de espera de un mensaje visual (VMWI, *visual message waiting indicator*). Una vez activada, la señal OO NO DEBE desactivarse hasta no recibir instrucciones explícitas al respecto del agente de llamada; las señales OO se desactivarán tras un rearranque del punto extremo. Un parámetro `SignalRequest` ausente o vacío, o un parámetro `SignalRequest` que omita una determinada señal no supone una instrucción explícita de una señal OO y, por tanto, no cambiará el estado del MTA de una señal OO.
- **Time-out (TO) (Temporización)** – Una vez aplicadas, estas señales duran, bien hasta que son canceladas (por la ocurrencia de un evento o por no estar incluidas en una lista [posiblemente vacía] de señales), o bien hasta que ha transcurrido un periodo de tiempo específico de la señal. Una señal que expira generará un evento "operación completada" (véase en el anexo A la definición más detallada de este evento). Una señal TO podría ser la temporización del tono de llamada de retorno que expira después de 180 segundos. Si ocurre un evento antes de los 180 segundos, la señal será, por defecto, detenida⁹. Si la señal no es detenida, la señal expirará, se detendrá y generará un evento "operación completada", acerca del cual el agente de llamada puede o no haber solicitado ser informado. Si el agente de llamada ha pedido que el evento "operación completada" le sea notificado, el evento "operación completada" enviado al agente de llamada incluirá el(los) nombre(s) de la(s) señal(es) que ha(n) expirado¹⁰. La(s) señal(es) generada(s) en una conexión incluirá(n) el nombre de esta conexión. Las señales de temporización tienen un valor de temporización por defecto definido para ellas, el cual puede ser alterado por el proceso de aprovisionamiento. Asimismo, el periodo de temporización puede ser proporcionado a la señal como un parámetro. Un valor cero indica que el periodo de temporización es infinito. Una señal TO que falla después de haber comenzado pero antes de haber generado un evento "operación completada", generará un evento "operación fracasada" que incluirá el(los) nombre(s) de la(s) señal(es) que han expirado¹⁰.
- **Brief (BR) (Breve)** – La duración de estas señales es tan corta que se detienen por sí mismas. Si ocurre un evento de detención de señal, o se aplica un nuevo parámetro `SignalRequests`, una señal BR activa actualmente no se detendrá. Sin embargo, cualquier señal BR pendiente que no ha sido todavía aplicada será cancelada. Un tono breve podría ser un dígito DMTF (multifrecuencia bitono). Si se está ejecutando el dígito DMTF "1", y ocurre un evento de detención de señal, el "1" finalizaría su "ejecución".

Las señales se aplican, por defecto, a los puntos extremos. Si una señal aplicada a un punto extremo da lugar a la generación de un tren de medios (audio, vídeo, etc.), el tren de medios NO SE DEBE reenviar a ninguna conexión asociada con ese punto extremo, independientemente del modo de la conexión. Por ejemplo, si se aplica un tono de indicación de llamada en espera a un punto extremo involucrado en una llamada activa, solamente la parte que utilice el punto extremo en cuestión oír el tono de indicación de llamada en espera. Sin embargo, las señales individuales pueden definir un comportamiento diferente.

⁹ La acción "mantener señal(es) activa(s)" puede anular este comportamiento.

¹⁰ Si se han transferido parámetros a la señal, los parámetros no serán comunicados.

Cuando se aplica una señal a una conexión que ha recibido un `RemoteConnectionDescriptor` (descriptor de conexión distante) (véase 6.3.3), el tren de medios generado por dicha señal DEBE ser reenviado por la conexión *con independencia del* modo actual de la conexión. Si no se ha recibido un `RemoteConnectionDescriptor`, la pasarela DEBE devolver un error (código de error 527 – falta `RemoteConnectionDescriptor`).

Cuando se aplica una lista (posiblemente vacía) de señales, esta lista sustituye completamente a la lista actual de señales de temporización activas. Las señales de temporización en ese momento activas que no son proporcionadas en el nueva lista DEBEN ser detenidas, y las nuevas señales proporcionadas pasarán ahora a ser activas. Las señales de temporización actualmente activas que son proporcionadas en la nueva lista de señales DEBEN permanecer activas sin interrupción, por lo que el temporizador para tales señales de temporización no se verá afectado. En consecuencia, no hay normalmente ningún medio de reiniciar el temporizador para una señal de temporización actualmente activa sin desactivar antes la señal. Si la señal de temporización está parametrizada, el conjunto original de parámetros DEBE permanecer vigente, sin tener en cuenta los valores proporcionados posteriormente. Una señal determinada NO DEBE aparecer más de una vez en una lista `SignalRequests`. La omisión del parámetro `SignalRequest` se interpreta como una lista `SignalRequests` vacía.

Las señales definidas normalmente se pueden ver en el anexo A.

RequestedEvents (eventos solicitados) es una lista de eventos que la pasarela debe detectar en el punto extremo. Salvo que se especifique lo contrario, los eventos son detectados en el punto extremo, aunque algunos eventos pueden ser detectados en una conexión. Son ejemplos de eventos los siguientes¹¹:

- tonos de fax;
- tonos de módem;
- transición a colgado (cuando en un aparato telefónico clásico el usuario cuelga el microteléfono);
- transición a descolgado (cuando en un aparato telefónico clásico el usuario descuelga el microteléfono);
- colgado instantáneo (cuando en un aparato telefónico clásico el usuario presiona brevemente la tecla de conexión del teléfono);
- dígitos DMTF (o dígitos de impulsos).

En el anexo A se pueden ver los eventos definidos normalmente.

A cada evento están asociadas una o más **actions (acciones)** que definen las acciones que debe acometer la pasarela cuando ocurre el evento en cuestión. Las acciones posibles son:

- Notify (Notificar) el evento inmediatamente, junto con la lista acumulada de eventos observados.
- Accumulate (acumular) el evento.
- Accumulate according to digit map (acumular de acuerdo con mapa de dígitos),
- Ignore the event (ignorar el evento).
- Keep signal(s) active [mantener la(s) señal(es) activa(s)].
- Embedded NotificationRequest (NotificationRequest incorporada).
- Embedded ModifyConnection (ModifyConnection incorporada).

El punto extremo detectará dos conjuntos de eventos solicitados: persistente y no persistente.

¹¹ Estos son meros ejemplos tomados del ejemplo de paquete de línea en el apéndice I.

Los eventos persistentes se detectan siempre en un punto extremo. Si un evento persistente no está incluido en la lista de RequestedEvents, y el evento ocurre, el evento será detectado en cualquier caso y procesado como los otros eventos, del mismo modo que si el evento persistente hubiera sido pedido con una acción Notify (notificar)¹². De este modo, de manera informal, puede considerarse que los eventos persistentes están siempre incluidos implícitamente en la lista de RequestedEvents mediante una acción Notify, aunque no se realizará¹³ ninguna detección etc., clara. Los eventos se identifican como persistentes por medio de su definición – véase el anexo A.

Son eventos no persistentes aquellos que deben incluirse explícitamente en la lista de RequestedEvents. La lista (posiblemente vacía) de eventos solicitados reemplaza completamente a la lista anterior de eventos solicitados. Además de los eventos persistentes, el punto extremo solamente detectará los eventos especificados en la lista de eventos solicitados. Si se incluye un evento persistente en la lista de RequestedEvents, la acción especificada sustituirá a la acción por defecto asociada con el evento durante la vida de la lista de RequestedEvents, después de lo cual se restablecerá la acción por defecto. Por ejemplo, si se ha especificado "Ignore off-hook" ("ignorar descolgar"), y se ha recibido una nueva petición sin ninguna instrucción de descolgar, la operación por defecto "Notify off-hook" (notificar descolgar) debería ser entonces restaurada. Un evento concreto NO DEBE aparecer más de una vez en una lista de RequestedEvents. La omisión del parámetro RequestedEvents se interpreta como una lista de RequestedEvents vacía.

Se puede especificar más de una acción para un evento, si bien una acción determinada no puede aparecer más de una vez para un evento dado. En la siguiente matriz se recogen las combinaciones legales de acciones:

Cuadro 2/J.162 – Combinaciones posibles de las acciones

	Notificar	Acumular	Acumular de acuerdo con mapa de dígitos	Ignorar	Mantener la(s) señal(es) activa(s)	Notification Request incorporada	Modify Connection incorporada
Notificar	–	–	–	–	√	–	√
Acumular	–	–	–	–	√	√	√
Acumular de acuerdo con mapa de dígitos	–	–	–	–	√	–	√
Ignorar	–	–	–	–	√	–	√
Mantener la(s) señal(es) activa(s)	√	√	√	√	–	√	√
Notification Request incorporada	–	√	–	–	√	–	√
Modify Connection incorporada	√	√	√	√	√	√	–
NOTA – La acción " NotificationRequest incorporada" sólo puede combinarse con la acción "Notificar" si la pasarela puede expedir más de una instrucción Notificar por petición de notificación.							

¹² Por ello el RequestIdentifier será el RequestIdentifier de la NotificationRequest actual.

¹³ Normalmente, si se efectúa una petición de esperar, por ejemplo descolgar, la petición solamente será fructuosa si el teléfono no ha sido todavía descolgado.

Si un cliente recibe una petición con una acción no válida o una combinación ilegal de acciones, DEBE devolver un error al agente de llamada (código de error 523 – combinación de acciones desconocida o ilegal).

Si se especifican varias acciones, por ejemplo, "Keep signal(s) active" [mantener la(s) señal(es) activa(s)] y "Notify" (notificar), se supone que las acciones individuales ocurren a la vez.

El agente de llamada puede enviar a la pasarela una NotificationRequest con una lista de RequestedEvents vacía. El agente de llamada puede actuar de este modo, por ejemplo, con un cliente incorporado cuando éste no desea recopilar más dígitos DTMF. Sin embargo, los eventos persistentes seguirán siendo detectados y notificados.

DigitMap (mapa de dígitos) es un parámetro opcional que permite al agente de llamada proporcionar al punto extremo un mapa de dígitos conforme al cual serán acumulados los dígitos cuando el agente de llamada suministre un parámetro RequestedEvents con la acción "acumular de acuerdo con mapa de dígitos accumulate according to digit map" para ese punto extremo. El mapa de dígitos suministrado es persistente y por tanto no es necesario proporcionarlo cada vez que se efectúe una petición de "acumular de acuerdo con mapa de dígitos accumulate according to digit map"; no obstante, los agentes de llamada pueden proporcionar un mapa de dígitos en cualquier momento. Un mapa de dígitos para el punto extremo DEBE suministrarse a más tardar con la primera petición de "acumular de acuerdo con mapa de dígitos accumulate according to digit map". Si se pide a la pasarela "acumular de acuerdo con mapa de dígitos accumulate according to digit map" y la pasarela no dispone en ese momento de un mapa de dígitos para el punto extremo en cuestión, la pasarela deberá devolver un error (código de error 519 – el punto extremo no tiene un mapa de dígitos).

Cada uno de los puntos extremos tiene una variable denominada "cadena de marcación vigente" ("current dial string") en la cual se recopilan dígitos para que concuerden con el mapa de dígitos, tal como se especifica en 6.1.5. Siempre que se envía una Notify (notificar) o se ha de procesar una NotificationRequest (petición de notificación), la "cadena de marcación vigente" se inicializa con una cadena nula. Los dígitos que se han de procesar pueden ahora, bien ser detectados como entrada, o bien ser recuperados de una zona de registro de entradas de eventos conocida como "memoria intermedia de (mantenimiento en) cuarentena" ("quarantine buffer") – en 6.4.3.1 se dan más detalles.

Las señales aplicadas por SignalRequests son sincronizadas con el conjunto de eventos especificados o implícitos en el parámetro RequestedEvents, excepto si son sustituidas por la acción "Keep signal(s) active". Por ejemplo, si la NotificationRequest ordenó una señal de "timbre" y la petición de evento pidió que se esperara un evento "descolgar", la señal de timbre debe, por defecto, detenerse tan pronto como la pasarela haya detectado un evento descolgar. Si la petición de evento no pidió esperar un evento "descolgar", el timbre se detendría en cualquier caso puesto que descolgar es un evento persistente y por tanto implícito en el parámetro RequestedEvents. La definición formal es que la generación de todas las señales "temporización" DEBE detenerse tan pronto como se detecta uno de los eventos requeridos, a menos que la acción "Keep signal(s) active" esté asociada al evento especificado. En el caso de la acción "accumulate according to digit map", el comportamiento por defecto sería detener todas las señales de temporización activas cuando se acumula el primer dígito¹⁴ – es irrelevante para esta sincronización si los dígitos acumulados dan como resultado un concordancia, una discordancia o una concordancia parcial con el mapa de dígitos.

¹⁴ Dígito definido en los mapas de dígitos, es decir, incluidos asterisco, temporizador, etc.

Si se desea que las señales de temporización continúen cuando ocurre un evento de espera (looked-for), puede utilizarse la acción "Keep signal(s) active". Esta acción tiene el efecto de mantener activas todas las señales de temporización que lo están actualmente, negando de ese modo la parada por defecto de las señales de temporización tras la ocurrencia del evento.

Si se desea que las señales arranquen cuando ocurre un evento de espera, se puede utilizar la acción "Embedded NotificationRequest" (NotificationRequest incorporada). La NotificationRequest incorporada puede incluir también una nueva lista de RequestedEvents, SignalRequests y un nuevo mapa de dígitos. La semántica de la "Embedded NotificationRequest" es la misma que si acabara de recibir la NotificationRequest con los mismos campos NotifiedEntity, RequestIdentifier, QuarantineHandling y DetectEvents. Cuando se activa la "Embedded NotificationRequest", se liberará la "cadena de marcación vigente"; la lista de eventos observados y la memoria de cuarentena no se verán afectados (si se combina con una Notify, ésta liberará no obstante la lista ObservedEvents, véase 6.4.3.1). Obsérvese que la acción Embedded NotificationRequest no acumula el evento determinante, aunque se puede combinar con la acción Accumulate para lograr esta función. Las implementaciones NCS DEBEN ser capaces de soportar como mínimo un nivel de incorporación. Las Embedded NotificationRequest que respeten esta restricción NO DEBEN contener otra Embedded NotificationRequest.

La acción NotificationRequest incorporada permite al agente de llamada establecer un "mini-script" para ser procesado por la pasarela inmediatamente después de la detección del evento asociado. Cualquier SignalRequests especificada en la NotificationRequest incorporada arrancará inmediatamente. Debe prestarse una atención considerable para evitar que haya discrepancias entre el agente de llamada y la pasarela. Sin embargo, las discrepancias a largo plazo no deberían ocurrir puesto que la nueva SignalRequests reemplaza enteramente a la antigua lista de señales de temporización activas, y las señales de tipo BR se detienen siempre por sí mismas. Se recomienda limitar el número de señales del tipo activado/desactivado (On/Off). Se considera una buena práctica que el agente de llamada active de vez en cuando todas las señales On/Off que deban estar activadas y desactive todas las señales On/Off que deban estar desactivadas.

Si se desea que los modos de conexión cambien cuando ocurre un evento de espera, puede utilizarse la acción "Embedded ModifyConnection" (ModifyConnection incorporada). La acción ModifyConnection incorporada puede incluir una lista de cambios de modo de conexión formado cada uno de ellos por el cambio de modo y el identificador de conexión afectado. El comodín "\$" se puede utilizar para indicar la "conexión actual"; sin embargo esta notación NO DEBE utilizarse fuera de una instrucción de tratamiento de la conexión – el comodín se refiere a la conexión en cuestión para la instrucción de tratamiento de la conexión.

La acción ModifyConnection incorporada permite al agente de llamada ordenar al punto extremo que cambien el modo de conexión de una o más conexiones inmediatamente después de la detección del evento asociado. Cada uno de los cambios del modo de conexión actúa de manera similar a la correspondiente instrucción ModifyConnection¹⁵. Cuando se suministra una lista de cambios de modos de conexión, los cambios de modo de conexión DEBEN aplicarse uno cada vez y de izquierda a derecha. Cuando han finalizado todos los cambios de modo de conexión, se generará un evento "operación completada" parametrizado con el nombre de acción completada (véase el anexo A para más detalles). Si fracasa alguno de los cambios de modo de conexión, se generará un evento "operación fracasada" parametrizado con el nombre de la acción y el cambio de modo de conexión (véase el anexo A para más detalles) – el resto de los cambios de modo de conexión NO DEBEN ser intentados, y los cambios de modo de conexión fructuosos anteriores de la lista NO DEBEN seguir vigentes.

¹⁵ De este modo, si, por ejemplo, se utiliza D-QoS en la conexión, se ejecutará todavía la acción D-QoS por defecto cuando se lleva a cabo la acción ModifyConnection incorporada.

Por último, se puede utilizar la acción ignorar para pasar por alto un evento, por ejemplo, para impedir que un evento persistente sea notificado. Sin embargo, todavía ocurrirá por defecto la sincronización entre el evento y una señal activa.

En la cláusula 6.4.3.1 se recogen detalles adicionales sobre la semántica de la detección e informe de eventos. Se alienta al lector a estudiarla cuidadosamente.

La definición específica de las acciones solicitadas a través de estas listas SignalRequests (por ejemplo, la duración y frecuencia de un dígito DTMF) cae fuera del alcance de la especificación básica de NCS. Esta definición puede variar de una ubicación a otra y, por ello, de una pasarela a otra. En consecuencia, las definiciones se proporcionan en lotes de eventos, los cuales pueden ser suministrados fuera de la especificación base. En el anexo A se presenta una lista inicial de lotes de eventos.

Las listas RequestedEvents y SignalRequests generalmente se refieren a los mismos eventos. En un caso se pide a la pasarela que detecte la ocurrencia del evento, y en el otro caso se le pide que lo genere. Hay excepciones a esta regla, por ejemplo, los tonos de fax y módem, los cuales pueden ser detectados pero no puede pedirse su generación. Sin embargo, no podemos necesariamente esperar que todos los puntos extremos detecten todos los eventos. Los eventos y señales específicos que un punto extremo determinado puede detectar o generar vienen determinados por la lista de lotes de eventos soportados por ese punto extremo. Cada lote especifica una lista de eventos y señales que pueden ser detectados o aplicados. Una pasarela a la que se pide detectar o aplicar un evento que no es soportado por el punto extremo especificado DEBE devolver un error (código de error 512 ó 513 – no equipado para detectar evento o generar señal). Cuando el nombre del evento no es calificado por un nombre de lote, se adopta el nombre de lote por defecto para el punto extremo. Si el nombre del evento no está registrado en este lote por defecto, la pasarela DEBE devolver un error (código de error 522 – no admitido tal evento o señal).

El agente de llamada puede enviar una NotificationRequest cuya lista de señales solicitadas está vacía. Esto puede producir la parada de todas las señales de temporización activas. Puede hacerse así cuando, por ejemplo, debe detenerse la generación de tonos, como la señal de llamada de retorno.

QuarantineHandling es un parámetro opcional que especifica las opciones de tratamiento para la memoria intermedia de cuarentena (véase 6.4.3.1), es decir, los eventos que la pasarela ha detectado antes de la llegada de esta instrucción NotificationRequest, pero que todavía no se han notificado al agente de llamada. El parámetro proporciona un conjunto de opción de tratamiento:

- indica si los eventos en cuarentena deben tramitarse o descartarse (por defecto se tramitan),
- indica si se prevé que la pasarela genere como máximo una notificación (lockstep) o varias notificaciones (loop), en respuesta a esta petición (por defecto genera una como máximo).

Si no se incluye este parámetro, los eventos en cuarentena DEBEN procesarse. Es obligatorio el soporte del modo "lockstep" (por defecto) y del modo "loop". Cuando el punto extremo recibe una NotificationRequest con un valor del parámetro QuarantineHandling no soportado, DEBERÍA responder con el código de error 508 (QuarantineHandling no soportado).

Obsérvese que el parámetro quarantine-handling también determina el tratamiento de eventos que fueron detectados y procesados pero que aún no se han notificado cuando se recibe la instrucción.

DetectEvents es un parámetro opcional que especifica una lista mínima de eventos que se pide a la pasarela que detecte en la "notificación" y el estado "lockstep". Si no se incluye este parámetro, los eventos que DEBEN detectarse en el periodo de cuarentena son los enumerados en la última lista DetectEvents recibida. Además, la pasarela DEBE asimismo detectar los eventos persistentes, en particular para los que se ha especificado la acción "hacer caso omiso". En 6.4.3.1 se explica más detalladamente este parámetro.

ReturnCode (código de retorno) es un parámetro devuelto por la pasarela. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

6.3.2 Notificaciones

Las notificaciones son enviadas por la pasarela mediante la instrucción Notify cuando se ha de notificar un evento observado:

```
ReturnCode
  ← Notify(EndpointId
           [, NotifiedEntity]
           , RequestIdentifier
           , ObservedEvents)
```

EndpointId es el nombre del punto extremo en la pasarela, el cual está enviando la instrucción Notify, como se define en 6.1.1. El identificador DEBE ser un nombre de punto extremo totalmente calificado, que incluya el nombre de dominio y la pasarela. La parte local del nombre NO DEBE utilizar el convenio de comodines.

NotifiedEntity es un parámetro opcional que identifica la entidad a la cual se envía la notificación. Este parámetro es igual al parámetro NotifiedEntity de la NotificationRequest que desencadenó esta notificación. Obsérvese que el MTA PODRÁ incluir solamente el nombre de dominio absoluto (en particular el nombre del computador central) de su NotifiedEntity, únicamente en caso de que este nombre se haya recibido en la NotificationRequest determinante. En ese caso, el CMS DEBE aceptar el valor. El parámetro está ausente si no había ninguno de tales parámetros en la petición de desencadenamiento. Con independencia del valor del parámetro "NotifiedEntity", la notificación DEBE ser enviada a la "entidad notificada" actual para el punto extremo.

RequestIdentifier es un parámetro que repite el parámetro RequestIdentifier de la NotificationRequest que desencadenó esta notificación. Se utiliza para relacionar esta notificación con la petición de notificación que la desencadenó. Los eventos persistentes serán contemplados aquí como si se hubieran incluido en la última NotificationRequest. Cuando no se ha recibido ninguna NotificationRequest, el RequestIdentifier utilizado será cero ("0").

ObservedEvents es una lista de los eventos que la pasarela ha detectado y acumulado, sea por la acción "accumulate", "accumulate according to digit map" o "notify". Una sola notificación puede informar sobre una lista de eventos que serán comunicados en el orden en que fueron detectados. La lista solamente puede contener eventos persistentes y eventos que fueron solicitados en el parámetro RequestedEvents de la NotificationRequest desencadenante. Los eventos que fueron detectados en una conexión incluirán el nombre de esta conexión. La lista contendrá los eventos que fueron, bien acumulados (pero no notificados) o bien acumulados de conformidad con el mapa de dígitos (pero sin concordancia todavía), y el evento final que desencadenó la notificación o proporcionó una concordancia final en el mapa de dígitos. Debe señalarse que los dígitos son añadidos a la lista de eventos observados a medida que son acumulados, independientemente de que hayan sido acumulados de conformidad con el mapa de dígitos o no. Por ejemplo, si un usuario introduce los dígitos "1234" y un evento E es acumulado entre los dígitos "3" y "4" que se están introduciendo, la lista de eventos observados sería "1, 2, 3, E, 4".

ReturnCode es un parámetro devuelto por la pasarela. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

6.3.3 CreateConnection (crear conexión)

Esta instrucción se utiliza para crear una conexión.

```
ReturnCode
  , ConnectionId
  [, SpecificEndPointId]
```

```

, LocalConnectionDescriptor
[, ResourceID]
    ← CreateConnection(CallId
                        , EndpointId
                        [, NotifiedEntity]
                        , LocalConnectionOptions
                        , Mode
                        [, RemoteConnectionDescriptor]
                        [, RequestedEvents]
                        [, RequestIdentifier]
                        [, DigitMap]
                        [, SignalRequests]
                        [, QuarantineHandling]
                        [, DetectEvents])

```

Se utiliza esta función cuando se establece una conexión entre dos puntos extremos. Una conexión está definida por sus atributos y los puntos extremos asociados. Los parámetros de entrada de CreateConnection proporcionan los datos necesarios para construir uno de los dos puntos extremos "vistos" de una conexión.

CallId (identificador de llamada) es un parámetro que identifica la llamada (o sesión) a la que pertenece la conexión. Este parámetro es exclusivo, como mínimo, dentro del conjunto de agentes de llamada que controlan las mismas pasarelas; las conexiones que pertenecen a la misma llamada comparten el mismo id de llamada. El id de llamada puede utilizarse para identificar llamadas a los fines de informe y contabilidad.

EndpointId (identificador de punto extremo) es el identificador del punto extremo en la pasarela en la cual se ejecuta CreateConnection. El punto extremo puede especificarse totalmente asignando un valor que no sea comodín al parámetro EndpointId en la función llamada o puede ser subespecificado utilizando el convenio de comodín "anyone" ("cualquiera"). Si el punto extremo está subespecificado, el identificador de punto extremo será asignado por la pasarela y su valor completo devuelto en el parámetro **SpecificEndPointId** de la respuesta. En ese caso, el punto extremo asignado DEBE estar en servicio y todavía NO DEBE tener conexiones.

NotifiedEntity (entidad notificada) es un parámetro opcional que especifica una nueva "entidad notificada" para el punto extremo.

LocalConnectionOptions (opciones de conexión local) es una estructura que describe las características de la conexión de datos de medios desde el punto de vista de la pasarela que ejecuta CreateConnection. Instruye al punto extremo acerca de las características de emisión y recepción de la conexión de medios. Los campos básicos contenidos en LocalConnectionOptions son:

- **Método de codificación:** DEBE especificarse una lista de nombres literales del algoritmo de compresión (codificación/decodificación) utilizado para enviar y recibir medios por la conexión con un valor como mínimo. Las inserciones en la lista se ordenan por preferencia. El punto extremo DEBE seleccionar solamente uno de los códecs, y éste DEBERÍA elegirse de acuerdo con la preferencia indicada. Si el punto extremo recibe algún tren de medios por la conexión codificado con un método de codificación diferente, este tren PUEDE ser descartado. Para más información relativa al proceso de selección del códec, véase 6.7.
 - El punto extremo DEBE además indicar cuáles de los algoritmos de compresión restantes está dispuesto a soportar como alternativas (para más detalles, véase 7.4.1).
 - En la Rec. UIT-T J.161 se especifica una lista de los métodos de codificación posibles. DEBEN utilizarse los nombres literales definidos en el cuadro 3. Se DEBERÍA hacer caso omiso de los algoritmos de compresión desconocidos que se reciban.
- **Periodo de paquetización:** El periodo de paquetización en milisegundos, como se define en la norma SDP (RFC 2327), PODRÁ especificarse con un valor decimal solamente.

Cuando se utilice este especificador, DEBE utilizarse el mismo periodo de paquetización para todos los códecs permitidos por las LocalConnectionOptions. Obsérvese que el MTA no DEBE seleccionar un códec cuyo periodo de paquetización difiera del aquí especificado. Si se desea emplear periodos de paquetización diferentes para distintos códecs, NO DEBE utilizarse este campo. Los valores conciernen a los medios en ambos sentidos, emisión y recepción. Obsérvese que el MTA sólo utilizará el periodo de paquetización válido junto con el correspondiente método de codificación. En la Rec. UIT-T J.161 se especifican los periodos de paquetización posibles. Este especificador NO DEBE suministrarse en la misma estructura LCO que el campo "periodo de paquetización múltiple". Cuando reciba una estructura LCO con los dos campos, periodo de paquetización y periodo de paquetización múltiple, el MTA DEBE responder con un error (código de error 524: incoherencia en LocalConnectionOptions).

- **Periodo de paquetización múltiple:** PODRÁ especificarse una lista de periodos de paquetización en milisegundos, como se define en la norma SDP (RFC 2327), si y sólo si, se incluye el campo método de codificación (Encoding Method). Cuando se especifique, el periodo de paquetización múltiple DEBE contener exactamente un valor decimal o un guión para cada elemento del campo método de codificación incluido en LocalConnectionOptions. Debe ser así aun cuando los métodos de codificación tengan el mismo valor. El primer elemento de la lista DEBE ser un número decimal. Cuando se utilice el guión, el códec particular DEBE emplear el mismo periodo de paquetización que uno de los demás elementos de la lista que realmente contienen un número decimal y, además, el códec NO DEBE consumir más ancho de banda que ese otro elemento. Esto puede servir para, por ejemplo, códecs no vocales (como ruido de confort o evento telefónico) que emplee el mismo periodo de paquetización que el códec vocal que se esté utilizando. Los elementos sucesivos en la lista de periodos de paquetización DEBEN estar ordenados exactamente como los correspondientes métodos de codificación. Los valores conciernen a los medios en ambos sentidos, emisión y recepción. Obsérvese que el MTA NO DEBE seleccionar un códec cuyo periodo de paquetización difiera del aquí especificado. Obsérvese también que el MTA sólo utilizará el periodo de paquetización válido junto con el correspondiente método de codificación. En la Rec. UIT-T J.161 se especifican los periodos de paquetización posibles. Este especificador NO DEBE suministrarse en la misma estructura LCO que el campo periodo de paquetización. El MTA DEBE responder con un error (código de error 524 – incoherencia en LocalConnectionOptions) cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:
 - reciba una estructura LCO con los dos campos, periodo de paquetización y periodo de paquetización múltiple,
 - reciba una estructura LCO en la que el número de códecs especificados en el campo método de codificación difiera del número de elementos en el campo periodo de paquetización múltiple.
- **Compensación de eco:** Determina si la compensación de eco en el lado de línea debería utilizarse inicialmente o no¹⁶. El parámetro puede tener el valor "activado" ("on") (si se requiere compensación de eco) o "desactivado" ("off") (si no se requiere). El parámetro es opcional. Cuando se omite el parámetro, el cliente incorporado DEBE aplicar la compensación de eco. Al detectar datos en la banda vocal, el cliente incorporado DEBERÍA habilitar o deshabilitar la compensación de eco de conformidad con las Recomendaciones UIT-T V.8 y V.25. Para mayor información sobre la rehabilitación de la compensación de eco véase, por ejemplo, la Rec. UIT-T G.168. Tras la terminación de

¹⁶ No se soporta la compensación de eco en el lado paquetes.

datos en la banda vocal, la gestión de la compensación de ecos DEBE volverse al valor vigente del parámetro compensación de eco.

- **Tipo de servicio:** Especifica la clase de servicio que se utilizará para la emisión de medios por la conexión mediante la codificación del parámetro valor de tipo de servicio de 8 bits del encabezamiento IP como dos dígitos hexadecimales. El parámetro es opcional. Cuando se ha omitido el parámetro, se aplica por defecto el valor 0xA0 (a no ser que se configure lo contrario) que corresponde a un valor de bits de precedencia IP de cinco.
- **Supresión de silencio:** Determina si ha de utilizarse o no la supresión de silencio en el sentido de emisión. El parámetro puede tener el valor "activado" ("on") (cuando ha de suprimirse el silencio) o "desactivado" ("off") (cuando no ha de suprimirse el silencio). El parámetro es opcional. Cuando se ha omitido el parámetro, el valor por defecto es no utilizar la supresión de silencio.

Para soportar la calidad de servicio dinámica (D-QoS, *dynamic quality of service*) se utilizan los campos LocalConnectionOptions siguientes (en el anexo B se recogen más detalles al respecto):

- **D-QoS GateID (identificador de puerta de D-QoS):** El GateID es el identificador de puerta para la puerta que ha sido establecida en el encaminador limítrofe. El Gate-ID es un identificador de 32 bits codificado como una cadena de hasta 8 caracteres hexadecimales. Este parámetro es opcional por lo general, pero es obligatorio cuando ha de realizarse una reserva y/o compromiso de recursos D-QoS. La presencia de este parámetro implica que ha de realizarse D-QoS para esta instrucción, mientras que su ausencia implica que D-QoS no ha de efectuarse.
- **D-QoS Resource Reservation (reserva de recursos D-QoS):** Permite el control explícito acerca de si la reserva y/o el compromiso de recursos D-QoS deben ejecutarse o no en el sentido de emisión y/o recepción. El parámetro es opcional y puede adoptar uno o más de los siguientes valores:

Valores de reserva:

- "SendReserve" Los recursos se reservan solamente en el sentido de emisión.
- "ReceiveReserve" ("reserva en recepción") Los recursos se reservan solamente en el sentido de recepción.
- "SendReceiveReserve" ("reserva en emisión y recepción") Los recursos se reservan en los sentidos de emisión y recepción.

Valores de compromiso:

- "SendCommit" ("compromiso en emisión") Los recursos se comprometen solamente en el de sentido de emisión.
- "ReceiveCommit" ("compromiso en recepción") Los recursos se comprometen solamente en el sentido de recepción.
- "SendReceiveCommit" ("compromiso en emisión y en recepción") Los recursos se comprometen en el sentido de emisión y de recepción.

El parámetro es opcional, y en el caso de varios valores éstos se separan mediante comas. Cuando ha de realizarse la D-QoS, y el parámetro, bien ha sido omitido o bien no tiene ningún valor presente, la reserva de recursos DEBE efectuarse para ambos sentidos, de emisión y de recepción. Los recursos reservados están determinados por los parámetros de codificación aplicados a la conexión, es decir, método de codificación, periodo de paquetización, supresión de silencio, conjunto de cifrado (ciphersuite), etc. Los parámetros externos, como el empleo de la supresión del encabezamiento de cabida útil, pueden afectar también a la cantidad de recursos reservados – para más detalles véase la Rec. UIT-T J.163.

Los recursos de recepción pueden ser reservados y comprometidos sin que se haya obtenido previamente un RemoteConnectionDescriptor, mientras que los recursos en emisión pueden ser reservados, pero no comprometidos, hasta que se suministre un RemoteConnectionDescriptor. Obsérvese que mientras no se reciba el RemoteConnectionDescriptor los recursos reservados y comprometidos deben basarse en los códecs seleccionados localmente. Una vez recibido este descriptor, la lista de códecs que podrá efectivamente utilizarse para la emisión puede contener un subconjunto de éstos. La lista de códecs que podrá emplearse para la recepción permanece, no obstante, inalterada hasta que el punto extremo expida un nuevo LocalConnectionDescriptor. Cuando haya que efectuar la reserva de D-QoS y el parámetro, bien ha sido omitido o bien no está presente, SE DEBEN comprometer los recursos por defecto basados en el modo de conexión tal como se especifica en el cuadro 3.

Cuadro 3/J.162 – Valores por defecto de la reserva de recursos

Modo de conexión	D-QoS
"inactive"	No comprometido
"send only", "replicate"	Comprometido en emisión
"receive only"	Comprometido en recepción
"send/receive", "conference", "network loopback", "network continuity test"	Comprometido en emisión y recepción

Si se desea una operación de compromiso diferente, se proporciona el valor de compromiso adecuado y se utilizará en su lugar. Si ha de realizarse una operación de compromiso pero no se ha hecho ninguna reserva, o una reserva existente no satisface plenamente los recursos que han de comprometerse¹⁷, se efectuará una reserva automáticamente. Si se especifica un valor de reserva pero no se especifica ningún valor de compromiso, no se efectuará una operación de compromiso.

- **ResourceID (ID de recursos):** ResourceID existente para recursos ya reservados en el encaminador limítrofe. La utilización del ResourceID permite separar las reservas relativas al mismo recurso; sin embargo sólo puede activarse simultáneamente una de las reservas. El ResourceID es un identificador de 32 bits codificado como una cadena de hasta 8 caracteres hexadecimales. El parámetro es opcional. No obstante, el cliente incorporado DEBE emplear este parámetro para reservar recursos si así lo ha configurado el agente de llamada.
- **ReserveDestination (destino de la reserva):** Este parámetro opcional puede especificar una dirección del protocolo Internet versión 4 (IPv4), seguida opcionalmente por un carácter dos puntos y un número de puerto UDP, que es el destino de la reserva de recursos. Cuando no se especifica un número de puerto UDP, se aplica un valor por defecto de 9. El parámetro ReserveDestination se utiliza típicamente cuando ha de realizarse la reserva de recursos y aún no se ha proporcionado el RemoteConnectionDescriptor para la conexión. Esto permite enviar las reservas y los compromisos de tren descendente al encaminador limítrofe cuando no se conoce todavía la fuente de un tren de medios¹⁸. Cuando se ha suministrado un RemoteConnectionDescriptor, el parámetro se ignora.

¹⁷ Esto no es posible para la instrucción CreateConnection pero se señala aquí para una exposición completa. Es posible, sin embargo, para la instrucción ModifyConnection (véase 6.3.4).

¹⁸ Obsérvese que esto posibilitaría determinados escenarios de robo de servicio. Véase la Rec. UIT-T J.163 para más detalles.

Para soportar los servicios de seguridad de IPCablecom se utilizan los siguientes campos LocalConnectionOptions:

- **Conjunto de cifrado RTP:** Lista de conjuntos de cifrado posibles para la seguridad RTP por orden de preferencia. Las inserciones en la lista se ordenan por preferencia, donde el primer conjunto de cifrado es la elección preferida. El punto extremo DEBE elegir solamente uno de los conjuntos de cifrado, de conformidad con las normas descritas en la Rec. UIT-T J.170. El punto extremo DEBERÍA además indicar cuáles de los conjuntos de cifrado restantes está dispuesto a soportar como alternativas (véase 7.4.1 para más detalles). Cada conjunto de cifrado está representado por cadenas ASCII formadas por dos subcadenas separadas por una barra de fracción ("/"), donde la primera subcadena identifica el algoritmo de autenticación y la segunda subcadena el algoritmo de criptación. En la Rec. UIT-T J.170 se indica una lista de conjuntos de cifrado admisibles.
- **Conjunto de cifrado RTCP:** Lista de conjuntos de cifrado para la seguridad de RTCP por orden de preferencia. Las inserciones en la lista están ordenadas por preferencia donde el primer conjunto de cifrado es la elección preferida. El punto extremo DEBE elegir solamente uno de los conjuntos de cifrado, de conformidad con las normas descritas en la Rec. UIT-T J.170. El punto extremo DEBERÍA además indicar cuáles de los conjuntos de cifrado restantes está dispuesto a soportar como alternativas (véase 7.4.1 para más detalles). Cada conjunto de cifrado está representado por cadenas ASCII formadas por dos subcadenas separadas por una barra de fracción ("/"), donde la primera subcadena identifica el algoritmo de autenticación y la segunda subcadena el algoritmo de criptación. En la Rec. UIT-T J.170 se indica una lista de conjuntos de cifrado admisibles.

El cliente incorporado DEBE responder con un error (código de error 524 – incoherencia de LocalConnectionOptions) si es violada alguna de las reglas anteriores. Todos los valores por defecto mencionados anteriormente pueden ser alterados por el proceso de aprovisionamiento.

RemoteConnectionDescriptor (descriptor de conexión distante): Descriptor de conexión para el lado distante de una conexión, en el otro lado de la red IP. Incluye los mismos campos que el LocalConnectionDescriptor (que no debe confundirse con LocalConnectionOptions), es decir, los campos que describen una sesión según la norma SDP. En la cláusula 7.4 se dan detalles sobre la utilización soportada de SDP en el perfil NCS. Este parámetro puede tener un valor nulo cuando no se conoce la información para el extremo distante. Esto sucede porque la entidad que establece una conexión comienza enviando una instrucción CreateConnection a una de las dos pasarelas involucradas. Para la primera CreateConnection expedida no se dispone de ninguna información referente al otro lado de la conexión. Esta información puede proporcionarse posteriormente a través de una llamada ModifyConnection.

Cuando los códecs han cambiado durante una llamada, puede haber periodos pequeños de tiempo en los que los puntos extremos utilicen códecs diferentes. Como se ha estipulado anteriormente, los clientes incorporados PUEDEN descartar los trenes de medios recibidos que están codificados con un códec diferente del especificado en LocalConnectionOptions para una conexión.

Mode (modo) indica el modo de operación para este lado de la conexión. Las opciones son "send only" (enviar solamente), "receive only" (recibir solamente), "send/receive" (enviar/recibir), "conference" (conferencia), "inactive" (inactivo), "replicate" (repetir), "network loopback" (bucle de red) o "network continuity test" (prueba de continuidad de red). El tratamiento de estos modos se especifica al principio de 6.3. Puede ocurrir que algunos puntos extremos no sean capaces de soportar todos los modos. Si la instrucción especifica un modo que el punto extremo no soporta, DEBE devolverse un error (código de error 517 – modo no soportado). Asimismo, si una conexión no ha recibido todavía un RemoteConnectionDescriptor, DEBE devolverse un error si se intenta establecer la conexión en alguno de los modos "send only", "send/receive", "replicate", "conference", "netwloop" o "netwtst" (código de error 527 – falta RemoteConnectionDescriptor).

ConnectionId (Id de conexión) es un parámetro devuelto por la pasarela que identifica inequívocamente la conexión dentro del contexto del punto extremo en cuestión.

LocalConnectionDescriptor (descriptor de conexión local) es un parámetro devuelto por la pasarela que describe la sesión y contiene información acerca de, por ejemplo, direcciones y puertos RTP para conexiones de "RI" como se definen en SDP. Es similar al RemoteConnectionDescriptor, salvo que especifica este lado de la conexión. En la cláusula 7.4 se dan detalles sobre la utilización admitida de SDP en el perfil NCS.

Cuando se recibe una instrucción "CreateConnection" que no incluye un parámetro RemoteConnectionDescriptor, una pasarela se encuentra en una situación ambigua en cuanto a la conexión en cuestión. Como la pasarela ha exportado un parámetro LocalConnectionDescriptor, puede recibir paquetes por dicha conexión. Como no ha recibido todavía el otro parámetro de pasarela RemoteConnectionDescriptor, no sabe si los paquetes que recibe han sido autorizados por el agente de llamada. Por ello debe navegar entre dos riesgos, a saber, recortando algunos avisos importantes o escuchando datos perturbados. El comportamiento de la pasarela está determinado por el valor del parámetro modo (sujeto a seguridad):

- Si se ha fijado el modo a "receive only", la pasarela DEBE aceptar las señales de voz recibidas por la conexión y transmitir las a través del punto extremo.
- Si el modo se ha puesto a "inactive", la pasarela DEBE (como siempre) descartar las señales vocales recibidas por la conexión.
- Obsérvese que cuando el punto extremo no tiene un RemoteConnectionDescriptor para la conexión, ésta no puede por definición encontrarse en ninguno de los modos "send only", "send/receive", "replicate", "conference", "netwloop" o "netwtest".

Los parámetros **RequestedEvents**, **RequestIdentifier**, **DigitMap**, **SignalRequests**, **QuarantineHandling** y **DetectEvents** pueden ser todos opcionales. Pueden ser utilizados por el agente de llamada para incluir efectivamente una petición de notificación que sea ejecutada simultáneamente con la creación de la conexión. Si están presentes uno o más de estos parámetros, el RequestIdentifier DEBE ser uno de ellos. Por tanto, la inclusión de una petición de notificación puede ser reconocida por la presencia de un RequestIdentifier. El resto de los parámetros puede o no estar presente. Si no está presente uno de los parámetros, la petición de notificación DEBE ser tratada como si fuese una NotificationRequest normal con el parámetro en cuestión omitido. Esto puede producir la cancelación de señales y la detención de la espera de eventos. Obsérvese que si se omiten los parámetros RequestedEvents y SignalRequests, las correspondientes listas se consideran vacías únicamente si se incluye un parámetro RequestIdentifier.

A título de ejemplo de utilización, consideremos que un agente de llamada desea realizar una llamada a un cliente incorporado. El agente de llamada debe:

- pedir al cliente incorporado que cree una conexión para garantizar asegurar que el usuario pueda comenzar a hablar tan pronto como el teléfono descuelga,
- pedir al cliente incorporado que inicie el tono de llamada,
- pedir al cliente incorporado que notifique al agente de llamada cuándo el teléfono descuelga.

Todo lo anterior puede configurarse en una sola instrucción CreateConnection mediante la inclusión de una petición de notificación con los parámetros RequestedEvents para el evento descolgar y el parámetro SignalRequests para la señal de llamada.

Cuando estos parámetros están presentes, la creación de la conexión y la petición de notificación DEBEN estar sincronizadas, lo cual significa que ambas sean o aceptadas o rechazadas. En nuestro ejemplo, la instrucción CreateConnection debe ser rechazada si la pasarela no dispone de suficientes recursos o no puede conseguir los recursos adecuados del acceso de red local. La petición de notificación de descolgar debe rechazarse en la condición de doble toma si el usuario esta ya

descolgado. En este ejemplo, el teléfono no debe sonar si no se puede establecer la conexión, y la conexión no se debe establecer si el usuario está ya descolgado. En su lugar debería devolverse un error, (código de error 401 – teléfono descolgado), que informa al agente de llamada de la condición de doble toma.

ReturnCode es un parámetro devuelto por la pasarela. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

ResourceID es un parámetro D-QoS que puede ser devuelto por la pasarela. Obsérvese que el MTA DEBE devolver este parámetro cuando el agente de llamada ordena que se ejecute D-QoS. Cuando se realiza con éxito una reserva de recursos D-QoS, el ResourceID proporciona un título para los recursos reservados.

6.3.4 ModifyConnection (modificar conexión)

Esta instrucción se utiliza para modificar las características de la "visión" que tiene la pasarela de una conexión. Esta "visión" de la llamada incluye tanto el descriptor de la conexión local como el descriptor de la conexión distante.

```
ReturnCode
  [, LocalConnectionDescriptor]
  [, ResourceID]
    ← ModifyConnection(CallId
      , EndpointId
      , ConnectionId
      [, NotifiedEntity]
      [, LocalConnectionOptions]
      [, Mode]
      [, RemoteConnectionDescriptor]
      [, RequestedEvents]
      [, RequestIdentifier]
      [, DigitMap]
      [, SignalRequests]
      [, QuarantineHandling]
      [, DetectEvents])
```

Los parámetros utilizados son los mismos que en la instrucción CreateConnection, con el añadido de un **ConnectionId** que identifica inequívocamente la conexión dentro del punto extremo. Este parámetro es devuelto por la instrucción CreateConnection junto con el descriptor de conexión local. Con ello se identifica inequívocamente la conexión dentro del contexto del punto extremo.

El **EndpointId** DEBE ser un nombre de punto extremo totalmente calificado. El nombre local NO DEBE utilizar el convenio de comodín.

La instrucción ModifyConnection se puede utilizar para incidir en los parámetros de la conexión, de acuerdo con las mismas reglas y constricciones especificadas para CreateConnection:

- Proporcionar información en el otro extremo de la conexión a través del **RemoteConnectionDescriptor**.
- Activar o desactivar la conexión cambiando el valor del parámetro **modo**. Esto puede ocurrir en cualquier momento de la conexión con valores de parámetro arbitrarios. Una activación puede, por ejemplo, fijar la conexión al modo "receive only".
- Cambiar los parámetros de la conexión a través de **LocalConnectionOptions**, por ejemplo conmutando a un esquema de codificación diferente, cambiando el periodo de paquetización o modificando el tratamiento de la compensación de eco.

Los detalles de la operación D-QoS se especificaron en la instrucción CreateConnection, y aquí se utilizan por lo general las mismas reglas, salvo las que se señalan a continuación:

- **D-QoS GateID:** Un GateID D-QoS es obligatorio cuando se necesita la operación D-QoS, a menos que se haya efectuado anteriormente la operación D-QoS para la conexión en cuestión. En el último caso se utilizará el GateID D-QoS suministrado anteriormente.
- **D-QoS Resource Reservation:** Permite el control explícito acerca de si debe realizarse o no la reserva y/o el compromiso de recursos D-QoS en el sentido de emisión y/o recepción. El parámetro es opcional y se pueden especificar varios valores. Cuando se ha omitido el parámetro y ha de realizarse la reserva D-QoS, la solución por defecto es reservar en ambos sentidos, de emisión y de recepción, salvo que se haya efectuado ya una reserva adecuada para la conexión (véase el anexo B). En tal caso, no se realizará una nueva reserva. Los recursos se comprometen del mismo modo que en CreateConnection, excepto cuando se cambia al modo "inactive". En ese caso, los recursos comprometidos DEBEN ser reducidos a cero. No obstante, todavía se mantiene una reserva de recursos existente.
- **ResourceID:** El parámetro es opcional. Cuando se suministra, DEBE utilizarlo el cliente incorporado para reservar los recursos y sustituye al ResourceID mantenido para la conexión.
- **ReserveDestination:** El parámetro es opcional. Cuando se suministra sustituye al ReserveDestination mantenido por el cliente incorporado para la conexión. Si se ha suministrado un RemoteConnectionDescriptor para la conexión, el parámetro es ignorado.

La instrucción sólo devolverá un **LocalConnectionDescriptor** si se modifican los parámetros de la conexión local, tales como, por ejemplo, los puertos RTP, etc. De este modo, si sólo se modifica, por ejemplo, el modo de la conexión, no se devolverá un LocalConnectionDescriptor. Si se omite un parámetro de la conexión, como por ejemplo el modo o la supresión de silencio, se retendrá, si es posible, el valor antiguo de ese parámetro. Si se necesita cambiar uno o más parámetros *no especificados*, la pasarela tiene libertad para elegir los valores adecuados de los parámetros no especificados que se deben cambiar¹⁹.

La información de dirección RTP proporcionada en el RemoteConnectionDescriptor especifica la dirección RTP distante del receptor de medios para la conexión. Esta información de dirección RTP puede haber sido modificada por el agente de llamada²⁰. Cuando se da información de dirección RTP a un cliente incorporado para una conexión, el cliente DEBERÍA aceptar solamente trenes de medios (y RTCP) procedentes también de la dirección IP especificada. Cualquier tren de medios procedente de otra dirección DEBERÍA ser descartado. Para conocer los requisitos de seguridad adicionales debe consultarse la Rec. UIT-T J.170.

Los parámetros **RequestedEvents**, **RequestIdentifier**, **DigitMap**, **SignalRequests**, **QuarantineHandling** y **DetectEvents** son opcionales. Los parámetros pueden ser utilizados por el agente de llamada para incluir una petición de notificación que esté ligada a la modificación de conexión y sea ejecutada simultáneamente con ésta. Si se suministran uno o más de estos parámetros, el RequestIdentifier DEBE entonces ser uno de ellos. Por ejemplo, cuando se acepta una llamada, la pasarela llamante debe recibir instrucciones para que ponga la conexión en el modo "send/receive" y detenga la provisión de tonos de llamada. Esto se puede llevar a cabo en una sola instrucción ModifyConnection incluyendo una petición de notificación con los parámetros RequestedEvents para el evento colgado y un parámetro SignalRequests vacío para detener la provisión de tonos de llamada de retorno. Obsérvese que la ausencia de los parámetros

¹⁹ Esto puede ocurrir, por ejemplo, si se especifica un cambio de códec y el antiguo códec utilizaba supresión de silencio mientras que el nuevo códec no la soporta.

²⁰ Por ejemplo, si los medios necesitan atravesar un cortafuegos.

RequestedEvents y SignalRequests se interpreta como una lista vacía únicamente si se incluye el parámetro RequestIdentifier.

Cuando están presentes estos parámetros, la modificación de la conexión y la petición de notificación DEBEN estar sincronizadas, lo que implica que ambas son aceptadas o rechazadas.

ReturnCode es un parámetro devuelto por la pasarela. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

ResourceID es un parámetro D-QoS que DEBE devolver la pasarela si ésta realiza una reserva de recurso y obtiene un nuevo ResourceID del encaminador limítrofe. Cuando se efectúa una reserva de recursos D-QoS, el ResourceID proporciona un título para los recursos reservados.

6.3.5 DeleteConnection (suprimir conexión) (desde el agente de llamada)

Esta instrucción se utiliza para terminar una conexión. Como efecto colateral, recoge datos estadísticos sobre la ejecución de la conexión.

```
ReturnCode
, Connection-parameters
  ← DeleteConnection(CallId
                    , EndpointId
                    , ConnectionId
                    [, NotifiedEntity]
                    [, RequestedEvents]
                    [, RequestIdentifier]
                    [, DigitMap]
                    [, SignalRequests]
                    [, QuarantineHandling]
                    [, DetectEvents])
```

El identificador de punto extremo, en esta forma de la instrucción DeleteConnection, DEBE estar totalmente calificado. NO SE DEBEN utilizar convenios de comodines.

En el caso general de una conexión con dos extremos, esta instrucción ha de ser enviada a las dos pasarelas involucradas en la conexión. Después de que se haya suprimido la conexión, los trenes de medios de la red de paquetes soportados anteriormente por la conexión no estarán disponibles en adelante. Cualquier paquete de medios recibido para la conexión antigua es descartado sencillamente y no se envía ningún paquete de medios nuevo para el tren de medios. Cuando se han realizado una o más reservas y/o compromisos D-QoS para la conexión, la instrucción DeleteConnection liberará los recursos reservados.

En respuesta a la instrucción DeleteConnection, la pasarela devuelve una lista de parámetros que describe la situación de la conexión. Estos parámetros son:

- **Número de paquetes enviados:** Número total de paquetes de datos RTP enviados por el emisor desde el inicio de la transmisión a través de la conexión. El cómputo no se reinicia si el emisor cambia su identificador de fuente de sincronización (SSRC, *synchronization source identifier*, definido en RTP) – por ejemplo, como resultado de una instrucción Modify (modificar).
- **Número de octetos enviados:** Número total de octetos de cabida útil (es decir, sin incluir el encabezamiento y el relleno) enviados en paquetes de datos RTP por el emisor desde el inicio de la transmisión a través de la conexión. El cómputo no se reinicia si el emisor cambia su identificador de fuente de sincronización (SSRC, definido en RTP) – por ejemplo, como resultado de una instrucción ModifyConnection (modificar conexión).
- **Número de paquetes recibidos:** Número total de paquetes de datos RTP recibidos por el emisor desde el inicio de la recepción a través de la conexión. El cómputo incluye paquetes recibidos de diferentes SSRC si el emisor ha utilizado varios valores. El valor es cero si, por ejemplo, la conexión ha estado siempre fijada en el modo "send only".

- **Número de octetos recibidos:** Número total de octetos de cabida útil (es decir, sin incluir el encabezamiento y el relleno) transmitidos en paquetes de datos RTP por el emisor desde el inicio de la transmisión a través de la conexión. El cómputo incluye paquetes recibidos de diferentes SSRC si el emisor ha utilizado varios valores. El valor es cero si, por ejemplo, la conexión ha estado siempre fijada en el modo "send only".
- **Número de paquetes perdidos:** Número total de paquetes de datos RTP que se han perdido desde el comienzo de la recepción. Este número se define como el número de paquetes esperados menos el número de paquetes realmente recibidos, donde el número de paquetes recibidos incluye los paquetes retrasados y los duplicados. El cómputo incluye paquetes recibidos de diferentes SSRC si el emisor ha utilizado varios valores. Por ello, los paquetes que llegan retrasados no se cuentan como paquetes perdidos, y la pérdida puede ser negativa si los paquetes son duplicados. El cómputo incluye paquetes recibidos de diferentes SSRC si el emisor ha utilizado varios valores. El número de paquetes esperados se define como la diferencia entre el último número secuencial recibido y el número secuencial inicial recibido. El cómputo incluye paquetes recibidos de diferentes SSRC, si el emisor ha utilizado varios valores. El valor es cero si, por ejemplo, la conexión ha estado siempre fijada en el modo "send only".
- **Fluctuación entre llegadas:** Estimación de la varianza estadística del tiempo entre llegadas de paquetes de datos RTP medido en milisegundos y expresado como un número entero sin signo. La fluctuación entre llegadas "J" se define como la desviación media (valor absoluto suavizado) de la diferencia "D" de la separación de paquetes en el receptor en comparación con la separación en el emisor para una pareja de paquetes. En RFC 3550 se pueden ver los algoritmos de cálculo detallados al respecto. El cómputo incluye paquetes recibidos de diferentes SSRC si el emisor ha utilizado varios valores. El valor es cero si, por ejemplo, la conexión ha estado siempre fijada en el modo "send only".
- **Retardo medio de transmisión:** Estimación de la latencia de la red, expresada en milisegundos. Es el valor medio de la diferencia entre la indicación de tiempo NTP de los emisores de los mensajes RTCP y la indicación de tiempo NTP de los receptores, medida cuando se reciben los mensajes. El valor medio se obtiene sumando todas las estimaciones y dividiendo la suma por el número de mensajes RTCP que se han recibido. Debe señalarse que el cálculo correcto de este parámetro depende de que los relojes estén sincronizados. Los dispositivos de los clientes incorporados PUEDEN alternativamente estimar el retardo medio de transmisión dividiendo por dos el tiempo de propagación de ida y retorno.

Para una definición más detallada de estas variables, véase RFC 3550.

Además de estos parámetros, el punto extremo que ha recibido uno o varios informes de emisor o receptor RTCP procedentes de su homólogo DEBE devolver los siguientes parámetros:

- Paquetes distantes enviados: número de paquetes que fueron enviados por la conexión desde el punto de vista del punto extremo distante.
- Octetos distantes enviados: número de octetos que fueron enviados por la conexión desde el punto de vista del punto extremo distante.
- Paquetes distantes perdidos: número de paquetes que no se recibieron, obtenido a partir de la discontinuidad del número de secuencia, por la conexión desde el punto de vista del punto extremo distante.
- Fluctuación de fase distante: fluctuación media de fase de llegada de paquetes, en milisegundos, expresado como un número entero desde el punto de vista del punto extremo distante.

Los parámetros **NotifiedEntity**, **RequestedEvents**, **RequestIdentifier**, **DigitMap**, **SignalRequests**, **QuarantineHandling**, y **DetectEvents** son opcionales. Pueden ser utilizados por el agente de llamada para transmitir una petición de notificación que está ligada a, y es ejecutada simultáneamente con, la supresión de la conexión. Sin embargo, si están presentes uno más de estos parámetros, **RequestIdentifier** DEBE ser uno de ellos. Por ejemplo, cuando un usuario cuelga el teléfono, la pasarela puede recibir instrucciones para que suprima la conexión e inicie la espera de un evento descolgar. Esto se puede realizar también en una sola instrucción **DeleteConnection** mediante la transmisión del parámetro **RequestedEvents** para el evento colgar y un parámetro **SignalRequests** vacío. Obsérvese que la ausencia de los parámetros **RequestedEvents** y **SignalRequests** se interpreta como una lista vacía únicamente si se incluye el parámetro **RequestIdentifier**.

Cuando están presentes estos parámetros, la supresión de conexión y la petición de notificación DEBEN estar sincronizadas, lo que implica que ambas serán aceptadas o rechazadas.

ReturnCode es un parámetro devuelto por la pasarela. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

6.3.6 **DeleteConnection (suprimir conexión) (desde el cliente incorporado)**

En determinadas circunstancias, una pasarela puede tener que liberar una conexión debido, por ejemplo, a que ha perdido los recursos asociados con dicha conexión. La pasarela puede terminar la conexión utilizando una variante de la instrucción **DeleteConnection**:

```
ReturnCode
  ← DeleteConnection(CallId,
                     EndpointId,
                     ConnectionId,
                     Reason-code,
                     Connection-parameters)
```

El **EndpointId** en esta forma de la instrucción **DeleteConnection**, DEBE estar totalmente calificado. NO SE DEBEN utilizar convenios de comodines.

El **Reason-code** es una cadena de texto que comienza con un código de motivo numérico que va seguido opcionalmente por una cadena de texto descriptiva. En 6.6 se recoge una lista de códigos de motivo.

Además de los **CallId**, **EndpointId** y **ConnectionId** el cliente incorporado deberá enviar también los parámetros de la conexión, los cuales habrían sido devueltos al agente de llamada en respuesta a una instrucción **DeleteConnection** procedente del agente de llamada. El código de motivo indica la causa de la instrucción **DeleteConnection**. Cuando se han realizado una o más reservas y/o compromisos D-QoS para la conexión, el cliente incorporado liberará los recursos reservados.

ReturnCode (código de retorno) es un parámetro devuelto por el agente de llamada. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

6.3.7 **DeleteConnection (suprimir conexión) (suprimir múltiples conexiones desde el agente de llamada)**

El agente de llamada puede utilizar una variación de la función **DeleteConnection** para suprimir varias conexiones al mismo tiempo. La instrucción puede utilizarse para suprimir todas las conexiones relativas a una llamada para un punto extremo:

```
ReturnCode
  ← DeleteConnection(CallId,
                     EndpointId)
```

El **EndpointId**, en la forma de la instrucción DeleteConnection, NO DEBE utilizar el comodín "any of" ("cualquiera de"). Se suprimirán todas las conexiones para el punto o puntos extremos con el CallId especificado. La instrucción no devuelve ningún parámetro estadístico o parámetro de llamada individual.

DeleteConnection puede ser también utilizada por el agente de llamada para suprimir todas las conexiones que terminan en un punto extremo determinado:

```
ReturnCode  
← DeleteConnection(EndpointId)
```

En esta forma de la instrucción DeleteConnection, los agentes de llamada pueden aprovechar la estructura de denominación jerárquica de los puntos extremos para suprimir todas las conexiones que pertenecen a un grupo de puntos extremos. En este caso, se puede especificar parte de la componente "nombre de punto extremo local" del punto extremo utilizando el convenio de comodines "all" ("todos"), como se especifica en 6.1.1. NO DEBE utilizarse el convenio de comodines "any of" ("cualquiera de"). La instrucción no devuelve ningún parámetro estadístico o parámetro de llamada individual.

Después de que se haya suprimido la conexión, los trenes de medios de la red de paquetes soportados anteriormente por la misma no se encuentran en adelante disponibles. Cualquier paquete de medios recibido para la conexión antigua es sencillamente descartado y no se envía ningún nuevo paquete de medios para el tren. Cuando se han efectuado una o más reservas y/o compromisos D-QoS para la conexión, el cliente incorporado liberará los recursos reservados.

ReturnCode es un parámetro devuelto por la pasarela. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

6.3.8 Auditoría

El MGCP se basa en una arquitectura de control de llamada centralizado en la cual el agente de llamada actúa como controlador distante de los dispositivos de cliente que proporcionan interfaces de voz a los usuarios y las redes. Con el fin de alcanzar niveles de disponibilidad iguales o superiores a los actuales de la RTPC, algunos protocolos han implementado mecanismos destinados a "interrogar" periódicamente a los abonados para hacer mínimo el tiempo hasta que se detecta una interrupción individual. Con este objeto, se proporciona un mecanismo de auditoría específico del MGCP entre los clientes incorporados y los agentes de llamada de un sistema IPCablecom para permitir al agente de llamada que realice la auditoría del estado de la conexión y del punto extremo y recupere las capacidades específicas del protocolo de un punto extremo.

Para los clientes incorporados se definen dos instrucciones de auditoría:

- **AuditEndPoint (auditoría de punto extremo)**: Utilizada por el agente de llamada para determinar la situación de un punto extremo.
- **AuditConnection (auditoría de conexión)**: Utilizada por el agente de llamada para obtener información acerca de una conexión.

Es generalmente deseable que la gestión de la red abarque más capacidades que las proporcionadas por estas instrucciones, por ejemplo la información relativa a la situación del cliente incorporado en comparación con los puntos extremos individuales. Se espera que tales capacidades sean soportadas por la utilización del protocolo de gestión de red simple (SNMP) y por la definición de una MIB (base de información de gestión) para el cliente incorporado, las cuales caen ambas fuera del alcance de esta Recomendación.

6.3.8.1 AuditEndPoint (auditar punto extremo)

La instrucción AuditEndPoint puede ser utilizada por el agente de llamada para averiguar la situación de un punto extremo determinado.

```

{ ReturnCode
  [, EndPointIdList]
  [, NumEndPoints] } |
{ ReturnCode
  [, RequestedEvents]
  [, DigitMap]
  [, SignalRequests]
  [, RequestIdentifier]
  [, NotifiedEntity]
  [, ConnectionIdentifiers]
  [, DetectEvents]
  [, ObservedEvents]
  [, EventStates]
  [, VersionSupported]
  [, ReasonCode]
  [, MaxMGCPDatagram]
  [, Capabilities] }
← AuditEndPoint (EndPointId
                  [, RequestedInfo] |
                  [, SpecificEndPointID]
                  [, MaxEndPointIDs] })

```

El **EndPointId** identifica el punto extremo que está siendo auditado. NO DEBE utilizarse el convenio de comodines "cualquiera de" ("any of").

El convenio de comodines "todos de" ("all of") se puede utilizar para auditar un grupo de puntos extremos. Si se utiliza este convenio, la pasarela DEBE devolver la lista de identificadores de puntos extremos que se ajustan al comodín en el parámetro **EndPointIdList**, que es sencillamente una lista de SpecificEndPointId – RequestedInfo NO DEBE incluirse en este caso. **MaxEndPointID** es un valor numérico que indica el número máximo de EndpointIDs que se han de devolver. Si existen puntos extremos adicionales, DEBE estar presente el parámetro de retorno **NumEndPoints** e indicar el número total de puntos extremos que corresponden al EndpointID especificado. A fin de recuperar el siguiente bloque de EndpointID, el **SpecificEndPointID** se fija al valor del último punto extremo devuelto en la anterior EndPointIDList, y la instrucción es expedida.

Cuando no se utiliza el convenio de comodines, el **RequestedInfo** (que puede estar vacío) describe la información solicitada sobre el EndpointId especificado – los parámetros SpecificEndPointID y MaxEndPointID NO SE DEBEN entonces utilizar. Con esta instrucción se puede auditar la siguiente información específica del punto extremo:

RequestedEvents, DigitMap, SignalRequests, RequestIdentifier, NotifiedEntity, ConnectionIdentifiers, DetectEvents, ObservedEvents, EventStates, VersionSupported, ReasonCode, MaxMGCPDatagram y Capabilities.

Si se consulta a un punto extremo un parámetro que éste no comprende, el punto extremo NO DEBE generar un error, sino que, por el contrario, DEBE omitir la respuesta a ese parámetro.

La respuesta, a su vez, incluirá información acerca de cada uno de los elementos sobre los cuales se ha solicitado información de auditoría:

- **RequestedEvents** – Valor actual de la lista RequestedEvents que está utilizando el punto extremo incluida la acción asociada con cada evento. Los eventos persistentes están incluidos en la lista.
- **DigitMap** – Mapa de dígitos que está utilizando actualmente el punto extremo.
- **SignalRequests** – Lista de las señales de temporización actualmente activas, las señales On/Off que están actualmente "activas" ("on") para el punto extremo (con o sin parámetro)

y cualquier señal breve ("brief") pendiente²¹. No se incluyen las señales de temporización que han expirado y las señales breves actualmente en ejecución. Las señales parametrizadas son comunicadas con los parámetros con que han sido aplicadas.

- **RequestIdentifier** – RequestIdentifier (identificador de petición) para la última NotificationRequest recibida por el punto extremo (incluida la petición de notificación incluida en las primitivas de tratamiento de la conexión). Si no se ha recibido ninguna petición de notificación, se devolverá el valor cero.
- **NotifiedEntity** – "Entidad notificada" actual para el punto extremo. Obsérvese que el MTA PODRÁ incluir únicamente el nombre de dominio absoluto (en particular, el nombre del computador central) de su NotifiedEntity, si y sólo si éste se le proporcionó mediante el parámetro NotifiedEntity de un mensaje NCS o acuse de recibo. En ese caso, el CMS DEBERÍA aceptar el valor.
- **ConnectionIdentifiers** – Lista de ConnectionIdentifiers, separados por comas, para todas las conexiones que existen actualmente para el punto extremo especificado.
- **DetectEvents** – Valor actual de la lista DetectEvents que está utilizando el punto extremo. Los eventos persistentes están incluidos en la lista.
- **ObservedEvents** – Lista vigente de los eventos observados para el punto extremo.
- **EventStates** – Para los eventos que tienen estados auditables asociados, el evento que corresponde al estado en que se encuentra el punto extremo, por ejemplo, descolgado en el ejemplo de paquete de línea si el punto extremo está descolgado. La definición de cada evento establecerá si el evento en cuestión tiene un estado auditable asociado con él.
- **VersionSupported** – Lista de versiones de protocolo soportadas por el punto extremo.
- **ReasonCode** – Valor del parámetro Reason-Code en la última instrucción RestartInProgress o DeleteConnection expedido por la pasarela para el punto extremo, o el valor especial 000 si el punto extremo está en el estado normal.
- **MaxMGCPDatagram** – Tamaño máximo del datagrama MGCP, en bytes, soportado por el punto extremo (véase 7.5.3). En el valor no se cuentan las taras de capas inferiores. El soporte de este parámetro es opcional. Si no se devuelve valor alguno, se tomará el tamaño máximo por defecto del datagrama MGCP.
- **Capabilities** – Capacidades del punto extremo similares al parámetro LocalConnectionOptions y que incluyen lotes de eventos y modos de conexión. Si se informan capacidades desconocidas, se DEBE hacer caso omiso de éstas. Si se necesita especificar que algunos parámetros, como por ejemplo la supresión de silencio, solamente son compatibles con algunos códecs, la pasarela devolverá varios conjuntos de capacidades.
- **Algoritmo de compresión** – Lista de códecs soportados. Se DEBEN utilizar los nombres literales definidos en la Rec. UIT-T J.161. Se DEBERÍA hacer caso omiso de los algoritmos de compresión desconocidos que se reciban. El resto de los parámetros se aplicarán a todos los códecs especificados en esta lista.
 - **Periodo de paquetización** – Se puede especificar un valor único o una gama de valores.
 - **Anchura de banda** – Se puede especificar un valor único o una gama de valores correspondiente a la gama de periodos de paquetización (suponiendo que no hay supresión de silencio).
 - **Compensación de eco** – Especifica si es soportada o no la compensación de eco.
 - **Supresión de silencio** – Especifica si es soportada o no la supresión de silencio.

²¹ Normalmente, no debería haber ninguna señal breve pendiente.

- **Tipo de servicio** – Especifica si es soportado o no el tipo de servicio.
- **Lotes de eventos** – Lista de lotes de eventos soportados. El primer lote de eventos de la lista será el lote por defecto.
- **Modos** – Lista de modos de conexión soportados.
- **Calidad de servicio dinámica** – Especifica si es soportada o no la calidad de servicio dinámica.
- **Seguridad** – Especifica si son soportados o no los servicios de seguridad de IPCablecom. Si son soportados, pueden estar presentes también los siguientes parámetros.
 - **Conjuntos de cifrado RTP** – Lista de algoritmos de autenticación y criptación soportados por RTP.
 - **Conjuntos de cifrado RTCP** – Lista de algoritmos de autenticación y criptación soportados por RTCP.

El agente de llamada puede entonces decidir si utiliza la instrucción `AuditConnection` para obtener más información acerca de las conexiones.

ReturnCode es un parámetro devuelto por la pasarela. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

Si no se solicita ninguna información y el `EndpointId` es un `EndpointId` válido y completamente especificado, la pasarela devolverá simplemente una respuesta de éxito (código de retorno 200 – transacción ejecutada normalmente).

Debe señalarse que toda la información devuelta es meramente una "instantánea". La recepción de nuevas instrucciones, la actividad local, etc., pueden alterar la mayor parte de las informaciones citadas anteriormente. Por ejemplo, el estado de colgado/descolgado puede cambiar antes de que el agente de llamada reciba la información antes descrita.

6.3.8.2 `AuditConnection` (auditar conexión)

La auditoría de conexiones individuales en un punto extremo se pueden realizar utilizando la instrucción `AuditConnection`.

```

ReturnCode
[, CallId]
[, NotifiedEntity]
[, LocalConnectionOptions]
[, Mode]
[, RemoteConnectionDescriptor]
[, LocalConnectionDescriptor]
[, ConnectionParameters]
      ← AuditConnection(EndpointId
                       , ConnectionId
                       [, RequestedInfo])

```

El **EndpointId** identifica el punto extremo que se está auditando – NO SE DEBEN utilizar comodines. El parámetro **RequestedInfo** (que puede estar vacío) contiene la información que se solicita para el **ConnectionId** dentro del `EndpointId` especificado. Con esta instrucción se puede auditar la siguiente información de conexión:

`CallId`, `NotifiedEntity`, `LocalConnectionOptions`,
`Mode`, `ConnectionParameters`, `RemoteConnectionDescriptor`,
`LocalConnectionDescriptor`.

La respuesta, a su vez, deberá incluir información acerca de cada uno de los elementos sobre los cuales se pidió la información de auditoría:

- **CallId** – CallId de la llamada a la que pertenece la conexión.
- **NotifiedEntity** – "Entidad notificada" actual para el punto extremo.
- **LocalConnectionOptions** – LocalConnectionOptions suministrada para la conexión.
- **Mode** – Modo de conexión vigente.
- **ConnectionParameters** – Parámetros de conexión vigentes para la conexión.
- **LocalConnectionDescriptor** – LocalConnectionDescriptor que ha suministrado la pasarela para la conexión.
- **RemoteConnectionDescriptor** – RemoteConnectionDescriptor que ha suministrado la pasarela para la conexión.

ReturnCode parámetro devuelto por la pasarela. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

Si no se ha solicitado ninguna información y el EndpointId se refiere a un punto extremo válido, la pasarela simplemente comprobará que la conexión especificada existe y, en caso afirmativo, devolverá una respuesta positiva (código de retorno 200 – transacción ejecutada).

6.3.9 Rearranque en curso

La instrucción RestartInProgress (rearranque en curso) es utilizada por la pasarela para indicar que un punto extremo, o un grupo de puntos extremos, está retirado del servicio o está pasando a la situación de reserva.

```
ReturnCode
[, NotifiedEntity]
[, VersionSupported]
    ← RestartInProgress (EndpointId
                        , RestartMethod
                        [, RestartDelay]
                        [ReasonCode])
```

El **EndpointId** identifica los puntos extremos que entran o se retiran del servicio. Se puede utilizar el convenio de comodines "todos de" ("all of") para aplicar la instrucción a un grupo de puntos extremos, por ejemplo, a todos los puntos extremos que están asociados con una interfaz específica, o incluso a todos los puntos extremos asociados con una pasarela determinada. NO DEBE utilizarse el convenio de comodines "any of".

El parámetro RestartMethod especifica el tipo de rearranque:

- Un método de rearranque "graceful" ("cuidadoso") indica que el punto, o puntos, extremos especificados se retirarán del servicio después del "retardo de rearranque" ("restart delay") especificado. Las conexiones establecidas no se ven todavía afectadas, pero el agente de llamada deberá abstenerse de establecer nuevas conexiones y debe tratar de liberar con cuidado cualquier conexión existente.
- Un método de rearranque "forced" ("obligado") indica que los puntos extremos especificados son retirados del servicio de forma abrupta. Las conexiones establecidas, si las hay, se pierden.
- Un método de rearranque "cancel-graceful" ("cancelación del cuidadoso") indica que una pasarela está cancelando un método de rearranque "cuidadoso" iniciado previamente para los mismos puntos extremos. Cuando se envía esta instrucción, la pasarela permitirá inmediatamente el establecimiento de nuevas conexiones en esos puntos extremos.

- Un método de "restart" ("rearranque") indica que el servicio será restaurado en los puntos extremos después de "retardo de rearranque" especificado. No hay ninguna conexión establecida actualmente en los puntos extremos.
- Un método "disconnected" ("desconectado") indica que el punto extremo ha pasado a la situación de desconectado y está ahora intentando establecer la conectividad. El "retardo de rearranque" especifica el número de segundos durante los cuales ha estado desconectado el punto extremo. Las conexiones establecidas no se ven afectadas.

El parámetro opcional "retardo de rearranque" se expresa como un número de segundos. Si este número está ausente, el valor del retardo se debe considerar nulo. En el caso del método "cuidadoso", un retardo nulo indica que el agente de llamada debe sencillamente esperar la terminación natural de las conexiones existentes, sin establecer nuevas conexiones. El "retardo de rearranque" se considera siempre nulo en el caso del método "obligado" y "cancelación del cuidadoso". Un "retardo de rearranque" nulo para el método de "rearranque" indica que el servicio ya ha sido restablecido. Esto ocurrirá típicamente después del arranque/reinicio de la pasarela. Para mitigar los efectos de un cambio de dirección IP del cliente, el agente de llamada PUEDE desear resolver el nombre de dominio de cliente incorporado consultando al DNS con independencia del TTL (tiempo de vida) de un registro de recursos vigente para el cliente incorporado restablecido.

Los clientes incorporados DEBERÍAN enviar un mensaje RestartInProgress "cuidadoso" u "obligado" como cortesía con el agente de llamada cuando son puestos fuera de servicio debido, por ejemplo, a una interrupción, o por un sistema de gestión de red, aunque el agente de llamada no puede confiar siempre en que recibirá tales mensajes. Los clientes incorporados DEBEN enviar un mensaje RestartInProgress "rearranque" con un retardo nulo a sus respectivos agentes de llamada cuando son puestos de nuevo en servicio de conformidad con el procedimiento especificado en 6.4.3.5 – Los agentes de llamada pueden confiar en recibir este mensaje. Asimismo, los clientes incorporados DEBEN enviar un mensaje RestartInProgress "desconectado" a su respectiva "entidad notificada" actual de conformidad con el procedimiento de "desconectado" especificado en 6.4.3.6. El parámetro "retardo de rearranque" NO DEBE utilizarse con el método de rearranque "obligado".

El parámetro opcional ReasonCode puede emplearse para indicar la causa del rearranque. El mensaje RestartInProgress se enviará a la "entidad notificada" actual para el EndpointId en cuestión. Se espera que se haya proporcionado un agente de llamada por defecto, es decir, "entidad notificada", para cada punto extremo, de modo que después de un reinicio el agente de llamada por defecto será la "entidad notificada" para cada punto extremo. Los clientes incorporados DEBEN aprovechar totalmente la utilización de comodines para hacer mínimo el número de mensajes RestartInProgress generados cuando rearrancan múltiples puntos extremos en una pasarela y los puntos extremos son gestionados por el mismo agente de llamada.

ReturnCode es un parámetro devuelto por el agente de llamada. Indica el resultado de la instrucción y está formado por un número entero (véase 6.5) seguido opcionalmente de un comentario.

PUEDE devolverse además una **NotifiedEntity** con la respuesta al RestartInProgress del agente de llamada; normalmente sólo debería devolverse en respuesta a "rearranque" o "desconectado" (véanse asimismo 6.4.3.5 y 6.4.3.6):

- Si la respuesta indica éxito (código de retorno 200 – transacción ejecutada), el rearranque en cuestión se ha completado satisfactoriamente y la NotifiedEntity devuelta es la nueva "entidad notificada" para el punto o puntos extremos.
- Si la respuesta del agente de llamada indica un error, el rearranque en cuestión todavía no ha terminado. Si la respuesta fue 521 (punto extremo redireccionado), la respuesta DEBE incluir un parámetro NotifiedEntity que especifique la nueva "entidad notificada" para el punto o puntos extremos, la cual DEBE utilizarse cuando se reintenta el rearranque en cuestión (como una nueva transacción).

En el caso de "rearranque" y "desconectado", el rearranque en cuestión DEBE reintentarse siempre que el agente de llamada devuelva un código de error (4xx) transitorio, mientras que para los demás métodos de rearranque DEBERÍA reintentarse. Se RECOMIENDA que cualquier tipo de rearranque se termine cuando se devuelva un código de error (5xx) permanente, salvo en el caso de 521, como se indicó anteriormente.

Por último, se puede devolver un parámetro **VersionSupported** con una lista de versiones soportadas si la respuesta ha indicado incompatibilidad de versiones (código de error 528).

6.4 Estados, condiciones de cambio-por-fallo y condiciones de competencia

Para implementar la señalización de llamada apropiada, el agente de llamada debe hacer un seguimiento del estado del punto extremo, y la pasarela debe garantizar que los eventos son notificados adecuadamente al agente de llamada. Se pueden presentar condiciones especiales cuando rearrancan la pasarela o el agente de llamada: la pasarela puede tener necesidad de ser redirigida a un nuevo agente de llamada durante los procedimientos de "cambio-por-fallo". De manera análoga, el agente de llamada puede tener necesidad de emprender acciones especiales cuando la pasarela es retirada del servicio, o rearrancada.

6.4.1 Recapitulaciones y puntos notables

Como se ha mencionado en 6.1.4, los agentes de llamada se identifican mediante su nombre de dominio, y cada punto extremo tiene una, y sólo una, "entidad notificada" asociada con él en cualquier momento determinado. En esta cláusula recapitulamos y subrayamos las áreas que tienen una importancia especial en relación con la fiabilidad y el cambio-por-fallo en el MGCP:

- Un agente de llamada se identifica por su nombre de dominio, no por sus direcciones de red, y se pueden asociar varias direcciones de red con un nombre de dominio.
- Un punto extremo tiene uno, y sólo uno, agente de llamada asociado con él en cualquier momento determinado. El agente de llamada asociado con el punto extremo es el valor vigente de la "entidad notificada".
- La "entidad notificada" se fija inicialmente a un valor suministrado. Cuando se reciben instrucciones con un parámetro NotifiedEntity para el punto extremo, incluidos nombres de punto extremo con comodín, la "entidad notificada" se fija al valor especificado. Si la "entidad notificada" para un punto extremo está vacía o no ha sido fijada explícitamente²², la "entidad notificada" no se presenta a la dirección de fuente de la última instrucción de tratamiento de la conexión o petición de notificación recibida para el punto extremo. En este caso, el agente de llamada, será por tanto identificado por su dirección de red, lo que DEBE efectuarse solamente en casos excepcionales.
- Las respuestas a instrucciones se envían siempre a la dirección de fuente de la instrucción, con independencia de la "entidad notificada" actual. Cuando se necesita transportar con la respuesta un mensaje Notify, el datagrama es todavía enviado a la dirección de fuente de la nueva instrucción recibida, con independencia de la NotifiedEntity para cualquiera de las instrucciones.
- Cuando la "entidad notificada" se refiere a un nombre de dominio que se resuelve convirtiéndose en múltiples direcciones IP, los puntos extremos tienen capacidad para conmutar entre cada una de estas direcciones, si bien no pueden cambiar la "entidad notificada" a otro nombre de dominio por sí mismos. Un agente de llamada puede sin embargo darles instrucciones para que efectúen la conmutación proporcionándoles una nueva "entidad notificada".

²² Esto puede ocurrir, por ejemplo, debido a la especificación de un parámetro NotifiedEntity vacío.

- Si un agente de llamada pasa a estar indisponible, los puntos extremos gestionados por el mismo pasarán finalmente a la situación de "desconectados". El único medio de que estos puntos extremos se conecten de nuevo es que el agente de llamada que ha sufrido fallo esté de nuevo disponible, o que otro agente de llamada (reserva) ponga en contacto los puntos extremos afectados con una nueva "entidad notificada".
- Cuando otro agente de llamada (reserva) se ha hecho cargo del control de un grupo de puntos extremos, se supone que el agente de llamada que ha sufrido fallo comunicará y sincronizará con el agente de llamada de reserva para transferir el control de los puntos extremos afectados al agente de llamada original, si así se desea. Alternativamente, el agente de llamada que ha sufrido fallo podría sencillamente pasar a ser ahora el agente de llamada de reserva.

Debemos señalar que no se proporciona la resolución de conflictos de transferencia entre agentes de llamada – confiamos totalmente en que los agentes de llamada conocen lo que hacen y lo que se comunican entre sí (aunque se puede utilizar la AuditEndpoint para conocer la "entidad notificada" actual).

6.4.2 Retransmisión y detección de asociaciones perdidas

El protocolo MGCP se organiza como un conjunto de transacciones, cada una de ellas formada por una instrucción y una respuesta. Los mensajes MGCP, cursados por el UDP, pueden estar sujetos a pérdidas. En ausencia de una respuesta oportuna (véase 7.5), las instrucciones se repiten. Las pasarelas DEBEN guardar en memoria una lista de las respuestas que han enviado a las transacciones recientes y una lista de las transacciones que se están ejecutando actualmente. El adjetivo reciente se define aquí por el valor T_{hist} que especifica el número de segundos que deben ser guardadas en memoria las respuestas a las transacciones antiguas. El valor por defecto de T_{hist} es 30 segundos.

Los identificadores de transacción de las instrucciones entrantes se comparan en primer lugar con los identificadores de transacción de las respuestas recientes. Si existe concordancia, la pasarela no ejecuta la transacción, sino que sencillamente repite la respuesta antigua. Si no se encuentra concordancia con una respuesta anterior a una transacción, el identificador de transacción de la instrucción entrante se compara con la lista de transacciones que aún no se han terminado de ejecutar. Si se encuentra concordancia la pasarela no ejecuta la transacción; el tratamiento posterior depende de la instrucción en particular. Si se trata de la instrucción CreateConnection o ModifyConnection, la pasarela envía una respuesta provisional. Para las demás instrucciones, se hace caso omiso de la misma. En cualquier caso, se proporcionará una respuesta definitiva cuando se termine de ejecutar la instrucción.

Este mecanismo de repetición se utiliza para protegerse contra cuatro tipos de errores posibles:

- errores de transmisión, como cuando, por ejemplo, se pierde un paquete debido al ruido en una línea o la congestión en una cola,
- fallo de un componente, como cuando, por ejemplo, una interfaz para un agente de llamada pasa a estar indisponible,
- fallo del agente de llamada, como cuando, por ejemplo, todas las interfaces de un agente de llamada pasan a estar indisponibles,
- cambio-por-fallo, cuando un nuevo agente de llamada se "hace cargo" transparentemente.

Los elementos deben ser capaces de obtener, a partir de la historia pasada, una estimación de la tasa de pérdida de paquetes. En un sistema configurado adecuadamente, esta tasa de pérdida debe ser muy baja, típicamente inferior al 1% como valor medio. Si un agente de llamada o una pasarela ha de repetir un mensaje varias veces, se puede suponer legítimamente que se está produciendo algo más que un error de transmisión. Por ejemplo, dada una tasa de pérdida de 1% uniformemente distribuida, la probabilidad de que fallen 5 tentativas de transmisión consecutivas es de 1 en 100 000 millones, lo que significa que un evento de fallo debe ocurrir menos de una vez cada 10 días para un agente de llamada que procese 1000 transacciones por segundo. (En efecto, el número de repeticiones que se considera excesivo debe ser una función de la tasa de pérdida de paquetes predominante.) Cuando los errores no están uniformemente distribuidos, la probabilidad de fallos consecutivos puede hacerse algo superior. Debemos señalar que el "umbral de desconfianza" ("suspicion threshold"), que llamaremos "Max1", es normalmente menor que el "umbral de desconexión", que denominaremos "Max2", y que debe fijarse a un valor más grande.

Un algoritmo de retransmisión clásico contaría sencillamente el número de repeticiones sucesivas y concluiría que la asociación está interrumpida después de que el paquete ha sido retransmitido un número excesivo de veces (típicamente entre 7 y 11 veces). Para tener en cuenta la posibilidad de que se produzca un cambio-por-fallo en curso o no detectado, modificamos el algoritmo clásico como sigue (la figura 4 ilustra un algoritmo de retransmisión que incluye estas modificaciones):

- La pasarela DEBE comprobar siempre la presencia de un nuevo agente de llamada. Esto puede ser señalado por:
 - la recepción de una instrucción donde NotifiedEntity apunte a un nuevo agente de llamada; o
 - la recepción de una repuesta de redirección que apunte a un nuevo agente de llamada.
- Si se detecta un nuevo agente de llamada, la pasarela DEBE ordenar que las retransmisiones de cualquier instrucción excepcional para los puntos extremos sea redirigida a tal agente de llamada nuevo. Las respuestas a las instrucciones nuevas o antiguas se envían sin embargo a la dirección de fuente de la instrucción.
- Antes de cualquier retransmisión, se comprueba que el tiempo transcurrido desde la emisión del datagrama inicial no excede de $T_{S_{max}}$. Si es superior a $T_{S_{max}}$, el punto extremo se desconecta.
- Si el número de retransmisiones a este agente de llamada es igual a "Max1", la pasarela PUEDE interrogar al servidor de nombres a fin de detectar el posible cambio de las interfaces de agente de llamada, independientemente del tiempo de vida (TTL, *time to live*) asociado con el registro DNS.
- La pasarela puede haber aprendido varias direcciones IP para el agente de llamada. Si el número de retransmisiones para esta dirección IP es superior a "Max1" e inferior a "Max2", y hay más direcciones IP que no han sido probadas, la pasarela DEBE dirigir las retransmisiones a las direcciones alternativas restantes de su lista local.
- Si no quedan más interfaces por probar, y el número de retransmisiones es Max2, la pasarela DEBERÍA entonces contactar una vez más con el DNS para ver si ha quedado disponible alguna otra interfaz. En caso negativo, los puntos extremos gestionados por este agente de llamada se desconectan ahora. Cuando un punto extremo se desconecta, DEBE entonces iniciar el procedimiento "desconectado" que se especifica en 6.4.3.6.

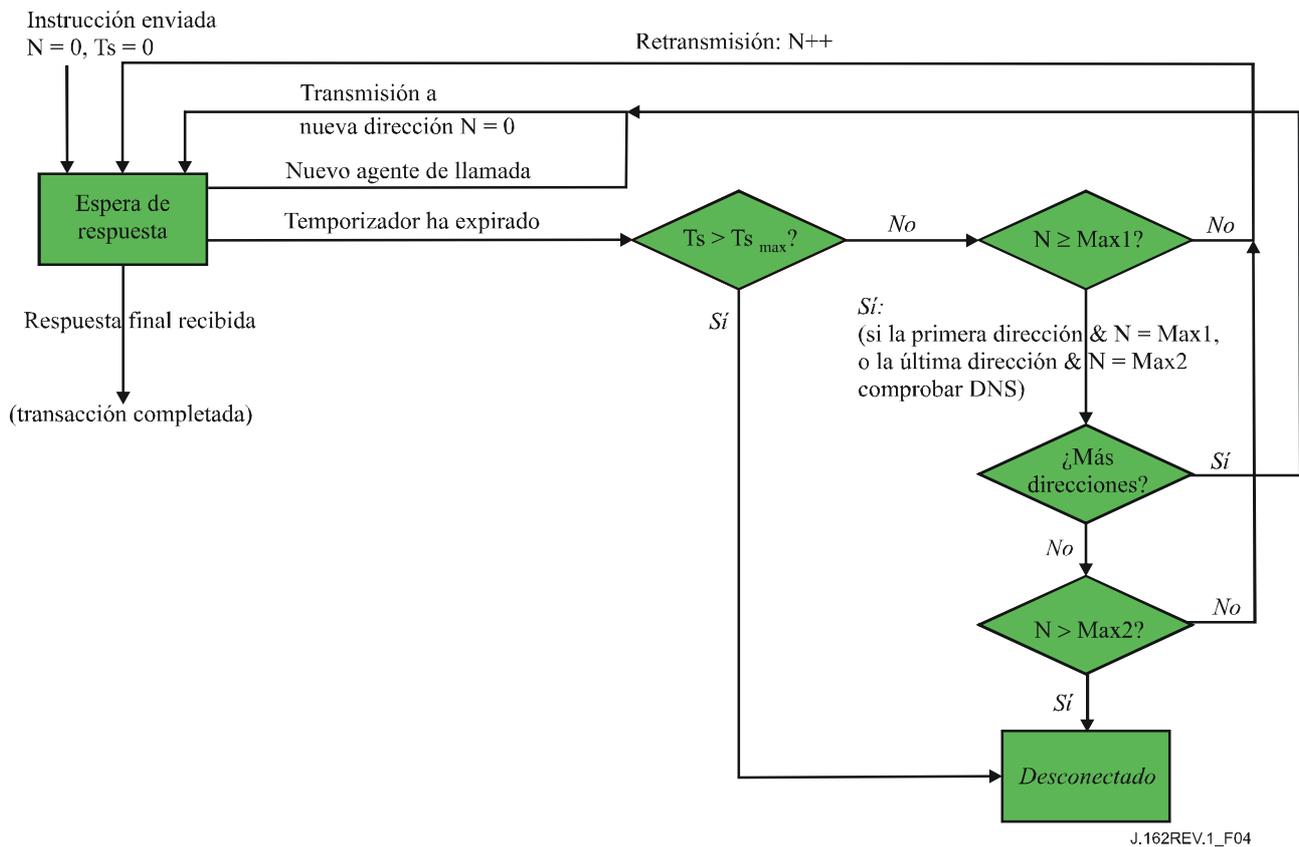


Figura 4/J.162 – Algoritmo de retransmisión

Para adaptarse automáticamente a la carga de la red, el MGCP especifica temporizadores de valores crecientes exponencialmente (véase 7.5.2). Si la temporización inicial se fija a 200 milisegundos, la pérdida de una quinta retransmisión será detectada después de 6 segundos aproximadamente. Esta cifra es probablemente un plazo de espera aceptable para detectar un cambio-por-fallo. Las retransmisiones deben continuar después de este plazo, no sólo para superar un problema de conectividad transitorio, sino también para conceder algún tiempo más para la ejecución de un cambio-por-fallo – una espera de un retardo total de 30 segundos es probablemente aceptable.

Debe señalarse que hay una relación estrecha entre $T_{s_{max}}$, $T_{t_{hist}}$ y el tiempo de tránsito máximo, $T_{p_{max}}$. Específicamente, DEBE cumplirse la siguiente relación para impedir que las instrucciones retransmitidas sean ejecutadas más de una vez:

$$T_{t_{hist}} \geq T_{s_{max}} + T_{p_{max}}$$

El valor por defecto de $T_{s_{max}}$ es 20 segundos. Con ello, si se supone que el retardo de propagación máximo es de 10 segundos, las respuestas a las transacciones antiguas deben mantenerse durante un periodo de 30 segundos como mínimo. La importancia de que el emisor y el receptor se ajusten a estos valores no puede ser exagerada.

El valor por defecto de Max1 es de 5 retransmisiones y el valor por defecto de Max2 es de 7 retransmisiones. Estos dos valores pueden ser alterados por el proceso de aprovisionamiento.

Además, el proceso de aprovisionamiento DEBE poder desactivar una o ambas consultas DNS Max1 y Max2.

6.4.3 Condiciones de competencia

En esta cláusula describimos cómo el MGCP trata con las condiciones de competencia.

En primer lugar, el MGCP trata con las condiciones de competencia a través de la noción de "lista de cuarentena" ("quarantine list"), que pone en situación de cuarentena los eventos, y a través de la detección explícita de la falta de sincronización, por ejemplo, en caso de estado de colgado-descolgado discordante debido a que se da la condición de doble toma de un punto extremo.

En segundo lugar, el MGCP no supone que el mecanismo de transporte mantendrá el orden de las instrucciones y las respuestas. Esto puede dar lugar a condiciones de competencia que pueden ser obviadas mediante un comportamiento apropiado del agente de llamada que ordene convenientemente las instrucciones.

Finalmente, en algunos casos, muchas pasarelas pueden decidir reiniciar a la vez el funcionamiento. Esto puede ocurrir, por ejemplo, si un área pierde potencia o capacidad de transmisión durante un terremoto o una tormenta de hielo. Cuando se restablecen la potencia y la capacidad de transmisión, muchas pasarelas pueden decidir enviar simultáneamente instrucciones RestartInProgress, lo que podría llevar a un funcionamiento muy inestable si no se controla cuidadosamente.

6.4.3.1 Lista de cuarentena

Las pasarelas controladas por MGCP recibirán peticiones de notificación en las que se les pida esperar una lista de eventos. Los elementos de protocolo que determinan el tratamiento de estos eventos son la lista de eventos solicitados ("Requested Events"), el mapa de dígitos ("Digit Map"), el tratamiento de la cuarentena ("Quarantine Handling") y la lista de eventos detectados ("Detect Events").

Cuando se inicializa el punto extremo, la lista de eventos solicitados contiene solamente eventos persistentes para el punto extremo, y el mapa de dígitos se supone vacío. Después de la recepción de una instrucción NotificationRequest, la pasarela arranca observando el punto extremo en cuanto a las ocurrencias de los eventos mencionados en la lista, incluidos los eventos persistentes.

Los eventos se examinan a medida que ocurren. La acción que sigue es determinada por el parámetro "action" (acción) asociado con el evento en la lista de eventos solicitados, y también por el mapa de dígitos. Los eventos definidos como "accumulate" o "accumulate according to digit map" se acumulan en la lista de eventos observados. Los eventos señalados como "accumulate according to the digit map" se acumularán además en la "cadena de marcación vigente" ("current dial string"). Esta actuación continuará hasta que se encuentre un evento que dispare una instrucción Notify que se enviará a la "entidad notificada".

La pasarela, en este punto, transmitirá la instrucción Notify y pondrá al punto extremo en un "estado notificación". Mientras el punto extremo se encuentre en este "estado notificación", los eventos detectados en el mismo son almacenados en una memoria intermedia de cuarentena para su posterior procesamiento. Los eventos son, en este sentido, "puestos en cuarentena". Los eventos detectados son los eventos especificados por la unión del parámetro RequestedEvents y el parámetro DetectEvents recibido más recientemente o, en caso de que no se haya recibido ningún parámetro DetectEvents, los eventos a que se hace referencia en el parámetro RequestedEvents. Se detectan también los eventos persistentes.

El punto extremo sale del "estado notificación" cuando se recibe la respuesta (ya se trate de éxito o fallo) a la instrucción Notify²³. La instrucción Notify se puede retransmitir en el "estado notificación", como se especifica en 6.4.2. Si el punto extremo está desconectado o se desconecta (véase 6.4.2) durante este estado, nunca se recibirá una respuesta a la instrucción Notify. Así pues, la instrucción Notify se perdería y por tanto ya no se consideraría pendiente, mientras el punto extremo siga en el "estado notificación". Si se produce esto, la finalización del procedimiento desconectado que se describe en 6.4.3.6 causará que el punto extremo salga del "estado notificado".

²³ Debe señalarse que la acción Notify no se puede combinar con una NotificationRequest incorporada.

Cuando el punto extremo sale del "estado notificación" se repone la lista de eventos observados y la "cadena de marcación vigente" del punto extremo a un valor nulo.

Seguidamente, el funcionamiento de la pasarela depende del valor del parámetro QuarantineHandling en el NotificationRequest determinante.

Si el agente de llamada especificó que espera como mucho una notificación en respuesta a la instrucción de petición de notificación (modo "lockstep"), la pasarela DEBE simplemente seguir acumulando eventos en la memoria intermedia de cuarentena hasta que reciba la siguiente instrucción de petición de notificación. Hasta que esto suceda, el punto extremo se encuentra en un "estado lockstep", y los eventos que ocurran y deban ser detectados son simplemente almacenados en la memoria intermedia de cuarentena. Los eventos que se han de almacenar en cuarentena son los mismos que en el "estado notificación". Una vez que se ha recibido y ejecutado con éxito la nueva NotificationRequest, el punto extremo abandona el "estado lockstep".

Ahora bien, si la pasarela está autorizada a enviar múltiples instrucciones Notify sucesivas (modo "loop"), procederá del modo siguiente. Al salir del "estado notificación", repone la lista de eventos observados y la "cadena de marcación vigente" del punto extremo a un valor nulo e inicia el procesamiento de la lista de eventos en cuarentena, para lo cual emplea la lista recibida de eventos solicitados y el mapa de dígitos. Al procesar estos eventos, la pasarela puede encontrarse con un evento que cause el envío de una instrucción Notify. En ese caso, la pasarela podrá comportarse de una de las dos siguientes maneras:

- transmitir inmediatamente una instrucción Notify que informe de todos los eventos que se han acumulado en la lista de eventos observados hasta el evento determinante, incluido éste, y deja en la memoria de cuarentena los eventos sin procesar.
- tratar de vaciar la memoria de cuarentena y transmitir una sola instrucción Notify que informe de varios conjuntos de eventos. La "cadena de marcación vigente" DEBE reponerse a un valor nulo después de cada evento determinante. Los eventos posteriores al último evento determinante DEBEN dejarse en la memoria de cuarentena.

Si la pasarela transmite una instrucción Notify, el punto extremo volverá y permanecerá en el "estado notificación" hasta que se reciba el acuse de recibo (según lo descrito anteriormente). Si la pasarela no encuentra un evento en cuarentena que causa una instrucción Notify, pondrá al punto extremo en un estado normal. Los eventos se procesan tal y como se reciben, exactamente del mismo modo que si se acabara de recibir una instrucción NotificationRequest.

Una pasarela puede recibir en cualquier momento una nueva instrucción NotificationRequest para el punto extremo, aun cuando éste esté desconectado, lo que surtirá también el efecto de sacar al punto extremo del "estado notificación" suponiendo que la NotificationRequest se ejecuta con éxito. La activación de una NotificationRequest incorporada se considera también como una nueva NotificationRequest, salvo cuando la lista vigente de ObservedEvents permanece inalterada en lugar de procesarse nuevamente.

Cuando se recibe una nueva NotificationRequest en el "estado notificación", la pasarela DEBERÍA tratar de entregar la Notify pendiente (obsérvese que las Notify perdidas por estar desconectadas no se consideran pendientes) antes de una respuesta exitosa a la nueva NotificationRequest. Esto se realiza utilizando la funcionalidad de "adosamiento" del protocolo y colocando los mensajes (instrucciones y respuestas) que se han de enviar ordenados de modo que el mensaje más antiguo sea el primero. Los mensajes se envían a continuación en un solo paquete a la fuente de la nueva NotificationRequest, independientemente de la fuente y de la "entidad notificada" para la instrucción antigua y nueva. Los pasos involucrados son los siguientes:

- 1) La pasarela prepara un mensaje que cursa en un solo paquete una repetición de la antigua instrucción Notify excepcional y la respuesta a la nueva instrucción NotificationRequest.
- 2) El punto extremo es retirado a continuación del "estado notificación" sin esperar a la respuesta a la instrucción Notify.

- 3) Se conserva una copia de la instrucción Notify excepcional hasta que se reciba una respuesta. Si expira un plazo estipulado, se repetirá la instrucción Notify en un paquete que cursará también una repetición de la respuesta a la NotificationRequest:
- Si se pierde el paquete que transporta la respuesta a la NotificationRequest, el agente de llamada retransmitirá la NotificationRequest. La pasarela responderá a esta repetición retransmitiendo en un solo paquete la instrucción Notify excepcional y la respuesta a la NotificationRequest – este datagrama se enviará a la fuente de la NotificationRequest.
 - Las Notify de un determinado punto extremo DEBEN entregarse en orden. Si la pasarela tiene que transmitir una nueva Notify antes de que se reciba una respuesta a la Notify anterior, prepara un paquete que transporte una repetición de la Notify antigua, una repetición de la respuesta a la última NotificationRequest y la nueva Notify – este datagrama será enviado a la "entidad notificada" vigente.

Después de recibir una instrucción NotificationRequest, la lista de "eventos solicitados" y el mapa de dígitos (si se ha proporcionado uno nuevo) son sustituidos por los parámetros recibidos más recientes, y la "cadena de marcación vigente" se pone a un valor nulo. Además, cuando la NotificationRequest se recibió en el "estado notificación", la lista de eventos observados se repone a un valor nulo. El comportamiento posterior estará entonces condicionado por el parámetro QuarantineHandling. El parámetro puede especificar que los eventos en cuarentena y los eventos observados (que es el caso de una lista vacía) han de ser descartados, en cuyo caso se descartarán todos los eventos en cuarentena y observados. Si el parámetro especifica que se deben procesar los eventos en cuarentena y observados, la pasarela iniciará el procesamiento de la lista de eventos en cuarentena y observados, utilizando la lista recientemente recibida de "eventos solicitados" y el "mapa de dígitos" si ha sido proporcionado. Al procesar estos eventos, la pasarela puede encontrar un evento que desencadene el envío de una instrucción Notify. Si éste es el caso, la pasarela transmitirá inmediatamente una instrucción Notify que comunicará todos los eventos que estaban acumulados en la lista de "eventos observados" incluido el evento desencadenante, dejando los eventos no procesados en la memoria de cuarentena. El punto extremo entra de nuevo a continuación en el "estado notificación".

Es posible que se reciba una nueva notificación mientras la pasarela acumula eventos con arreglo a las peticiones de notificación previas, pero que todavía no ha detectado ningún evento determinante de notificación. El tratamiento de los eventos por notificar viene determinada, al igual que para los eventos en cuarentena, por los parámetros tratamiento de cuarentena:

- Si el parámetro tratamiento de cuarentena especifica que se ha de hacer caso omiso de los eventos en cuarentena, simplemente se vacía la lista de eventos observados.
- Si el parámetro tratamiento de cuarentena especifica que se han de procesar los eventos en cuarentena, la lista de eventos observados se transfiere a la lista de eventos en cuarentena. Después se vacía la lista de eventos observados y se procesa la lista de eventos en cuarentena. La única excepción es la activación de una NotificationRequest incorporada. En este caso, no se altera la lista de eventos observados, en lugar de procesarla de nuevo.

El procedimiento anterior se aplica a todas las formas de peticiones de notificación, con independencia de si ellas forman o no parte de una instrucción de tratamiento de la conexión o de si son proporcionadas como una instrucción NotificationRequest. Las instrucciones de tratamiento de la conexión que no incluyen una petición de notificación, ni son afectadas por el procedimiento anterior ni repercuten en el mismo.

La figura 5 ilustra el procedimiento especificado anteriormente suponiendo que todas las transacciones se ejecutan con éxito.

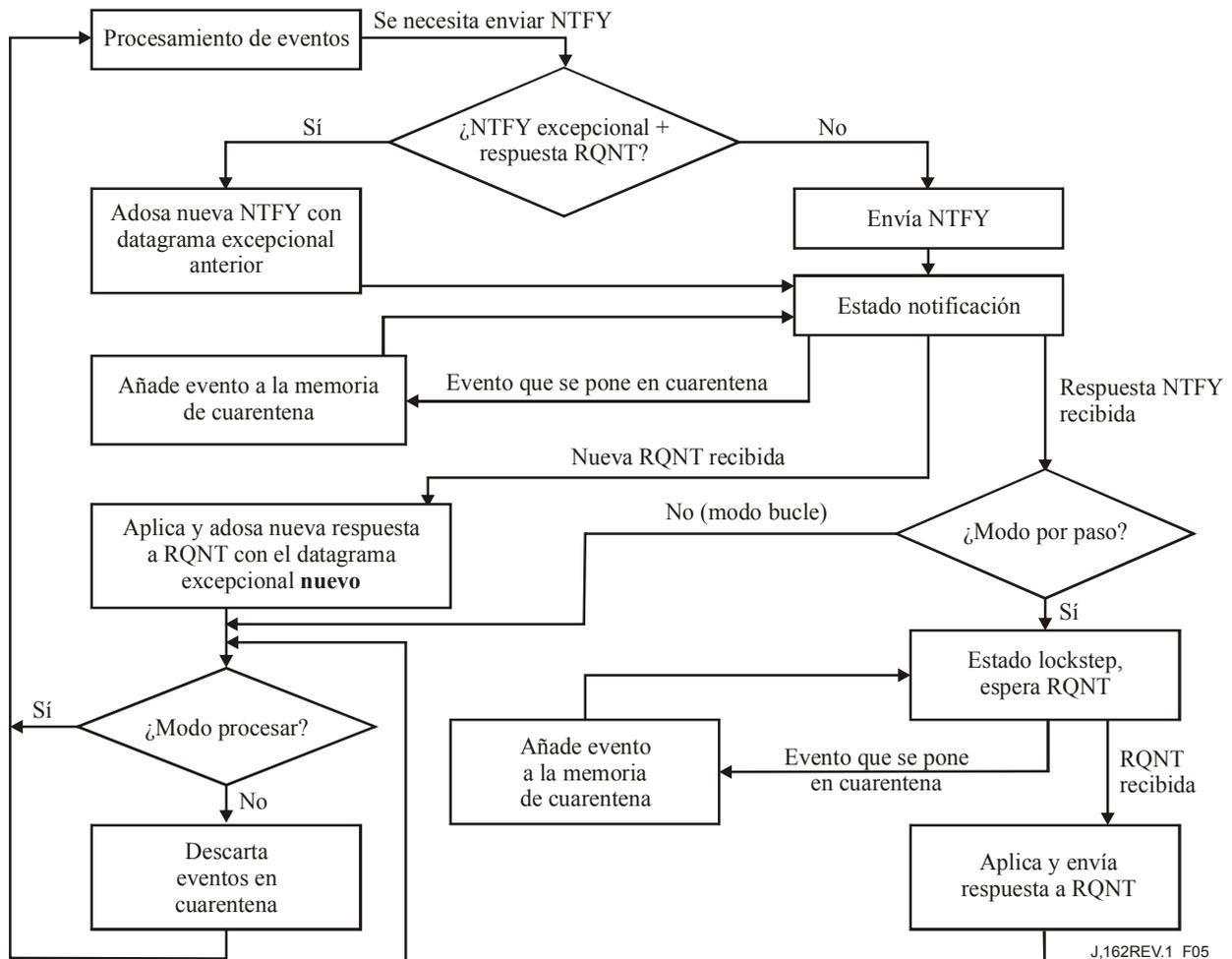


Figura 5/J.162 – Procedimientos de lista de eventos en cuarentena

Los agentes de llamada DEBERÍAN suministrar la respuesta a un mensaje Notify con éxito y la nueva NotificationRequest en el mismo datagrama utilizando el mecanismo de adosamiento²⁴.

6.4.3.2 Detección explícita

Un elemento clave relativo al estado de varios puntos extremos es la posición colgado-descolgado. Si bien los eventos que cambien el estado colgado-descolgado son persistentes en condiciones de competencia NCS y todavía puede producirse discordancia sobre el estado cuando, por ejemplo, el usuario decide descolgar el teléfono mientras que el agente de llamada está solicitando a la pasarela que espere eventos de descolgado y posiblemente aplique una señal de timbre (la condición de "doble toma" muy conocida en las capacidades basadas en la voz).

Para evitar que se produzca esta situación de competencia, la pasarela DEBE comprobar la condición del punto extremo antes de responder a una NotificationRequest. En particular, DEBE devolver un error:

- 1) Si se solicita a la pasarela que notifique una transición a "descolgado" cuando el teléfono está ya descolgado (código de error 401 – teléfono descolgado).

²⁴ Los vendedores que decidan no seguir esta Recomendación deben examinar cuidadosamente los escenarios de fallo del agente de llamada.

- 2) Si se solicita a la pasarela que notifique una condición de colgado o de "colgado instantáneo" ("flash hook") cuando el teléfono está ya colgado (código de error 402 – teléfono colgado).

Adicionalmente, la definición de cada una de las señales puede especificar que una señal operará solamente en determinadas condiciones, por ejemplo, la señal de respuesta solamente se producirá si el teléfono ya está descolgado. Si existen tales requisitos previos para una señal dada, la pasarela DEBE devolver el error especificado en la definición de la señal en el caso de que estos prerrequisitos no se cumplan.

Hay que señalar que la comprobación de la condición se efectúa al mismo tiempo que se recibe la petición de notificación, siendo así que el evento real que ha causado la condición vigente puede haber sido comunicado, o ignorado anteriormente, o puede encontrarse actualmente en cuarentena.

Las otras variables de estado de la pasarela, tales como la lista de eventos solicitados o lista de señales solicitadas, son sustituidas enteramente después de cada NotificationRequest con éxito, lo que evita cualquier discrepancia a largo plazo entre el agente de llamada y la pasarela.

Cuando la NotificationRequest no tiene éxito, esté o no incluida en una instrucción de tratamiento de la conexión, la pasarela continuará sencillamente como si la instrucción nunca se hubiera recibido, aunque se devolverá un error. Al igual que las demás transacciones, la NotificationRequest DEBE operar como una transacción atómica. Por ello, ningún cambio iniciado como resultado de la instrucción DEBE ser deshecho.

Se puede presentar otra condición de competencia cuando se envía brevemente una instrucción Notify antes de la recepción por la pasarela de una NotificationRequest. El RequestIdentifier se utiliza para relacionar las instrucciones Notify con las instrucciones NotificationRequest, con lo cual se capacita al agente de llamada para que determine si la instrucción Notify fue generada antes o después de que la pasarela haya recibido la nueva NotificationRequest.

6.4.3.3 Semántica transaccional

A medida que aumentan los tiempos potenciales de compleción de las transacciones, debido, por ejemplo, a las reservas de recursos externos, se hace cada vez más importante la definición cuidadosa de la semántica transaccional. En particular, el tema de las condiciones de competencia, específicamente en lo que se refiere al estado de colgado-descolgado debe definirse precisamente.

Es importante considerar que el estado colgado-descolgado puede de hecho cambiar entre el momento en que se inicia una transacción y el momento en que se completa. De manera más general, podemos decir que la compleción exitosa de una transacción depende de una o más precondiciones, las cuales pueden cambiar durante la ejecución de la transacción.

La semántica más sencilla para este fin consiste simplemente en exigir que todas las precondiciones SE DEBEN cumplir desde el momento en que se inicia la transacción hasta el momento en que se completa. De este modo, si se modifica alguna de las precondiciones durante la ejecución de la transacción, la transacción DEBE fallar. Además, tan pronto como se inicia la transacción todos los nuevos eventos son puestos en cuarentena. Cuando se conoce el resultado de la transacción, todos los eventos en cuarentena son entonces procesados.

A título de ejemplo, consideremos una transacción que incluye una petición del evento "descolgar". Cuando se inicia la transacción el teléfono está "colgado" y se cumple por tanto esta precondición. Si el estado del gancho conmutador cambia a "descolgado" antes de que se complete la transacción, la precondición no se satisface por más tiempo, y la transacción falla por tanto inmediatamente. El evento "descolgado" deberá ser ahora almacenado en la memoria de cuarentena y será después procesado.

6.4.3.4 Ordenación de las instrucciones y tratamiento de la falta de ordenación

El MGCP no ordena que el protocolo de transporte subyacente garantice la secuenciación de las instrucciones enviadas a una pasarela o a un punto extremo. Esta propiedad tiende a maximizar la oportunidad de las acciones pero presenta algunos inconvenientes. Por ejemplo:

- Las instrucciones Notify pueden retrasarse y llegar al agente de llamada después de la transmisión de una nueva instrucción NotificationRequest.
- Si se transmite una nueva NotificationRequest antes de que se reciba la respuesta a una petición anterior, no está garantizado que la respuesta a esta petición anterior no se reciba en segunda posición.

Los agentes de llamada y las pasarelas que deseen garantizar el funcionamiento coherente de los puntos extremos pueden utilizar las reglas especificadas siguientes:

- 1) Cuando una pasarela se ocupa de varios puntos extremos, las instrucciones pertenecientes a los diferentes puntos extremos pueden enviarse en paralelo, por ejemplo siguiendo un modelo en el que cada punto extremo es controlado por su propio proceso o su propio camino.
- 2) Cuando se crean varias conexiones en el mismo punto extremo, las instrucciones pertenecientes a diferentes conexiones se pueden enviar en paralelo.
- 3) En una conexión concreta, debería haber normalmente una sola instrucción excepcional (crear o modificar). No obstante, la instrucción DeleteConnection puede enviarse en cualquier momento. En consecuencia, una pasarela puede a veces recibir una instrucción ModifyConnection que se aplica a una conexión anteriormente suprimida. Tales instrucciones DEBEN ignorarse, y se devolverá un error (código de error 515 – Id de conexión incorrecto).
- 4) En un punto extremo determinado, debería haber normalmente una sola instrucción NotificationRequest excepcional en un momento dado. El parámetro RequestId se utiliza para relacionar las instrucciones Notify con la NotificationRequest desencadenante.
- 5) En algunos casos, una instrucción DeleteConnection confeccionada implícita o explícitamente con comodines que se aplica a un grupo de puntos extremos puede enfrentarse a una instrucción CreateConnection pendiente. El agente de llamada debe eliminar una a una todas las conexiones cuya completación estaba pendiente en el momento en que se produjo la instrucción DeleteConnection global. Asimismo, no se deberían enviar nuevas instrucciones CreateConnection para puntos extremos denominados por los comodines hasta que se reciba una respuesta a la instrucción DeleteConnection confeccionada con comodines.
- 6) Cuando unas instrucciones están incorporadas en otras, DEBEN observar los requisitos de secuenciación para el conjunto de todas las instrucciones. Por ejemplo, una instrucción CreateConnection con una petición de notificación incorporada debe observar los requisitos de secuenciación para CreateConnection y NotificationRequest al mismo tiempo.
- 7) AuditEndpoint y AuditConnection no están sujetas a ninguna secuenciación.
- 8) RestartInProgress debe ser siempre la primera instrucción enviada por un punto extremo, tal como se define en procedimiento de re arranque (véase 6.4.3.5). Cualquier otra instrucción o respuesta debe ser entregada después de esta instrucción RestartInProgress (se permite el adosamiento).
- 9) Cuando se adosan múltiples mensajes en un solo paquete, los mensajes se procesarán siempre por orden.

Aquellas de las reglas anteriores que especifican el comportamiento de las pasarelas DEBEN gozar de la adhesión de los clientes incorporados, si bien estos clientes incorporados NO DEBEN hacer ninguna suposición acerca de si los agentes de llamada siguen las reglas o no. En consecuencia, las

pasarelas DEBEN siempre responder a las instrucciones, sin tener en cuenta si observan o no las reglas señaladas anteriormente.

6.4.3.5 Contienda en una avalancha de re arranques

Supongamos que se activan simultáneamente un número elevado de pasarelas. Si todas ellas han iniciado una transacción RestartInProgress, el agente de llamada se vería probablemente inundado, lo que podría conducir a pérdidas de mensajes y congestión de la red durante el periodo crítico de restauración del servicio. Para evitar tales avalanchas, SE DEBEN seguir las siguientes directrices:

- 1) Cuando se activa una pasarela, ésta inicia un temporizador de re arranque con un valor aleatorio uniformemente distribuido entre 0 y un periodo de espera máximo (MWD, *maximum waiting delay*) provisionable, por ejemplo 360 milisegundos (véase más adelante). SE DEBE tener cuidado de evitar la sincronicidad de la generación de números aleatorios entre múltiples pasarelas que utilicen el mismo algoritmo.
- 2) La pasarela espera entonces la finalización de este temporizador, la recepción de una instrucción del agente de llamada o la detección de una actividad de usuario local, como por ejemplo, una transición a descolgado en una pasarela residencial. La condición de descolgado preexistente da como resultado la generación de un evento de descolgado.
- 3) Cuando expira el temporizador de re arranque, se recibe una instrucción o se detecta una condición de descolgado preexistente, la pasarela inicia el procedimiento de re arranque.

El procedimiento de re arranque establece sencillamente que el punto extremo DEBE enviar una instrucción RestartInProgress al agente de llamada informándole acerca del re arranque y garantizar además que el primer mensaje (instrucción o respuesta) que vea el agente de llamada procedente de este punto extremo sea esta instrucción RestartInProgress. El punto extremo DEBE aprovechar enteramente el adosamiento para realizar esta operación. Por ejemplo, si tiene lugar una actividad de descolgar antes de que expire el temporizador de re arranque, se generará un paquete conteniendo la instrucción RestartInProgress con una instrucción Notify adosada para el evento descolgar. En el caso de que expire el temporizador de re arranque sin ninguna otra actividad, la pasarela envía sencillamente un mensaje RestartInProgress.

Obsérvese que si el mensaje RestartInProgress se adosa en la respuesta (R) a una instrucción recibida durante el re arranque, la retransmisión de RestartInProgress no requiere que se adose la respuesta R. Ahora bien, durante el re arranque del punto extremo, el reenvío de la respuesta R no requiere que se adose RestartInProgress para garantizar la entrega en orden de los dos mensajes. El procedimiento de re arranque termina una vez que se ha recibido una respuesta satisfactoria. Si se recibe como respuesta un error, el comportamiento dependerá del correspondiente código de error:

- Si el código de error indica un error transitorio (4xx), el procedimiento de re arranque DEBE reiniciarse de nuevo (como si fuera una nueva transacción).
- Si el código de error es 521, el punto extremo se redirecciona, y el procedimiento de re arranque DEBE reiniciarse de nuevo (como si fuera una nueva transacción). La respuesta 521 debería incluir un NotifiedEntity, que será la "entidad notificada" hacia la que se deberá iniciar el re arranque.
- Si el error es del tipo error permanente (5xx), se RECOMIENDA que el punto extremo no vuelva a iniciar el procedimiento de re arranque por su cuenta (hasta la reinicialización) a no ser que se especifique lo contrario. Si se recibe una instrucción, el punto extremo DEBE iniciar nuevamente el procedimiento de re arranque.

Si la pasarela entra en el estado "desconectado" mientras transporta el procedimiento de re arranque, SE DEBE cursar el procedimiento desconectado especificado en 6.4.3.6, salvo que durante el procedimiento se envíe un mensaje de "re arranque" ("restart") en lugar de un mensaje de "desconectado" ("disconnected").

Se espera que cada punto extremo en una pasarela tenga un agente de llamada suministrable, por ejemplo, una "entidad notificada", hacia el cual dirigir el mensaje de rearranque inicial. Cuando el conjunto de puntos extremos en una pasarela es gestionado por más de un agente de llamada, se debe ejecutar el procedimiento anterior para cada conjunto de puntos extremos gestionado por un agente de llamada determinado. La pasarela DEBE aprovechar completamente la aplicación de comodines para hacer mínimo el número de mensajes RestartInProgress generados cuando rearrancan múltiples puntos extremos en una pasarela y estos puntos extremos son gestionados por el mismo agente de llamada.

El valor del retardo MWD es un parámetro de la configuración que depende del tipo de la pasarela. Para determinar el valor de este parámetro en pasarelas residenciales se puede utilizar el siguiente razonamiento.

Los agentes de llamada se dimensionan típicamente para gestionar el tráfico en la hora cargada, durante la cual se ocupará el 10% de las líneas como valor medio y la duración media de las llamadas será típicamente de 3 minutos. El procesamiento de una llamada requiere generalmente la ejecución de 5 ó 6 transacciones entre cada punto extremo y el agente de llamada. Según este sencillo cálculo se espera que el agente de llamada trate de 5 a 6 transacciones para cada punto extremo, cada 30 minutos por término medio, o, dicho de otro modo, una transacción aproximadamente cada 5 ó 6 minutos como media. Esto sugiere que un valor razonable del MWD para una pasarela residencial estaría comprendido entre 10 y 12 minutos. Si no existe una configuración explícita, los clientes incorporados DEBEN utilizar un valor por defecto de 600 segundos para el MWD.

6.4.3.6 Puntos extremos desconectados

Además del procedimiento de rearranque, los clientes incorporados tienen también un procedimiento "desconectado", el cual se inicia cuando el punto extremo pasa a "desconectado" como se describe en 6.4.2. Debe señalarse aquí que los puntos extremos solamente se pueden desconectar cuando intentan comunicar con el agente de llamada. Un punto extremo que pasa a "desconectado" sigue los pasos a continuación:

- 1) Se inicializa un temporizador de "desconectado" a un valor aleatorio uniformemente distribuido entre 0 y un retardo "de espera" inicial ($T_{d_{init}}$, *initial waiting delay*) provisionable, por ejemplo, de 15 segundos. SE DEBE tener cuidado de evitar la sincronización de la generación de números aleatorios entre múltiples pasarelas y puntos extremos que utilicen el mismo algoritmo.
- 2) La pasarela espera entonces el final de este temporizador, la recepción de una instrucción procedente del agente de llamada o la detección de una actividad del usuario local para el punto extremo, del mismo modo, por ejemplo, que en una transición a descolgado.
- 3) Cuando expira el temporizador de "desconectado", se recibe una instrucción o se detecta una actividad del usuario local, la pasarela DEBE iniciar el procedimiento de "desconectado" con un nuevo ID de transacción para el punto extremo. En el caso de una actividad del usuario local, debe además haber transcurrido un retardo de espera mínimo ($T_{d_{min}}$) de "desconectado" suministrable desde que la pasarela ha pasado al estado "desconectado" o desde la última vez que se terminó el procedimiento de "desconectado", a fin de limitar la velocidad a la cual se ejecuta el procedimiento.
- 4) Si el procedimiento de "desconectado" todavía dejó el punto extremo desconectado, se selecciona un nuevo valor del temporizador de "desconectado". El valor del temporizador DEBE seleccionarse entre 1,5 veces y el doble del valor del último temporizador, y PUEDE generarse de manera aleatoria, sujeto a un retardo "de espera" máximo ($T_{d_{max}}$) de "desconectado" suministrable, por ejemplo, 600 segundos, y la pasarela continúa regresando al paso 2).

El procedimiento de "desconectado" es análogo al procedimiento de rearranque en cuanto éste ahora sencillamente establece que el punto extremo DEBE enviar una instrucción RestartInProgress al agente de llamada informándole de que el punto extremo ha sido desconectado y garantizar además que el primer mensaje (instrucción o respuesta) que ve ahora el agente de llamada procedente de este punto extremo DEBE ser esta instrucción RestartInProgress. Cada vez que se inicia el procedimiento de "desconectado", la instrucción debe cumplir los requisitos de retransmisión normal y de identificadores de la transacción, (véase 6.4.2). El punto extremo DEBE aprovechar completamente el remolque para alcanzar este objetivo. El agente de llamada puede a continuación decidir si audita el punto extremo o sencillamente libera todas las conexiones de punto extremo.

Obsérvese que si el procedimiento de desconectado ya ha comenzado cuando se recibe la instrucción, el procedimiento de desconexión existente DEBE terminarse y DEBE iniciarse el nuevo procedimiento. De esta manera es posible realizar el redireccionamiento del agente de llamada.

Obsérvese asimismo que si el mensaje RestartInProgress se remolca en la respuesta (R) a una instrucción recibida durante la desconexión, la retransmisión de RestartInProgress no requiere que se remolque la respuesta R. Ahora bien, durante la desconexión del punto extremo, el reenvío de la respuesta R no requiere que se remolque RestartInProgress para garantizar la entrega en orden de los dos.

El procedimiento de desconectado finaliza al recibir una respuesta satisfactoria. Las respuestas de error se tratan análogamente al procedimiento de rearranque (véase 6.4.3.5). Si el procedimiento "desconectado" se inicia nuevamente a raíz de que se recibe como respuesta un error, las consideraciones relativas al temporizador de limitación de la velocidad siguen siendo aplicables. Es posible que un punto extremo desconectado quiera enviar una instrucción (aparte de RestartInProgress) mientras está desconectado. Esto sólo será posible cuando pueda accederse nuevamente al agente de llamada, lo cual plantea el problema de qué hacer entretanto con la instrucción. En un extremo, el punto extremo podría abandonar la instrucción inmediatamente, aunque esto no funcionaría muy bien cuando el agente de llamada esté de hecho disponible y el punto extremo todavía no haya terminado el procedimiento "desconectado" (considérese el caso, por ejemplo, en el que se acaba de recibir una NotificationRequest que da lugar a que se genere inmediatamente una Notify). Para impedir que se produzcan situaciones de este tipo, los puntos extremos desconectados NO DEBEN abandonar ciegamente las nuevas instrucciones que se han de enviar durante un periodo de $T_{S_{\max}}$ segundos después de recibir una instrucción sin auditoría. Una forma de cumplir este requisito es utilizar una memoria temporal de instrucciones que se han de enviar, para lo cual el punto extremo debe asegurarse de que:

- no crea una cola larga de instrucciones que se han de enviar,
- no abruma al agente de llamada enviando rápidamente demasiadas instrucciones después de conectarse de nuevo.

Se considera suficientemente prudente almacenar en memoria de instrucciones durante $T_{S_{\max}}$ segundos y, una vez el punto extremo se ha conectado de nuevo, limitar la velocidad de envío de las instrucciones almacenadas a una instrucción excepcional por punto extremo.

Si el punto extremo no se conecta antes de $T_{S_{\max}}$ segundos, y se inicia un procedimiento "desconectado" durante esos $T_{S_{\max}}$ segundos, el punto extremo PUEDE remolcar las instrucciones almacenadas en ese mensaje RestartInProgress. Obsérvese que, independientemente de si fue almacenada inicialmente o adosada primero, una vez se ha enviado una instrucción la retransmisión de dicha instrucción DEBE cesar $T_{S_{\max}}$ segundos después del envío inicial, según se describe en 6.4.2. Esta Recomendación deliberadamente no especifica ningún comportamiento adicional para un punto extremo desconectado. Los vendedores PUEDEN, por ejemplo, decidir proporcionar silencio, presentar el tono de volver a llamada o incluso posibilitar que un fichero wav telecargado sea presentado en los puntos extremos afectados.

El valor por defecto de Td_{init} es de 15 segundos, el valor por defecto de Td_{min} es de 15 segundos y el valor por defecto de $Td_{máx}$ es de 600 segundos.

6.5 Códigos de retorno y códigos de error

Todas las instrucciones MGCP reciben una respuesta. La respuesta contiene un código de retorno que indica la situación de la instrucción. El código de retorno es un número entero para el cual se han especificado tres gamas de valores:

- el valor 000 indica un acuse de recibo de respuesta²⁵;
- los valores entre 100 y 199 indican una respuesta provisional;
- los valores entre 200 y 299 indican una compleción fructuosa;
- los valores entre 400 y 499 indican un error transitorio;
- los valores entre 500 y 599 indican un error permanente.

Los valores que se acaban de definir se listan en el cuadro 4.

Cuadro 4/J.162 – Definición de los códigos de retorno

Código	Significado
000	Acuse de recibo de respuesta.
100	La transacción se está ejecutando actualmente. Un mensaje de compleción real seguirá más tarde.
200	La transacción solicitada se ha ejecutado normalmente.
250	La conexión o conexiones han sido suprimidas.
400	La transacción no se pudo ejecutar debido a un error transitorio.
401	El teléfono ya está descolgado.
402	El teléfono ya esta colgado.
500	La transacción no se pudo ejecutar porque el punto extremo es desconocido.
501	La transacción no se pudo ejecutar porque el punto extremo no está preparado.
502	La transacción no se pudo ejecutar porque el punto extremo no dispone de recursos suficientes.
503	El comodín "todos de" ("all of") no se soporta plenamente. La transacción contenía un comodín "all of", y la pasarela no los soporta plenamente. Obsérvese que este código sólo está permitido para las NotificationRequest no vacías.
505	RemoteConnectionDescriptor no soportado. Este código DEBERÍA utilizarse cuando no se soporta uno o varios parámetros o valores del RemoteConnectionDescriptor.
506	Imposible satisfacer simultáneamente LocalConnectionOptions y RemoteConnectionDescriptor. Este código DEBERÍA utilizarse cuando uno o varios parámetros o valores obligatorios de LocalConnectionOptions y RemoteConnectionDescriptor son incompatibles entre sí y/o que no pueden soportarse a la vez (salvo para la avería de negociación de códec – véase código de error 534).
508	Tratamiento de la cuarentena desconocido o no soportado.
510	La transacción no se pudo ejecutar porque se ha detectado un protocolo de error.
511	La transacción no se pudo ejecutar porque la instrucción contenía una extensión no reconocida.

²⁵ El acuse de recibo de respuesta se utiliza para las respuestas provisionales (véase 7.8).

Cuadro 4/J.162 – Definición de los códigos de retorno

Código	Significado
512	La transacción no se pudo ejecutar porque la pasarela no está equipada para detectar uno de los eventos solicitados.
513	La transacción no se pudo ejecutar porque la pasarela no esta equipada para generar una de las señales solicitadas.
514	La transacción no se pudo ejecutar porque la pasarela no puede enviar el aviso especificado.
515	La transacción se refiere a un id de conexión incorrecto (puede haber sido ya suprimido).
516	La transacción se refiere a un id de llamada desconocido.
517	Modo no soportado o no válido.
518	Lote no soportado o desconocido.
519	El punto extremo no tiene un mapa de dígitos.
520	La transacción no se pudo ejecutar porque el punto extremo se encontraba en "rearranque".
521	Redirección del punto extremo a otro agente de llamada.
522	Ninguno de tales eventos o señales.
523	Acción desconocida o combinación ilegal de acciones.
524	Incoherencia interna en LocalConnectionOptions.
525	Extensión desconocida en LocalConnectionOptions.
526	Anchura de banda insuficiente.
527	Falta RemoteConnectionDescriptor.
528	Versión de protocolo incompatible.
529	Avería interna de soporte físico.
532	Valor(es) no soportado(s) en LocalConnectionOptions.
533	Respuesta demasiado extensa.
534	Avería en la negociación del códec.

6.6 Códigos de motivo

Los códigos de motivo son utilizados por la pasarela cuando se suprime una conexión para informar al agente de llamada acerca el motivo de supresión de la conexión. También pueden emplearse en la instrucción RestartInProgress para informar al agente de llamada del motivo del rearranque. El código de motivo es un número entero, y los valores definidos se enumeran en el cuadro 5.

Cuadro 5/J.162 – Definición del código de motivo

Código	Significado
000	Punto extremo en estado normal (este código sólo se utiliza para responder a peticiones de auditoría).
900	Funcionamiento deficiente del punto extremo.
901	Punto extremo fuera de servicio.
902	Pérdida de conectividad de capa inferior (por ejemplo, sincronización en sentido descendente).
903	Se ha perdido la reserva de recursos QoS.

6.7 Uso de opciones de conexión locales y descriptores de conexión

La secuencia normal de establecimiento de una conexión bidireccional consta de al menos tres pasos:

- 1) El agente de llamada solicita a la primera pasarela "crear una conexión" en un punto extremo. La pasarela atribuye los recursos para esa conexión y responde a la instrucción con una "descripción de la sesión" (a la que se hace referencia como su LocalConnectionDescriptor). La descripción de la sesión contiene la información que necesita la otra parte para enviar paquetes por la conexión recién creada.
- 2) El agente de llamada solicita a la segunda pasarela "crear una conexión" en un punto extremo. En la instrucción se transporta la "descripción de la sesión" proporcionada por la primera pasarela (a la que se hace referencia como su RemoteConnectionDescriptor). La pasarela atribuye los recursos para esa conexión y responde a la instrucción con su propia "descripción de la sesión" (LocalConnectionDescriptor).
- 3) El agente de llamada utiliza la instrucción "modificar conexión" para proporcionar al primer punto extremo esta segunda "descripción de la sesión" (a la que se hace referencia como el RemoteConnectionDescriptor). Seguidamente, se puede entablar la comunicación en ambos sentidos.

Cuando el agente de llamada expide una instrucción Crear o Modificar conexión, hay tres parámetros que determinan los medios que soporta esa conexión:

- LocalConnectionOptions: Lo suministra el agente de llamada para controlar los parámetros de medios que utiliza la pasarela para la conexión. Cuando los reciba, la pasarela tiene que ajustarse a esos parámetros de medios hasta que se suprima la conexión o reciba una instrucción ModifyConnection.
- RemoteConnectionDescriptor: Lo suministra el agente de llamada para indicar los parámetros de medios que soporta la otra parte de la conexión. Cuando los reciba, la pasarela tiene que ajustarse a esos parámetros de medios hasta que se suprima la conexión o reciba una instrucción ModifyConnection.
- LocalConnectionDescriptor: Lo suministra la pasarela al agente de llamada para indicar los parámetros de medios que ésta soporta para la conexión. Cuando los reciba, la pasarela tiene que ajustarse a esos parámetros de medios hasta que se suprima la conexión o la pasarela expida un nuevo LocalConnectionDescriptor.

La selección del códec y del periodo de paquetización tiene que realizarse, como se describe en esta cláusula, únicamente si:

- a) La pasarela recibe un CRCX, o
- b) La pasarela recibe un MDCX con uno de los siguientes parámetros:
 - método de codificación (a: en LocalConnectionOptions);
 - periodo de paquetización (p: en LocalConnectionOptions);
 - periodo de paquetización múltiple (mp: in LocalConnectionOptions);
 - RemoteConnectionDescriptor.

Además, este proceso de selección del periodo de paquetización ha de emplear solamente la información contenida en la petición de conexión, sin retener ninguno de los valores que pudiesen haberse recibido en las anteriores peticiones de conexión. Por ejemplo, si una pasarela recibe un MDCX con todos los parámetros LCO necesarios, pero faltó el RemoteConnectionDescriptor, llevará a cabo la negociación como si nunca hubiera recibido el RemoteConnectionDescriptor de esa conexión. Análogamente, si en una instrucción MDCX se omiten todos los parámetros anteriores, los códecs y periodos de paquetización negociados existentes permanecerán intactos.

Al determinar qué códecs y periodos de paquetización habrán de proporcionarse en el LocalConnectionDescriptor, la pasarela tendrá que examinar tres listas de códigos y periodos de paquetización:

- La lista de códecs y periodos de paquetización autorizados por LocalConnectionOptions. Un códec está autorizado por LocalConnectionOptions si cumple las restricciones especificadas en los campos método de codificación, periodo de paquetización y periodo de paquetización múltiple. Los campos omitidos, si los hubiera, no imponen restricción alguna en cuanto a los códecs autorizados.
- La lista de códecs y periodos de paquetización en el RemoteConnectionDescriptor.
- La lista interna de códecs y periodos de paquetización que la pasarela puede soportar para la conexión. Una misma pasarela puede soportar uno o varios códecs y periodos de paquetización para una determinada conexión.

La selección del códec (incluidos todos los correspondientes parámetros de medios) puede describirse mediante los siguientes pasos:

- 1) Se crea una lista aprobada de códecs/periodos de paquetización mediante la intersección de la lista interna y la lista de códecs/periodos de paquetización autorizados por LocalConnectionOptions. Si no se proporcionó LocalConnectionOptions, la lista aprobada será pues la lista interna de códecs/periodos de paquetización. Si se proporcionó LocalConnectionOptions, pero se omitió el parámetro códecs, LocalConnectionOptions autoriza tácitamente todos los códecs de la lista interna, siempre que no sean incompatibles con los periodos de paquetización especificados. Análogamente, si se proporcionó LocalConnectionOptions, pero se omitió el periodo o periodos de paquetización, LocalConnectionOptions autoriza tácitamente todos los periodos de paquetización de la lista interna.
- 2) Si la lista aprobada de códecs/periodos de paquetización está vacía, se produce una avería en la negociación del códec y se genera como respuesta un error (se recomienda el código de error 534 – avería en la negociación del códec).
- 3) En caso contrario, la lista negociada de códecs/periodos de paquetización se crea mediante la intersección de la lista aprobada y la lista de códecs/periodos de paquetización autorizada por el RemoteConnectionDescriptor. Si no se proporcionó el RemoteConnectionDescriptor, la lista negociada será pues la lista aprobada de códecs/periodos de paquetización. Si el RemoteConnectionDescriptor no contiene ningún flujo de medios, se produce una avería en la negociación del códec y se genera como respuesta un error (se recomienda el código de error 534 – avería en la negociación del códec). Si, por el contrario, el RemoteConnectionDescriptor contiene varios flujos de medios, el MTA DEBERÍA aceptar solamente uno y rechazar el resto, para lo cual pondrá a cero los correspondientes puertos en el LocalConnectionDescriptor. Si se omitió el periodo o periodos de paquetización pero se proporcionó el RemoteConnectionDescriptor, la lista negociada será igual a la lista aprobada de periodos de paquetización. El MTA DEBE elegir razonablemente los valores por defecto según la RFC 2327, si el periodo de paquetización se omite explícitamente en LocalConnectionOptions y en RemoteConnectionDescriptor.
- 4) Si la lista negociada de códecs/periodos de paquetización está vacía, se produce una avería en la negociación del códec y se genera como respuesta un error (se recomienda el código de error 534 – avería en la negociación del códec).
- 5) En caso contrario, la negociación del códec se ha llevado a cabo con éxito, y se devuelve la lista de códecs/periodos de paquetización en el LocalConnectionDescriptor.

Obsérvese que tanto LocalConnectionOptions como RemoteConnectionDescriptor pueden contener una lista de códecs ordenada por preferencia. Cuando se suministren ambas, la pasarela debería ajustarse a lo indicado en LocalConnectionOptions. Cabe observar que el procedimiento anterior

sirve para negociar los métodos de codificación y los periodos de paquetización, a diferencia de los procedimientos que sirven únicamente para los métodos de codificación. De este modo se logra la coherencia de QoS local y distante en el modelo de QoS segmentado que se emplea en IPCablecom.

En caso de que la pasarela soporte más de un códec por punto extremo, hay dos opciones que la pasarela puede emplear para decidir cuántos códec desea soportar para esa conexión:

- 1) La pasarela soporta múltiples códecs y puede alternar en tiempo entre ellos. La pasarela devuelve todos los códigos negociados en los flujos de medios SDP y reserva el límite superior mínimo (LUB, *least-upper-bound*) de conformidad con la Rec. UIT-T J.163. Este LUB se reserva para poder alternar satisfactoriamente entre los diferentes códecs. Múltiples códecs en la línea "m=" significa que el dispositivo debe estar preparado para recibir paquetes de medios con cualquiera de los códecs negociados. Asimismo, la pasarela podrá enviar paquetes de medios con cualquiera de los códecs negociados y alternar entre ellos según proceda.
- 2) La pasarela soporta uno o varios códecs pero no puede alternar en tiempo real entre ellos. Por consiguiente, la pasarela negocia y devuelve únicamente un códec en el flujo de medios SDP (otra posibilidad es que la pasarela indique los otros códecs soportados en el atributo 'X-pc-codecs' del SDP) y reserva el ancho de banda para ese códec negociado en el flujo de medios, de conformidad con la Rec. UIT-T J.163. En este método, los cambios de códec tienen que iniciarlos el CMS a fin de que el códec se cambie al mismo tiempo que se restablece el ancho de banda, de conformidad con la Rec. UIT-T J.163.

7 Protocolo de control de pasarela de medios

El MGCP implementa la interfaz de control de pasarela de medios como un conjunto de transacciones. Cada transacción está constituida por una instrucción y una respuesta obligatoria. Hay ocho tipos de instrucciones:

- CreateConnection (crear conexión).
- ModifyConnection (modificar conexión).
- DeleteConnection (suprimir conexión).
- NotificationRequest (petición de notificación).
- Notify (notificar).
- AuditEndpoint (auditar punto extremo).
- AuditConnection (auditar conexión).
- RestartInProgress (rearranque en curso).

Las cuatro primeras instrucciones son enviadas por el agente de llamada a una pasarela. La instrucción Notify es enviada por la pasarela al agente de llamada. La pasarela puede también enviar una instrucción DeleteConnection como se define en 6.3.6. El agente de llamada puede enviar a la pasarela cualquiera de las dos instrucciones auditar y, finalmente, la pasarela puede enviar una instrucción RestartInProgress al agente de llamada.

7.1 Descripción general

Todas las instrucciones están formadas por un encabezamiento de instrucción, el cual puede ir seguido en algunas instrucciones por una descripción de sesión.

Todas las respuestas están formadas por un encabezamiento de respuesta, el cual puede ir seguido en algunas instrucciones por una descripción de sesión.

Los encabezamientos y las descripciones de sesión se codifican como un conjunto de líneas de texto separadas por un carácter retroceso de carro y cambio de renglón (u, opcionalmente, por un carácter único de cambio de renglón). Los encabezamientos están separados de la descripción de sesión por una línea vacía.

El MGCP utiliza un identificador de transacción cuyo valor oscila entre 1 y 999999999 para relacionar las instrucciones y las respuestas. El identificador de transacción se codifica como un componente del encabezamiento de instrucción y se repite como un componente del encabezamiento de respuesta.

7.2 Encabezamiento de instrucción

El encabezamiento de instrucción está compuesto por:

- una línea de instrucción que identifica la acción o verbo solicitado, el identificador de transacción, el punto extremo hacia el que se solicita que se dirija la acción y la versión de protocolo MGCP;
- un conjunto de líneas de parámetro compuesto de un nombre de parámetro seguido de un valor de parámetro.

Salvo que otras normas referenciadas indiquen u ordenen lo contrario, cada componente del encabezamiento de instrucción es insensible a la posición mayúsculas/minúsculas. Esto atañe a las instrucciones y a los parámetros y valores, y todas las comparaciones DEBEN tratar por igual los caracteres en mayúsculas y en minúsculas así como las combinaciones de estos.

7.2.1 Línea de instrucción

La línea de instrucción está compuesta por:

- el nombre del verbo solicitado;
- la identificación de la transacción;
- el nombre del punto o puntos extremos que deben ejecutar la instrucción (en notificaciones o re arranques, el nombre del punto o puntos extremos que están enviando la instrucción);
- la versión del protocolo.

Estos cuatro elementos se codifican como cadenas de caracteres ASCII imprimibles separadas por espacios en blanco, es decir, los caracteres ASCII espacio (0x20) o tabulación (0x09). Los clientes incorporados DEBERÍAN utilizar solamente un separador de espacio ASCII, si bien DEBEN ser capaces de analizar gramaticalmente los mensajes con caracteres de espacio en blanco adicionales.

7.2.1.1 Codificación de las instrucciones solicitadas

Las instrucciones solicitadas se codifican como cuatro caracteres ASCII de letras mayúsculas y/o minúsculas (las comparaciones DEBEN ser insensibles a la posición mayúsculas/minúsculas) tal como se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6/J.162 – Codificación de las instrucciones solicitadas

Verbo	Código
CreateConnection	CRCX
ModifyConnection	MDCX
DeleteConnection	DLCX
NotificationRequest	RQNT
Notify	NTFY
AuditEndpoint	AUEP
AuditConnection	AUCX
RestartInProgress	RSIP

En las futuras versiones de esta Recomendación se pueden definir nuevos verbos. Puede ser necesario, para fines experimentales, utilizar verbos nuevos antes de sancionarlos en una versión publicada de esta Recomendación. Las instrucciones experimentales deberían identificarse por un código de cuatro letras que comience por la letra X (por ejemplo, XPER).

Un cliente incorporado que reciba una instrucción con un verbo experimental que no soporta DEBE devolver un error (código de error 511 – extensión no reconocida).

7.2.1.2 Identificadores de transacción

Los identificadores de transacción se utilizan para relacionar las instrucciones y las respuestas.

Un cliente incorporado soporta dos espacios de nombre de identificador de transacción separados:

- un espacio de nombre de identificador de transacción para la emisión de transacciones; y
- un espacio de nombre de identificador de transacción para la recepción de transacciones.

Como mínimo, los identificadores de transacción para instrucciones enviadas a un cliente incorporado determinado DEBEN ser exclusivos durante el tiempo de vida máximo de las transacciones dentro del conjunto de agentes de llamada que controla dicho cliente incorporado (véase 7.5). De este modo, con independencia del agente de llamada emisor, los clientes incorporados pueden siempre detectar las transacciones duplicadas mediante el examen sencillo del identificador de transacción. La coordinación de estos identificadores de transacción entre agentes de llamada cae sin embargo fuera del alcance de esta Recomendación.

Los identificadores de transacción para todas las instrucciones enviadas desde un cliente incorporado DEBEN ser exclusivos durante el tiempo de vida máximo de las transacciones (véase 7.5) con independencia del agente de llamada al que es enviada la instrucción. Con ello, el agente de llamada puede siempre detectar una transacción duplicada procedente de un cliente incorporado mediante la combinación del nombre de dominio del punto extremo y el identificador de transacción. El cliente incorporado a su vez puede detectar siempre un acuse de recibo de respuesta duplicado examinando el identificador o identificadores de transacción.

El identificador de transacción se codifica como una cadena de hasta nueve dígitos decimales. En las líneas de instrucción, el identificador de transacción sigue inmediatamente a la codificación del verbo.

Los identificadores de transacción tienen valores comprendidos entre 1 y 999999999. Los identificadores de transacción no deben comenzar por cero. La igualdad se basa en el valor numérico y se hace caso omiso de los ceros a la izquierda. Una entidad MGCP NO DEBE reutilizar un identificador de transacción antes de que transcurran tres minutos desde la compleción de la instrucción anterior en la cual se utilizó dicho identificador.

7.2.1.3 Codificación de los nombres de puntos extremos, de agentes de llamada y de NotifiedEntity

Los nombres de los puntos extremos y los nombres de los agentes de llamada se codifican como direcciones de c-electrónico, tal como se define en RFC 821. En estas direcciones, el nombre de dominio identifica el sistema al cual está asociado el punto extremo, mientras que el lado izquierdo identifica un punto extremo específico en ese sistema. Ambos componentes DEBEN ser insensibles a la posición mayúsculas/minúsculas.

Ejemplos de tales nombres se dan en el cuadro 7.

Cuadro 7/J.162 – Ejemplo de codificación de los nombres

aaln/1@ncs2.whatever.net	Línea de acceso analógica 1 en el cliente incorporado ncs2 en la red "Whatever".
Call-agent@ca.whatever.net	Agente de llamada para la red "whatever".

El nombre de las entidades notificadas se expresa con la misma sintaxis, añadiendo posiblemente un número de puerto, como en:

```
Call-agent@ca.whatever.net:5234
```

Cuando se omite el número de puerto, se aplicará el puerto del agente de llamada MGCP por defecto (el 2727, salvo si se indica lo contrario). En 6.1.1 se recogen más detalles sobre los nombres de puntos extremos.

7.2.1.4 Codificación de la versión de protocolo

La versión de protocolo se codifica con la palabra clave "MGCP" seguida de un espacio en blanco y el número de versión, que a su vez va seguido por el nombre de perfil "NCS" y un número de versión de perfil. Los números de versión están formados por un número de versión principal, un punto y un número de versión secundario. Los números de versión principal y secundarios se codifican como números decimales. El número de versión de perfil definido por esta Recomendación es 1.0.

La versión de protocolo para esta Recomendación DEBE codificarse como:

```
MGCP 1.0 NCS 1.0
```

La porción "NCS 1.0" indica que se trata del perfil NCS 1.0 de MGCP 1.0.

Una entidad que recibe una instrucción con una versión de protocolo que la entidad no soporta, DEBE responder con un error (código de error 528 – versión de protocolo incompatible).

7.2.2 Líneas de parámetro

Las líneas de parámetro están formadas por un nombre de parámetro, que en la mayoría de los casos está compuesto por un solo carácter en mayúsculas, seguido de un carácter dos puntos, un espacio en blanco y el valor de parámetro. Los nombres y valores de parámetro son sin embargo todavía insensibles a la posición mayúsculas/minúsculas. Los parámetros que pueden estar presentes en las instrucciones se definen en el cuadro 8.

Cuadro 8/J.162 – Definición de los parámetros

Nombre de parámetro	Código	Valor de parámetro
ResponseAck ²⁶	K	Véase descripción.
CallId	C	Cadena hexadecimal; NO DEBE exceder de 32 caracteres. Los identificadores de llamada se comparan como cadenas y no como números.
ConnectionId	I	Cadena hexadecimal; NO DEBE exceder de 32 caracteres. Los identificadores de llamada se comparan como cadenas y no como números.
NotifiedEntity	N	Identificador, en formato RFC 2821, formado por una cadena arbitraria y el nombre de dominio de la entidad solicitante, que puede estar completado por un número de puerto, como en: Call-agent@ca.whatever.net:5234
RequestIdentifier	X	Cadena hexadecimal; la longitud NO DEBE exceder de 32 caracteres.
LocalConnectionOptions	L	Véase descripción.
Connection Mode	M	Véase descripción.
RequestedEvents	R	Véase descripción.
SignalRequests	S	Véase descripción.
DigitMap	D	Texto codificado de un mapa de dígitos.
ObservedEvents	O	Véase descripción.
ConnectionParameters	P	Véase descripción.
ReasonCode	E	Véase descripción.
SpecificEndPointId	Z	Identificador, en formato RFC 2821, formado por una cadena arbitraria, seguido opcionalmente por un carácter "@" seguido a su vez por el nombre de dominio del cliente incorporado al que está asociado este punto extremo.
MaxEndPointIds	ZM	Cadena decimal; la longitud NO DEBE exceder de 16 caracteres.
NumEndpoints	ZN	Cadena decimal; la longitud NO DEBE exceder de 16 caracteres.
RequestedInfo	F	Véase descripción.
QuarantineHandling	Q	Véase descripción.
DetectEvents	T	Véase descripción.
EventStates	ES	Véase descripción.
ResourceID	DQ-RI	Véase descripción.
RestartMethod	RM	Véase descripción.
RestartDelay	RD	Número de segundos codificado como un número decimal.
Capabilities	A	Véase descripción.
VersionSupported	VS	Véase descripción.
MaxMGCPDatagram	MD	Véase la descripción.

²⁶ El parámetro ResponseAck no se ha mostrado en 6.3 ya que los identificadores de transacción no son visibles en nuestro ejemplo de API. Los implementadores pueden elegir un enfoque diferente.

Los parámetros no están necesariamente presentes en todas las instrucciones. En el cuadro 9 se presenta la relación entre parámetros e instrucciones. M indica obligatorio, O facultativo y F prohibido:

Cuadro 9/J.162 – Relación entre parámetros e instrucciones

Nombre de parámetro	CRCX	MDCX	DLCX	RQNT	NTFY	AUEP	AUCX	RSIP
ResponseAck	O	O	O	O	O	O	O	O
CallId	M	M	O	F	F	F	F	F
ConnectionId	F	M	O	F	F	F	M	F
RequestIdentifier	O	O	O	M	M	F	F	F
LocalConnectionOptions	M	O	F	F	F	F	F	F
Connection Mode (modo de conexión)	M	O	F	F	F	F	F	F
RequestedEvents	O ^{a)}	O ^{a)}	O ^{a)}	O ^{a)}	F	F	F	F
SignalRequests	O ^{a)}	O ^{a)}	O ^{a)}	O ^{a)}	F	F	F	F
NotifiedEntity	O	O	O	O	O	F	F	F
ReasonCode	F	F	O	F	F	F	F	F
ObservedEvents	F	F	F	F	M	F	F	F
DigitMap	O	O	O	O	F	F	F	F
Connection parameters	F	F	O	F	F	F	F	F
SpecificEndpointId (Id de punto extremo específico)	F	F	F	F	F	O	F	F
MaxEndPointIds	F	F	F	F	F	O	F	F
NumEndPoints	F	F	F	F	F	F	F	F
RequestedInfo	F	F	F	F	F	O	O	F
QuarantineHandling	O	O	O	O	F	F	F	F
DetectEvents	O	O	O	O	F	F	F	F
EventStates	F	F	F	F	F	F	F	F
ResourceID	F	F	F	F	F	F	F	F
RestartMethod	F	F	F	F	F	F	F	M
RestartDelay	F	F	F	F	F	F	F	O
Capabilities	F	F	F	F	F	F	F	F
VersionSupported	F	F	F	F	F	F	F	F
MaxMGCPDatagram	F	F	F	F	F	F	F	F
RemoteConnectionDescriptor	O	O	F	F	F	F	F	F

^{a)} Los parámetros RequestedEvents y SignalRequests son opcionales en la NotificationRequest. Si se omiten estos parámetros, las listas correspondientes se considerarán vacías. Para las instrucciones de tratamiento de la conexión, la omisión de estos dos parámetros cuando la instrucción incluye un RequestIdentifier significa que las correspondientes listas se considerarán vacías.

Los clientes incorporados y los agentes de llamada DEBERÍAN proporcionar siempre los parámetros obligatorios antes que los opcionales, si bien los clientes incorporados NO DEBEN fallar aunque no se cumpla esta recomendación.

Si los implementadores necesitan experimentar con nuevos parámetros, por ejemplo cuando desarrollan una nueva aplicación MGCP, deberían identificar estos parámetros por medio de nombres que comiencen con la cadena "X-" o "X+", como por ejemplo:

```
X-FlowerOfTheDay: Daisy
```

Los nombres de parámetros que comiencen con "X+" son extensiones de parámetro obligatorias. Una pasarela que recibe una extensión de parámetro obligatoria que no puede comprender DEBE responder con un error (código de error 511 – extensión no reconocida).

Los nombres de parámetro que comienzan con "X-" son extensiones de parámetro no críticas. Una pasarela que recibe una extensión de parámetro no crítica que no puede comprender puede ignorar sin temor este parámetro.

Debe señalarse que las instrucciones experimentales son de la forma *XABC*, mientras que los parámetros experimentales son de la forma *X-ABC*.

Si se recibe una línea de parámetro con un parámetro prohibido, o con cualquier otro error de formato, la entidad receptora debe responder con el código de error más específico del error en cuestión. El código de error menos específico es 510 – error de protocolo. Se pueden proporcionar siempre comentarios en forma de texto.

7.2.2.1 Acuse de recibo de respuesta

El parámetro acuse de recibo de respuesta se utiliza para soportar la toma de contacto de tres caminos descrita en 7.7. Contiene una lista de "gamas de identificadores de transacción confirmadas" separadas por comas.

Cada "gama de identificadores de transacción confirmada" está formada, bien por un número decimal, cuando la gama incluye solamente una transacción, o bien por dos números decimales separados por un guión que describen los identificadores de transacción inferior y superior incluidos en la gama.

Un ejemplo de acuse de recibo de respuesta es:

```
K: 6234-6255, 6257, 19030-19044
```

7.2.2.2 RequestIdentifier (identificador de petición)

El identificador de petición relaciona una instrucción Notify con la NotificationRequest que la desencadena. Un RequestIdentifier es una cadena hexadecimal cuya longitud NO DEBE exceder de 32 caracteres. Los RequestIdentifier se comparan como cadenas y no como números. La cadena "0" se reserva para informar de los eventos persistentes en el caso en que no se haya recibido todavía ninguna NotificationRequest (véase 6.3.2).

7.2.2.3 Opciones de la conexión local

Las opciones de la conexión local describen los parámetros operacionales que los agentes de llamada ordenan a la pasarela que utilice para una conexión. Estos parámetros son:

- El periodo de paquetización en milisegundos, codificado como la palabra clave "p" seguida por un carácter dos puntos y un número decimal.
- El periodo de paquetización múltiple en milisegundos para cada código en el método de codificación LCO, codificado mediante la palabra clave "mp" seguido de dos puntos y una lista de números decimales o guiones, con un elemento por cada elemento del campo método de codificación. Los valores del periodo de paquetización se separan con un punto y coma. El primer elemento de la lista DEBE ser un número decimal, y los siguientes podrán ser números decimales o guiones.
- El nombre literal del algoritmo de compresión, según se especifica en la Rec. UIT-T J.161, codificado como la palabra clave "a" seguida por un carácter dos puntos y una cadena de

caracteres. Estos nombres literales DEBE utilizarse y son equivalentes a las definiciones de códec en los parámetros RTP (Rec. UIT-T J.161). Se RECOMIENDA que también se soporten las otras variantes conocidas de los nombres literales de códec.

- El parámetro compensación de eco, codificado como la palabra clave "e" seguida por un carácter dos puntos y el valor "on" (activado) u "off" (desactivado).
- El parámetro tipo de servicio, codificado como la palabra clave "t" seguida por un carácter dos puntos y el valor codificado como dos dígitos hexadecimales.
- El parámetro supresión de silencio, codificado como la palabra clave "s" seguida por un carácter dos puntos y el valor "on" (activado) u "off" (desactivado).

Los parámetros LocalConnectionOptions utilizados para la calidad de servicio dinámica son:

- El parámetro identificador de puerta (GateID) D-QoS, codificado como la palabra clave "dq-gi" seguida por un carácter dos puntos y una cadena de hasta 8 caracteres hexadecimal correspondiente a un identificador de 32 bits para el GateID.
- El parámetro reserva de recursos D-QoS, codificado como la palabra clave "dq-rr" seguida por un carácter dos puntos y una cadena de caracteres. Puede especificarse una lista de valores, en cuyo caso estos valores irán separados por un carácter punto y coma. Los valores posibles son los del cuadro 10.

Cuadro 10/J.162 – Valores de parámetro reserva de recursos DQoS

Modo	Significado
sendresv	Reserva en el sentido de emisión solamente
recvresv	Reserva en el sentido de recepción solamente
snrcresv	Reserven en los sentidos de emisión y de recepción
sendcomt	Compromiso en el sentido de emisión solamente
recvcomt	Compromiso en el sentido de recepción solamente
snrccomt	Compromiso en los sentidos de emisión y de recepción

- El ResourceID, codificado como la palabra clave "dq-ri" seguida por un carácter dos puntos y una cadena de hasta 8 caracteres hexadecimales correspondientes a un identificador de 32 bits para el ResourceID.
- El ReserveDestination, codificado como la palabra clave "dq-rd" seguida por un carácter dos puntos y una dirección IP codificada de manera similar a una dirección IP para la porción nombre de dominio de un nombre de punto extremo. El parámetro ReserveDestination puede opcionalmente ir seguido por un carácter dos puntos y hasta 5 caracteres decimales para un número de puerto UDP que se ha de utilizar.

Los parámetros LocalConnectionOptions utilizados para seguridad se codifican del modo siguiente:

- El conjunto de cifrado RTP se codifica como la palabra clave "sc-rtp" seguida por un carácter dos puntos y una cadena de ciphersuite RTP como se define más adelante. Se puede especificar una lista de valores, en cuyo caso los valores estarán separados por caracteres punto y coma.
- El conjunto de cifrado RTCP se codifica como la palabra clave "sc-rtcp" seguida por un carácter dos puntos y una cadena de conjunto de cifrado RTCP como se define más adelante. Se puede especificar una lista de valores, en cuyo caso estos valores estarán separados por caracteres punto y coma.

Las cadenas de conjunto de cifrado RTP y RTCP se ajustan a la gramática siguiente:

```
ciphersuite = [AuthenticationAlgorithm] "/" [EncryptionAlgorithm]
AuthenticationAlgorithm = 1*( ALPHA / DIGIT / "-" / "_" )
EncryptionAlgorithm = 1*( ALPHA / DIGIT | "-" / "_" )
```

donde ALPHA y DIGIT son los definidos en RFC 2234. Dentro de un conjunto de cifrado no se permiten los espacios en blanco. El siguiente ejemplo ilustra el empleo del conjunto de cifrado:

62/51

La lista real de conjuntos de cifrado soportadas por IPCablecom se proporcionará en la Rec. UIT-T J.170.

Cuando están presentes varios parámetros, los valores se separan por una coma. SE DEBE considerar un error la inclusión de un parámetro sin valor (código de error 524 – incoherencia de LocalConnectionOptions).

Son ejemplo de opciones de conexión local los siguientes:

```
L: p:10, a:PCMU
L: p:10, a:PCMU, e:off, t:20, s:on
L: p:30, a:G729, e:on, t:A0, s:off
```

Un tipo de servicio de valor hex "20" implica una precedencia IP de 1, y un tipo de servicio de valor hex "A0" implica una precedencia IP de 5.

Este conjunto de atributos puede ampliarse mediante atributos extensión (*extension*). Los atributos extensión están formados por un nombre de atributo, seguido por un carácter de puntos y de una lista de valores de atributo separados por caracteres punto y coma. El nombre de atributo DEBE comenzar con los dos caracteres, "x+" para una extensión obligatoria, o "x-" para una extensión no obligatoria. Si una pasarela recibe un atributo de extensión obligatoria que no reconoce, DEBE rechazar la instrucción con un error (código de error 525 – extensión desconocida en LocalConnectionOptions).

7.2.2.4 Capacidades (Capabilities)

Capacidades informa al agente de llamada sobre las capacidades del punto extremo cuando es auditado. La codificación de las capacidades se basa en la codificación de las opciones de conexión local para los parámetros que son comunes a ambas. Además, las capacidades pueden también contener una lista de lotes soportados y una lista de modos soportados.

Los parámetros utilizados son:

- El periodo de paquetización en milisegundos, codificado como la palabra clave "p" seguida por un carácter dos puntos y un número decimal. Se puede especificar una gama como dos números decimales separados por un guión.
- El nombre literal del algoritmo de compresión, codificado como la palabra clave "a" seguida por un carácter dos puntos y una cadena de caracteres. DEBEN utilizarse los nombres literales definidos en la Rec. UIT-T J.161. Se puede especificar una lista de valores, en cuyo caso estos valores irán separados por caracteres punto y coma.
- La anchura de banda en kilobits por segundo (1000 bits por segundo), codificada como la palabra clave "b" seguida por un carácter dos puntos y un número decimal. Se puede especificar una gama como dos números decimales separados por un guión.
- El parámetro compensación de eco, codificado como la palabra clave "e" seguida por un carácter dos puntos y por el valor "on" (activado) si se soporta la compensación de eco, y por el valor "off" (desactivado) en el caso contrario.

- El parámetro tipo de servicio, codificado como la palabra "t" seguida por un carácter dos puntos y por el valor "0" si no se soporta el tipo de servicio, indicando todos los demás valores que se soporta el tipo de servicio.
- El parámetro supresión de silencio, codificado como la palabra clave "s" seguida por un carácter dos puntos y el valor "on" (activado) si se soporta la supresión de silencio, y por el valor "off" (desactivado) en caso contrario.
- Los lotes de eventos soportados por este punto extremo, codificados como la palabra clave "v" seguida por un carácter dos puntos y seguida por una lista de los nombres de los lotes soportados separados por caracteres punto y coma. El primer valor especificado será el lote por defecto para el punto extremo.
- Los modos de conexión soportados por este punto extremo, codificados como la palabra clave "m" seguida por un carácter dos puntos y una lista de modos de conexión soportados separados por caracteres punto y coma como se define en 7.2.2.7.
- La palabra clave "dq-gi" si se soporta la calidad de servicio dinámica.
- La palabra clave "sc-rtp" seguida por un carácter dos puntos y por una lista de conjuntos de cifrado RTP separados por caracteres punto y coma, que utiliza la misma codificación que en LocalConnectionOptions.
- La palabra clave "sc-rtcp" seguida de un carácter dos puntos y de una lista de conjuntos de cifrado RTCP separados por caracteres punto y coma, que utiliza la misma codificación que en LocalConnectionOptions.

Cuando están presentes varios parámetros, los valores se separan por una coma.

Son ejemplos de capacidades los siguientes:

```
A: a:PCMU, p:10-30, e:on, s:off, v:L;S,
  m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G729, p:10-20, e:on, s:off, v:L;S,
  m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G729, p:30-90, e:on, s:on, v:L;S,
  m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive;confrnce,
  dq-gi, sc-rtp: 64/51;0360/51, sc-rtcp: 71/81
```

Obsérvese que los códecs y algoritmos de seguridad son meros ejemplos – en cada Recomendación IPCablecom se describen en detalle los códecs y algoritmos reales soportados, así como la codificación utilizada. Obsérvese asimismo que cada conjunto de capacidades ha de figurar en una misma línea. Los ejemplos anteriores muestran cada conjunto en varias líneas debido a la anchura limitada de la página de esta Recomendación.

7.2.2.5 Parámetros de conexión

Los parámetros de conexión se codifican como una cadena de parejas de tipo y valor, donde el tipo es uno de los códecs del cuadro 11, y el valor un número entero decimal. Los tipos van separados de los valores por un signo "=". Los parámetros están separados entre sí por una coma.

Cuadro 11/J.162 – Parámetros de conexión

Nombre del parámetro de conexión	Código	Valor del parámetro de conexión
Paquetes enviados	PS	El número de paquetes que se envían por la conexión.
Octetos enviados	OS	El número de octetos que se envían por la conexión.
Paquetes recibidos	PR	El número de paquetes que se reciben por la conexión.
Octetos recibidos	OR	El número de octetos que se reciben por la conexión.
Paquetes perdidos	PL	El número de paquetes que no se han recibido por la conexión, deducido de los saltos en el número secuencial.
Fluctuación	JI	Valor medio de la fluctuación de llegada entre paquetes, en milisegundos, expresado como un número entero.
Latencia	LA	Valor medio de la latencia, en milisegundos, expresado como un número entero.
Paquetes distantes enviados	PC/RPS	Número de paquetes que fueron enviados por la conexión desde el punto de vista del punto extremo distante.
Octetos distantes enviados	PC/ROS	Número de octetos que fueron enviados por la conexión desde el punto de vista del punto extremo distante.
Paquetes distantes perdidos	PC/RPL	Número de paquetes que no se recibieron, obtenido a partir de la discontinuidad del número de secuencia, por la conexión desde el punto de vista del punto extremo distante.
Fluctuación de fase distante	PC/RJI	Fluctuación media de fase de llegada de paquetes, en milisegundos, expresado como un número entero desde el punto de vista del punto extremo distante.

Los nombres de los parámetros de conexión de extensión están formados por la cadena "X-" seguida de un nombre de parámetro de extensión de dos o tres letras. Los agentes de llamada que reciben extensiones no reconocidas DEBEN tranquilamente ignorar estas extensiones. Si un punto extremo recibe paquetes RTCP con estas estadísticas, DEBE devolver los parámetros distantes (Rxx anterior) en la respuesta a las instrucciones Delete-Connection (suprimir conexión) y Audit-Connection (auditoría de conexión).

Un ejemplo de codificación de parámetro de conexión es:

P: PS=1245, OS=62345, PR=0, OR=0, PL=0, JI=0, LA=48, PC/RPS=0, PC/ROS=0, PC/RPL=0, PC/RJI=0

7.2.2.6 Códigos de motivo

Los códigos de motivo son valores numéricos de tres dígitos. El código de motivo va seguido opcionalmente de un espacio en blanco y un comentario, por ejemplo:

E: 900 Endpoint malfunctioning

En 6.6 se presenta una lista de códigos de motivo.

7.2.2.7 Modos de conexión

El modo de conexión describe el modo de explotación de la conexión. Los valores posibles se muestran en el cuadro 12.

Cuadro 12/J.162 – Modo de conexión

Modo	Significado
M: sendonly	La pasarela solamente enviaría paquetes
M: rcvonly	La pasarela solamente recibiría paquetes.
M: sendrecv	La pasarela enviaría y recibiría paquetes.
M: confrnce	La pasarela enviaría y recibiría paquetes en el modo conferencia.
M: inactive	La pasarela no enviaría ni recibiría paquetes.
M: replicat	La pasarela solamente enviaría paquetes según el modo replicat.
M: netwloop	La pasarela pondría el punto extremo en el modo bucle de red.
M: netwtest	La pasarela pondría el punto extremo en el modo prueba de continuidad de red.

7.2.2.8 Codificación de los nombres de los eventos/señales

Los nombres de los eventos/señales se componen de un nombre de lote opcional, separado por una barra de fracción (/) del nombre del evento real. El nombre del evento puede ir seguido opcionalmente de un signo (@) y del identificador de la conexión en la cual se debe observar el evento. Los nombres de eventos son utilizados en los parámetros RequestedEvents, SignalRequests, DetectEvents, ObservedEvents y EventStates. Cada evento se identifica mediante un código de evento. Estas codificaciones ASCII no son sensibles a la posición mayúsculas/minúsculas. Valores como "hu", "Hu", "HU" o "hU" se deben considerar iguales.

En el cuadro 13 se dan ejemplos de nombres de eventos.

Cuadro 13/J.162 – Ejemplos de nombres de eventos

X/hu	Transición a colgado, en el ejemplo de lote de línea
X/0	Dígito 0 en el ejemplo de lote de línea
hf	Cambio instantáneo, suponiendo que el ejemplo de lote de línea es el lote por defecto para el punto extremo.
X/rt@0A3F58	Llamada de retorno en la conexión "0A3F58"

Además, se pueden utilizar la gama y la notación con comodines de los eventos, en lugar de los nombres individuales, en los parámetros RequestedEvents y DetectEvents (pero no en los parámetros SignalRequests, ObservedEvents o EventStates). En el cuadro 14 se dan ejemplos de gamas válidas y la notación mediante comodines.

Cuadro 14/J.162 – Gama y la notación con comodines

X/[0-9]	Dígitos de 0 a 9 en el ejemplo de lote de línea
X/X	Dígitos de 0 a 9 en el ejemplo de lote de línea
[0-9*#A-D]	Todos los dígitos y letras en el ejemplo de lote de línea (valor por defecto para el punto extremo).
X/todos	Todos los eventos en el ejemplo de lote de línea.

Finalmente, se puede utilizar el signo asterisco (estrella) para indicar "todas las conexiones", y el signo de dólar para indicar la conexión "actual". En el cuadro 15 se dan ejemplos de uso válido de los signos asterisco y dólar.

Cuadro 15/J.162 – Notación para indicar "todas" las conexiones y conexión "actual"

X/rt@*	Llamada de retorno en todas las conexiones para el punto extremo.
X/rt@\$	Llamada de retorno en la conexión actual.

En el anexo A se puede ver un conjunto inicial de lotes de eventos para clientes incorporados.

7.2.2.9 RequestedEvents

El parámetro RequestedEvents proporciona la lista de eventos que han sido solicitados. Los códigos de eventos definidos normalmente se describen en el anexo A.

Cada evento se puede calificar por una acción solicitada, o por una lista de acciones. No todas las acciones se pueden combinar – las combinaciones válidas pueden verse en 6.3.1. Las acciones, cuando se especifican, se codifican como una lista de palabras clave encerradas entre paréntesis y separadas por comas. Los códigos para las distintas acciones se muestran en el cuadro 16.

Cuadro 16/J.162 – Acciones de eventos solicitados

Acción	Código
Notificar inmediatamente	N
Acumular	o
Acumular de acuerdo con mapa de dígito	D
Ignorar	I
Mantener la(s) señal(es) activa(s)	K
NotificationRequest incorporada	E
ModifyConnection incorporada	C

Si no se proporciona un mapa de dígitos cuando se especifica la acción "accumulate according to digit map" (acumular de acuerdo con mapa de dígitos), el punto extremo sencillamente utiliza su mapa de dígitos vigente. Si el punto extremo no tiene actualmente ningún mapa de dígitos, DEBE devolverse un error (código de error 519 – ningún mapa de dígitos).

Cuando no se especifica ninguna acción, la acción por defecto es notificar el evento. Ello implica que, por ejemplo, "ft" y "ft(N)" son equivalentes. Los eventos que no están en la lista son descartados, a excepción de los eventos persistentes.

La acción mapa de dígitos solamente se puede especificar para los dígitos, letras y temporizadores.

La lista de eventos solicitados se codifica en una sola línea, con los grupos de eventos/acciones separados por comas. Son ejemplos de codificaciones de RequestedEvents (utilizando el ejemplo de lote de línea) los siguientes:

```
R: hu(N), hf(N)          Notify on-hook, notify hook-flash.
R: hu(N), [0-9#T](D)    Notify on-hook, accumulate digits according to
                        digit map.
```

La NotificationRequest incorporada sigue el formato:

```
E ( R( <RequestedEvents> ), D( <Digit Map> ), S( <SignalRequests> ) )
```

donde cada uno de los R, D y S son opcionales y se habrán suministrado probablemente en otro orden. El siguiente ejemplo ilustra la utilización de NotificationRequest incorporada con el ejemplo de lote de línea:

```
R: hd(A, E(S(d1), R( oc(N), [0-9#T](D) ), D((1xxxxxxxxxxx|9011x.T) ) ) )
```

Tras descolgar, acumular el evento, proporcionar el tono de invitación a marcar e iniciar la acumulación de dígitos de acuerdo con el mapa de dígitos proporcionado. Detener el tono de invitación a marcar cuando se introduce el primer dígito, o, si no se introduce ningún dígito antes de expirar la temporización del tono de invitación a marcar, notificar la operación completada. En cualquier otro caso, notificar la operación de descolgar y los dígitos recopilados cuando se ha producido una concordancia, discordancia o temporización entre dígitos. Debe señalarse que, como colgar es un evento persistente, será no obstante detectado e identificado aunque no haya sido especificado aquí.

La acción ModifyConnection incorporada se ajusta al formato:

```
C(M(<ConnectionMode1>( <ConnectionID1> )) , ... ,
M(<ConnectionModen>(ConnectionIDn)))
```

En el siguiente ejemplo se ilustra la utilización de la acción ModifyConnection incorporada con el ejemplo de lote de línea:

```
R: hf(A, C(M(inactive(X43DC)), M(sendrecv($)))) , oc(N) , of(N)
```

Tras el accionamiento del gancho conmutador, cambiar el modo de la conexión "X43DC" a "inactive" ("inactivo"), y cambiar después el modo de la "conexión actual" a "send receive" ("enviar y recibir"). Eventos Notify tras "operación completada" y "operación fracasada".

7.2.2.10 SignalRequests

El parámetro SignalRequests proporciona el nombre de las señales que se han solicitado. En el anexo A se pueden ver las señales definidas normalmente. Una señal determinada sólo puede aparecer una vez en la lista, y todas las señales serán, por definición, aplicadas al mismo tiempo. El MTA DEBE soportar como mínimo una señal en cada punto extremo y simultáneamente la generación de una señal en cada conexión para un determinado punto extremo. Los lotes especificados PUEDEN definir otros requisitos aparte de estas capacidades mínimas. El MTA DEBERÍA devolver un código de error 502 para las combinaciones de señales, aparte de este requisito mínimo, que no soporte.

Algunas señales se pueden calificar mediante parámetros de señal. Cuando se califica una señal por medio de varios parámetros de señal éstos se separan por comas. Cada parámetro de señal DEBE ajustarse al formato especificado a continuación (se permiten espacios en blanco):

```
signal-parameter      = signal-parameter-value | signal-parameter-name
                        ="signal-parameter-value | signal-parameter-name
                        "(" signal-parameter-list ")"
signal-parameter-list = signal-parameter-value 0*( "," signal-parameter-
                        value )
```

donde el valor de parámetro de señal puede ser, bien una cadena o bien una cadena entrecomillada, es decir, una cadena encerrada por dos dobles comillas. Dos dobles comillas consecutivas en una cadena entrecomillada se convertirán en una doble comilla dentro de esa cadena entrecomillada. Por ejemplo, "ab" "c" producirá la cadena ab" c .

Cada señal tiene asociado uno de los siguientes tipos de señal (véase 6.3.1):

- On/Off (OO) (activado/desactivado);
- Time-out (TO) (temporización);
- Brief (BR) (breve).

Las señales On/Off (activado/desactivado) se pueden parametrizar con "+" para pasar la señal a activado, o con "-" para conmutar la señal a desactivado. Si una señal on/off no está parametrizada, la señal se conmuta a activado. Las dos siguientes conmutarán la señal vmwi del ejemplo de lote de línea a la situación de activado:

```
vmwi(+), vmwi
```

Las señales Time-out (temporización) se pueden parametrizar con el parámetro de señal "TO" y un valor de temporización que sustituye al valor de temporización por defecto. Si una señal de temporización no está parametrizada con un valor de temporización, se utilizará el valor de temporización por defecto. Las dos siguientes aplicarán la señal de timbre del ejemplo de lote de línea durante 6 segundos:

rg(to=6000)

rg(to(6000))

Señales individuales pueden definir parámetros de señal adicionales.

Los parámetros de señal se encerrarán entre paréntesis como se muestra a continuación (suponiendo que "Line" es el lote por defecto):

S: ci(10/14/17/26, "555 1212", CableLabs).

Cuando se solicitan varias señales, sus códigos se separan por una coma, como en el siguiente ejemplo:

S: rg, rt@FDE234C8.

7.2.2.11 ObservedEvents

Los parámetros de eventos observados proporcionan la lista de los eventos que se han observado. Los códigos de evento son los mismos que se han utilizado en NotificationRequest. Cuando se detecta un evento en una conexión, el evento observado identificará la conexión en la que el mismo ha sido detectado utilizando la sintaxis "@<connection>". Son ejemplo de eventos observados que utilizan el ejemplo de lote de línea los siguientes:

O: hu

O: ma@A43B81

O: 8,2,9,5,5,5,5,T

O: hf,hf,hu

O: 8,2,9,5,mt,5,5,5,T

Los eventos que se han acumulados de conformidad con el mapa de dígitos, se comunican como eventos individuales en el orden en que se han detectado. Otros eventos pueden mezclarse entre sí. Debe señalarse que si la "cadena de marcación vigente" no está vacía y tiene una concordancia parcial, y se produce otro evento que da como resultado la generación de un mensaje Notify, la "cadena de marcación vigente" parcialmente concordante se incluirá en la lista de eventos observados, y la "cadena de marcación vigente" será entonces liberada – consúltese 6.4.3.1 para más detalles.

7.2.2.12 RequestedInfo

El parámetro RequestedInfo contiene una lista de códigos de parámetro separados por comas, tal como se define en 7.2.2. En la cláusula 6.3.8 se listan los parámetros que pueden auditarse. Se soportan también los valores enumerados en el cuadro 17.

Cuadro 17/J.162 – Valores del parámetro RequestedInfo

Parámetro RequestedInfo	Código
LocalConnectionDescriptor	LC
RemoteConnectionDescriptor	RC

Por ejemplo, si se desea auditar el valor de los parámetros NotifiedEntity, RequestIdentifier, RequestedEvents, SignalRequests, DigitMap, DetectEvents, EventStates, LocalConnectionDescriptor y RemoteConnectionDescriptor, el valor del parámetro RequestedInfo será:

F: N,X,R,S,D,T,ES,LC,RC

La petición de capacidades para la instrucción AuditEndPoint se codifica mediante el código de parámetro "A", como en:

F: A

7.2.2.13 QuarantineHandling

El parámetro de tratamiento en cuarentena contiene una lista de palabras clave separadas por coma:

- La palabra clave "process" (procesar) o "discard" (descartar) para indicar el tratamiento de los eventos en cuarentena y observados. Si no aparece ninguna de estas dos palabras, por omisión se tomará "process".
- La palabra clave "step" (paso) o "loop" (bucle) para indicar que se espera una notificación como máximo o si se permiten varias notificaciones. Si no aparece ninguna de estas dos palabras, por omisión se tomará "step".

Los siguientes son ejemplos valores válidos:

Q: loop
Q: process
Q: discard,loop

7.2.2.14 DetectEvents

El parámetro DetectEvents se codifica como una lista de eventos separados por comas, como por ejemplo:

T: hu,hd,hf,[0-9#*]

Debe observarse que no se puede asociar ninguna acción a los eventos.

7.2.2.15 EventStates

El parámetro EventStates se codifica como una lista de eventos separados por comas, como por ejemplo:

ES: hu

Debe observarse que no se puede asociar ninguna acción a los eventos.

7.2.2.16 ResourceID

El parámetro ResourceID es un parámetro de retorno utilizado en la calidad de servicio dinámica para señalar el ID de recursos asignado para la puerta en cuestión. El ResourceID se codifica como una cadena de hasta 8 caracteres hex, como por ejemplo:

DQ-RI: AB345DC

7.2.2.17 RestartMethod

El parámetro RestartMethod se codifica como una de las palabras clave "graceful" (cuidadoso), "forced" (obligado), "restart" (rearranque) o "disconnected" (desconectado), como por ejemplo:

RM: restart

7.2.2.18 VersionSupported

El parámetro VersionSupported se codifica como una lista de las versiones soportadas separadas por comas, como por ejemplo:

VS: MGCP 1.0, MGCP 1.0 NCS 1.0

7.2.2.19 MaxMGCPDatagram

El parámetro MaxMGCPDatagram se codifica como una cadena de nueve cifras decimales como máximo – no se permiten ceros a la izquierda. El siguiente ejemplo ilustra la utilización de este parámetro:

MD: 8100

7.3 Formatos del encabezamiento de respuesta

El encabezamiento de respuesta está formado por una línea de respuesta seguida opcionalmente por encabezamientos que codifican los parámetros de respuesta.

La línea de respuesta comienza con el código de respuesta, que es un valor numérico de tres dígitos. Este código va seguido por un espacio en blanco, el identificador de transacción y, opcionalmente, un comentario precedido por un espacio en blanco, por ejemplo:

200 1201 OK

En el cuadro 18 se resumen los parámetros de respuesta cuya presencia es obligatoria u opcional en un encabezamiento de respuesta, de acuerdo con la instrucción que desencadenó la respuesta suponiendo que esta instrucción haya tenido éxito. El lector debería no obstante examinar la definición de cada una de las instrucciones ya que este cuadro solamente proporciona información resumida. La letra M significa obligatorio, O significa facultativo y F prohibido.

Cuadro 18/J.162 – Relación entre los parámetros de los encabezamientos de respuesta y las instrucciones

Nombre de parámetro	CRCX	MDCX	DLCX	RQNT	NTFY	AUEP	AUCX	RSIP
ResponseAck	O ^{a)}							
CallId	F	F	F	F	F	F	O	F
ConnectionId	M	F	F	F	F	O	F	F
RequestIdentifier	F	F	F	F	F	O	F	F
LocalConnectionOptions	F	F	F	F	F	O	O	F
Connection Mode	F	F	F	F	F	F	O	F
RequestedEvents	F	F	F	F	F	O	F	F
SignalRequests	F	F	F	F	F	O	F	F
NotifiedEntity	F	F	F	F	F	O	O	O
ReasonCode	F	F	F	F	F	O	F	F
ObservedEvents	F	F	F	F	F	O	F	F
DigitMap	F	F	F	F	F	O	F	F
ConnectionParameters	F	F	O	F	F	F	O	F
SpecificEndpointID	O	F	F	F	F	O	F	F
MaxEndPointIds	F	F	F	F	F	F	F	F
NumEndPoints	F	F	F	F	F	O	F	F
RequestedInfo	F	F	F	F	F	F	F	F

Cuadro 18/J.162 – Relación entre los parámetros de los encabezamientos de respuesta y las instrucciones

Nombre de parámetro	CRCX	MDCX	DLCX	RQNT	NTFY	AUEP	AUCX	RSIP
QuarantineHandling	F	F	F	F	F	F	F	F
DetectEvents	F	F	F	F	F	O	F	F
EventStates	F	F	F	F	F	O	F	F
ResourceID	O	O	F	F	F	F	F	F
RestartMethod	F	F	F	F	F	F	F	F
RestartDelay	F	F	F	F	F	F	F	F
Capabilities	F	F	F	F	F	O	F	F
VersionSupported	F	F	F	F	F	O	F	O
MaxMGCPDatagram	F	F	F	F	F	O	F	F
LocalConnection Descriptor	M	O	F	F	F	F	O	F
RemoteConnection Descriptor	F	F	F	F	F	F	O	F
a) El parámetro ResponseAck NO DEBE utilizarse con ninguna otra respuesta distinta de la respuesta definitiva enviada después de una respuesta provisional para la transacción en cuestión. En este caso, la presencia del parámetro ResponseAck DEBE activar un mensaje "Response Acknowledgement" (acuse-de-recibo-de-respuesta) – no deberá ignorarse ningún valor de ResponseAck proporcionado.								

En lo que sigue se describen los parámetros de respuesta para cada una de las instrucciones.

7.3.1 CreateConnection

En el caso de un mensaje CreateConnection, la línea de respuesta va seguida de un parámetro Connection-Id con una respuesta fructuosa (código 200). Se transmite además un LocalConnectionDescriptor con una respuesta positiva. El LocalConnectionDescriptor se codifica como una "descripción de sesión", tal como se define en 7.4. Está separado del encabezamiento de respuesta por una línea vacía, por ejemplo:

```

200 1204 OK
I: FDE234C8

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 96 97 0
a=rtpmap:96 G726-32/8000
a=rtpmap:97 telephone-event/8000
a=mptime: 10 - 10
    
```

Cuando se ha emitido con anterioridad una respuesta provisional, la respuesta definitiva puede contener además el parámetro Response Acknowledgement (acuse-de-recibo-de-respuesta), y cuando se utiliza la calidad de servicio dinámica y la respuesta definitiva puede también contener un ResourceID, como en:

```

200 1204 OK
K:
I: FDE234C8
DQ-RI: 23DB4A43
    
```

```
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 96 97 0
a=rtpmap:96 G726-32/8000
a=rtpmap:97 telephone-event/8000
a=mptime: 10 - 10
```

Se acusa recibo de la respuesta definitiva mediante un Response Acknowledgement:

```
000 1204
```

7.3.2 ModifyConnection

En el caso de un mensaje ModifyConnection exitoso, la línea de respuesta va seguida por un LocalConnectionDescriptor si la modificación ha dado como resultado un cambio de los parámetros de sesión (por ejemplo, cambiando solamente el modo de una conexión no se alteran los parámetros de la sesión). El LocalConnectionDescriptor se codifica como una "descripción de sesión", tal como se define en 7.4. Está separado del encabezamiento de respuesta por una línea vacía.

```
200 1207 OK

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime: 20
```

La respuesta puede contener también un ResourceID cuando se utiliza calidad de servicio dinámica, como en:

```
200 1207 OK
DQ-RI: 12345
```

Cuando se ha enviado con anterioridad una respuesta provisional, la respuesta definitiva puede contener además el parámetro Response Acknowledgement como en:

```
526 1207 No bandwidth
K:
```

Se acusa recibo de la respuesta definitiva mediante un Response Acknowledgement:

```
000 1207 OK
```

7.3.3 DeleteConnection

Dependiendo de la variante del mensaje DeleteConnection, la línea de respuesta puede ir seguida por una línea de parámetros de conexión, como se define en 7.2.2.5.

```
250 1210 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

7.3.4 NotificationRequest

Una respuesta de NotificationRequest no incluye ningún parámetro de respuesta adicional.

7.3.5 Notify

Una respuesta de Notify no incluye ningún parámetro de respuesta adicional.

7.3.6 AuditEndpoint

En el caso de una instrucción AuditEndPoint la línea de respuesta puede ir seguida de información sobre cada uno de los parámetros solicitados – cada parámetro aparecerá en una línea separada. Deberán proporcionarse, no obstante, los parámetros para los cuales no existe ningún valor actualmente, por ejemplo, mapa de dígitos. Cada nombre de punto extremo local "ampliado" por medio de una carácter comodín aparecerá en una línea separada utilizando el código de parámetro "SpecificEndPointId", por ejemplo:

```
200 1200 OK
Z: aaln/1@rgw.whatever.net
Z: aaaln/2@rgw.whatever.net
```

A continuación se da un ejemplo de respuesta a un mensaje AuditEndPoint que contiene un nombre de punto extremo sin comodines. Obsérvese que en este caso no se proporciona el SpecificEndPointId, y que además cada conjunto de capacidades ha de figurar en una sola línea. El ejemplo siguiente muestra cada conjunto en varias líneas debido solamente a la anchura limitada de la página de este documento.

```
200 1200 OK
A: a:PCMU, p:10, e:on, s:off, t:1, v:X,
   m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G728, p:20, e:on, s:off, t:1, v:L,
   m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G729, p:30, e:on, s:on, t:1, v:X,
   m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive;confrnce
```

7.3.7 AuditConnection

En el caso de una instrucción AuditConnection, la respuesta puede ir seguida de información sobre cada uno de los parámetros solicitados. Deberán proporcionarse, no obstante, los parámetros para los que no existe actualmente ningún valor. Los descriptores de la conexión aparecerán siempre al final, y cada uno irá precedido por una línea vacía, como por ejemplo:

```
200 1203 OK
C: A3C47F21456789F0
N: CA-1@myhost.whatever.net:2345
L: mp:20;10, a:PCMU;G728
M: sendrecv
P: PS=622, OS=31172, PR=390, OR=22561, PL=5, JI=29, LA=50,
   PC/RPS=391, PC/ROS=22619, PC/RPL=5, PC/RJI=26
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 96
a=rtpmap:96 G728/8000
a=mptime: 10
```

Si se proporcionan un descriptor de conexión local y un descriptor de conexión distante, el descriptor de conexión local será el primero de los dos. Si se solicita un descriptor de conexión, pero no existe para la conexión auditada, este descriptor de conexión aparecerá solamente con el campo versión de protocolo SDP.

7.3.8 RestartInProgress

La respuesta a una instrucción RestartInProgress puede incluir el nombre de otro agente de llamada para contactar, por ejemplo, cuando el agente de llamada redirige el punto extremo a otro agente de llamada como en:

```
521 1204 Redirect
N: CA-1@whatever.net
```

7.4 Codificación de la descripción de sesión

La descripción de sesión se codifica de conformidad con el protocolo de descripción de sesión (SDP), si bien los clientes incorporados pueden establecer ciertos supuestos simplificadores acerca de la descripción de sesión como se especifica seguidamente. Debe señalarse que las descripciones de sesión son sensibles a la posición mayúsculas/minúsculas según RFC 2327.

La utilización del SDP depende del tipo de sesión, especificado en el parámetro "medios":

- Si el parámetro medios se fija a "audio", la descripción de sesión se refiere a un servicio audio.
- Si el parámetro medios se fija a "vídeo", la descripción de sesión se refiere a un servicio vídeo.

En el caso de un servicio audio, la pasarela deberá considerar la información proporcionada en SDP para el parámetro medios "audio", y en caso de un servicio de vídeo la pasarela deberá considerar la información proporcionada en SDP para el parámetro medios "vídeo".

7.4.1 Utilización del servicio audio de SDP

En una pasarela de voz solamente, tendremos que describir solamente las sesiones que utilizan únicamente el parámetro medios "audio". Los parámetros de SDP que son pertinentes para la aplicación basada en la voz se especifican seguidamente. Los clientes incorporados DEBEN soportar las descripciones de sesión que se ajusten a estas reglas y en el siguiente orden:

- 1) El perfil SDP presentado a continuación.
- 2) SDP Protocolo de descripción de sesión (RFC 2327).

El perfil SDP proporcionado describe la utilización del protocolo de descripción de sesión en la NCS. La descripción y explicación generales de cada uno de los parámetros se pueden ver en RFC 2327, si bien más adelante detallamos cuales son los valores de puntos extremos NCS que se han proporcionar para estos campos (emisión) y qué puntos extremos NCS deben realizarse con valores suministrados o no suministrados para estos campos (recepción).

7.4.1.1 Versión de protocolo (v=)

```
v= <version>
v= 0
```

Emisión: DEBE suministrarse de conformidad con RFC 2327 (es decir, v=0).

Recepción: DEBE suministrarse de conformidad con RFC 2327.

7.4.1.2 Origen (o=)

El campo origen (origen) se compone (o=) de 6 subcampos en RFC 2327:

```
o= <username> <session-ID> <version> <network-type> <address-type> <address>
o= - 2987933615 2987933615 IN IP4 126.16.64.4
```

Username (nombre de usuario)

Emisión: DEBE utilizarse el guión como nombre de usuario cuando se requiere privacidad DEBERÍA utilizarse el guión en caso contrario²⁷.

Recepción: Este campo DEBERÍA ignorarse.

Session-ID (ID de sesión)

Emisión: DEBE ajustarse a RFC 2327 para la interoperabilidad con clientes distintos de los clientes IPCablecom.

Recepción: Este campo DEBERÍA ignorarse.

Version (versión)

Emisión: De conformidad con RFC 2327.

Recepción: Este campo DEBERÍA ignorarse.

Network Type (tipo de red)

Emisión: DEBE utilizarse el tipo "RI".

Recepción: Este campo DEBERÍA ignorarse.

Address Type (tipo de dirección)

Emisión: DEBE utilizarse el tipo "IP4".

Recepción: Este campo DEBERÍA ignorarse.

Address (dirección):

Emisión: DEBE ajustarse a RFC 2327 para la interoperabilidad con clientes distintos de los clientes IPCablecom.

Recepción: Este campo DEBERÍA ignorarse.

7.4.1.3 Nombre de sesión (s=)

s= <session-name>

s= -

Emisión: DEBE utilizarse el guión como nombre de sesión.

Recepción: Este campo DEBE ignorarse.

7.4.1.4 Información de medios y de sesión (i=)

i= <session-description>

Emisión: Para la NCS, el campo NO DEBE utilizarse.

Recepción: Este campo DEBE ignorarse.

7.4.1.5 URI (u=)

u= <URI>

Emisión: Para la NCS, el campo NO DEBE utilizarse.

Recepción: Este campo DEBE ignorarse.

7.4.1.6 Dirección de c-electrónico y número de teléfono (e=, p=)

e= <e-mail-address>

p= <phone-number>

²⁷ Puesto que los puntos extremos de NCS no conocen cuándo se requiere privacidad DEBERÍAN utilizar siempre un guión.

Emisión: Para la NCS, el campo NO DEBE utilizarse.

Recepción: Este campo DEBE ignorarse.

7.4.1.7 Datos de conexión (c=)

Los datos de conexión se componen de 3 subcampos:

```
c= <network-type> <address-type> <connection-address>  
c= IN IP4 10.10.111.11
```

Network Type (tipo de red):

Emisión: DEBE utilizarse el tipo "RI".

Recepción: DEBE estar presente el tipo "RI".

Address Type (tipo de dirección):

Emisión: DEBE utilizarse el tipo "IP4".

Recepción: DEBE estar presente el tipo "IP4".

Connection Address (dirección de conexión):

Emisión: Este campo DEBE rellenarse con una dirección IP de unidifusión en la cual la aplicación recibirá el tren de medios. Por ello un valor TTL (tiempo de vida) NO DEBE estar presente y un valor "número de direcciones" NO DEBE estar presente. El campo NO DEBE rellenarse con un nombre de dominio completamente calificado en lugar de con una dirección IP. Una dirección distinta de cero especifica **la dirección de emisión y la dirección de recepción para el tren o trenes de medios que cubre**.

Recepción: DEBE estar presente una dirección IP de unidifusión o un nombre de dominio completamente calificado. Un dirección distinta de cero especifica la dirección de emisión y la dirección de recepción para el tren o trenes de medios que cubre.

7.4.1.8 Anchura de banda (b=)

```
b= <modifier> : <bandwidth-value>  
b= AS : 64
```

Emisión: La información de anchura de banda es opcional en SDP pero SE DEBERÍA incluir siempre²⁸. Cuando se utiliza un rtpmap (mapa RTP) o un códec no suficientemente conocido²⁹, DEBE utilizarse la información de anchura de banda.

Recepción: SE DEBERÍA incluir la información de anchura de banda. Si no se incluye un modificador de anchura de banda, el receptor DEBE suponer valores por defecto de la anchura de banda que sean razonables para los códecs conocidos.

Modifier (Modificador):

Emisión: DEBE utilizarse el tipo "AS".

Recepción: DEBE estar presente el tipo "AS".

Bandwidth value (Valor de anchura de banda):

Emisión: El campo SE DEBE llenar con el requisito de anchura de banda máxima del tren de medios, en kilobits por segundo.

²⁸ Si no se utiliza este campo, el controlador de puerta no puede autorizar la anchura de banda apropiada.

²⁹ Un códec no suficientemente conocido es un códec que no está definido en la Rec. UIT-T J.161.

Recepción: DEBE estar presente el requisito de anchura de banda máxima del tren de medios, en kilobits por segundo. Para mayor información sobre el cálculo del valor del ancho de banda, véase la Rec. UIT-T J.161.

7.4.1.9 Tiempo (Time), Tiempos de repetición (Repeat Times) y zonas horarias (Time Zones) (t=, r=, z=)

```
t= <start-time> <stop-time>
t= 36124033 0
r= <repeat-interval> <active-duration> <list-of-offsets-from-start-time>
z= <adjustment-time> <offset>
```

Emisión: Time DEBE estar presente: start-time (tiempo de arranque) PUEDE ser cero, aunque DEBERÍA ser el tiempo actual, y stop-time (tiempo de parada) DEBERÍA ser cero. Repeat Times (tiempos de repetición) y Time zones (zonas horarias) NO DEBERÍAN utilizarse, y en caso de que se utilicen deben ajustarse a RFC 2327.

Recepción: Si no están presentes ninguno de estos campos, DEBERÍAN ignorarse.

7.4.1.10 Claves de criptación

```
k= <method>
k= <method> : <encryption-keys>
```

Los servicios de seguridad para IPCablecom se definirán mediante la Rec. UIT-T J.170. Los servicios de seguridad especificados para RTP y RTCP no cumplen las normas RFC 3550, RFC 3551 y RFC 2327. En aras de la interoperabilidad con dispositivos distintos de los IPCablecom, no se utilizará por tanto el parámetro "k" para transportar los parámetros de seguridad.

Emisión: NO DEBE utilizarse.

Recepción: Este campo DEBERÍA ignorarse.

7.4.1.11 Atributos (a=)

```
a= <attribute> : <value>
a= rtpmap : <payload type> <encoding name>/<clock rate> [/<encoding parameters>]
a= rtpmap : 0 PCMU / 8000
a= fmp: <format><format specific parameters>
a= X-pc-codecs: <alternative 1> <alternative 2> ...
a= X-pc-secret: <method>:<encryption key>[pad]
a= X-pc-csutes-rtp: <alternative 1> <alternative 2> ...
a= X-pc-csutes-rtcp: <alternative 1> <alternative 2> ...
a= X-pc-nrekey: <value>= <attribute>
a= recvonly
a= sendrecv
a= sendonly
a= ptim
```

Emisión: SE PUEDEN incluir una o más de las líneas de atributos "a" que se especifican más adelante.

Recepción: SE PUEDEN incluir una o más de las líneas de atributos "a" especificadas más adelante y SE DEBE actuar sobre ellas en consecuencia.

rtpmap:

Emisión: El campo DEBE utilizarse de conformidad con RFC 2327. Este campo PUEDE utilizarse tanto con códecs muy conocidos como con códecs no muy conocidos. Los nombres de codificación utilizados se proporcionan en una Recomendación IPCablecom separada. La correspondencia del códec con el tipo de cabida útil dinámica RTP indicado en este atributo define el tipo de

cabida útil que el emisor está preparado para recibir en la conexión. Proporciona asimismo un buen indicio a la otra parte de que también debería emplear esa correspondencia de cabida útil para su recepción, aunque puede haber casos en los que no sea posible. En una conexión dada, una vez que el MTA ha hecho corresponder el tipo de cabida útil con un cierto método de codificación para la recepción del tren de medios, el tipo de cabida útil NO DEBE hacerse corresponder ulteriormente a otro método de codificación para la recepción del tren de medios.

Recepción: Cuando se utilice este campo DEBE hacerse de conformidad con RFC 2327. Este atributo define la correspondencia del códec con el tipo de cabida útil dinámica RTP que el otro lado de la conexión está preparado para recibir. Por consiguiente, los MTA DEBEN emplear esta correspondencia de tipo de cabida útil en la transmisión de medios por esta conexión. Cuando lo reciba en una instrucción CreateConnection, el MTA DEBERÍA utilizar esta correspondencia de tipo de cabida útil en su lado recepción (es decir, debería devolver un LocalConnectionDescriptor con el mismo atributo rtpmap). Si un MTA recibe un atributo rtpmap en una instrucción ModifyConnection con una correspondencia distinta, el MTA DEBE abandonar su propia correspondencia de tipo de cabida útil (de modo que se emplean tipos de cabida útil asimétricos).

fntp:

Emisión: Este campo PUEDE utilizarse para proporcionar parámetros específicos de un determinado formato. Por ejemplo, el campo podría emplearse para describir los eventos telefónicos soportados por un formato RFC 2833. Cuando se utilice, el formato DEBE ser uno de los especificados para los medios. Los parámetros especificados se indican en otra Recomendación, en la que se describe en detalle la utilización del formato.

Recepción: Cuando se utilice este el campo, DEBE hacerse de conformidad con la RFC 2327.

X-pc-codecs:

Atributo del nivel de medios definido por IPCablecom.

Emisión: El campo contiene una lista de códecs alternativos que el punto extremo es capaz de utilizar para esta conexión. La lista está ordenada según el grado decreciente de preferencia, es decir el códec alternativo más preferido es el primero de la lista. Un códec se codifica de manera similar al "nombre de codificación" en rtpmap.

Recepción: Transporta una lista de códecs que el punto extremo distante es capaz de utilizar para esta conexión. Los códecs NO DEBEN utilizarse hasta que sean señalados a través de una línea de medios (m=).

mptime:

Atributo del nivel de medios definido por IPCablecom. El atributo mptime define una lista de valores del periodo de paquetización que el punto extremo es capaz de utilizar (en emisión y recepción) para esta conexión.

Emisión: El atributo mptime TIENE QUE incluirse. TIENE QUE haber exactamente un elemento en la lista por cada elemento <format> incluido en la línea "m=". El número de elemento j en esta lista define el periodo de paquetización para cada número de elemento j en la línea "m=". El primer elemento de la lista DEBE ser un número decimal, y los siguientes DEBEN ser números decimales o

guiones. Para los formatos de medios a los que no se aplica una sola velocidad de paquetización (por ejemplo, códecs vocals como evento telefónico o ruido de confort), DEBE codificarse un guión ("-") en la correspondiente posición de la lista de periodos de paquetización.

Recepción: Transporta la lista de periodos de paquetización que el punto extremo distante puede utilizar para esta conexión, una para cada formato de medios en la línea "m=". Para los formatos de medios cuyo periodo de paquetización se especifica como un guión ("-"), el punto extremo DEBE utilizar uno de los periodos de paquetización que se especificó realmente en la lista. Si no se incluye el atributo "mptime", DEBE tomarse el valor del atributo "ptime", si lo hubiere, como el periodo de paquetización para todos los códecs presentes en la línea "m=".

X-pc-secret:

Atributo del nivel de medios definido por IPCablecom.

Emisión: El campo contiene un secreto extremo a extremo y (posiblemente) el PAD para su utilización con la seguridad RTP y RTCP. El secret (secreto) y el PAD se codifican de manera similar al parámetro (k=) clave de criptación de RFC 2327 con las siguientes limitaciones:

- La clave de criptación NO DEBE contener un conjunto de cifrado sino solamente una frase de paso.
- El <method> que especifica la codificación de la frase de paso DEBE estar, bien en texto claro ("clear") o bien en "base64" como se define en RFC 2045, salvo para la longitud de línea máxima, que no se especifica aquí. El método "clear" NO DEBE utilizarse si el secreto o el PAD contiene algunos caracteres que están prohibidos en SDP.

Los requisitos de transmisión del PAD se describen en la Rec. UIT-T J.170. Si se incluyera, DEBE estar separado del secreto por al menos un espacio. El PAD y el secreto DEBEN utilizar el mismo método de codificación.

Recepción: Transporta el secreto de extremo a extremo y el PAD para su utilización con la seguridad RTP y RTCP. Si se incluyera, se ha de utilizar como se indica en la Rec. UIT-T J.170 y DEBE estar separado del secreto por al menos un espacio. El PAD y el secreto DEBEN utilizar el mismo método de codificación.

X-pc-csuites-rtp:

X-pc-csuites-rtcp:

Atributos del nivel de medios definidos por IPCablecom.

Emisión: El campo contiene una lista de conjuntos de cifrado que el punto extremo es capaz de utilizar para esta conexión (respectivamente RTP y RTCP). El primer conjunto de cifrado listado es el que el punto extremo está actualmente esperando utilizar. Cualesquiera conjuntos de cifrado restantes de la lista representan alternativas ordenadas por grado decreciente de preferencia, es decir, el conjunto de cifrado alternativo más preferido es el segundo de la lista. Un conjunto de cifrado se codifica como se especifica a continuación:

ciphersuite = [AuthenticationAlgorithm] "/" [EncryptionAlgorithm]

AuthenticationAlgorithm = 1*(ALPHA / DIGIT / "-" / "_")

EncryptionAlgorithm = 1*(ALPHA / DIGIT | "-" / "_")

donde ALPHA y DIGIT se definen en RFC 2234. No se permiten espacios en blanco dentro de un conjunto de cifrado. El ejemplo siguiente ilustra el uso del conjunto de cifrado:

62/51

La lista real de conjuntos de cifrado que se proporcionará en la Rec. UIT-T J.170.

Recepción: Transporta una lista de conjuntos de cifrado que el punto extremo distante es capaz de utilizar para esta conexión. Cualquier otro conjunto de cifrado distinto del primero de la lista no se puede utilizar hasta que sea señalado por medio de una nueva línea de conjuntos de cifrado con el conjunto de cifrado deseado listado en primer lugar.

recvonly:

Emisión: El campo DEBE utilizarse de conformidad con RFC 2543. Por el momento, este atributo no debería suministrarlo el cliente incorporado.

Recepción: El campo DEBE utilizarse de conformidad con RFC 2543.

sendrecv:

Emisión: El campo DEBE utilizarse de conformidad con RFC 2543.

Recepción: El campo DEBE utilizarse de conformidad con RFC 2543.

sendonly:

Emisión: El campo DEBE utilizarse de conformidad con RFC 2543, salvo que la dirección IP y el número de puerto NO DEBEN ser cero. Por el momento, este atributo no debería suministrarlo el cliente incorporado.

Recepción: El campo DEBE utilizarse de conformidad con RFC 2543.

ptime:

Emisión: El campo ptime DEBERÍA enviarse si se recibió en un descriptor de conexión distante o si el CMS emplea el periodo de paquetización ("p:") LocalConnectionOption.

Recepción: DEBE hacerse caso omiso de este campo si el SDP contiene el atributo "mptime" (obligatorio en los dispositivos IPCablecom conformes). Si no lo contiene, este campo se emplea para definir el intervalo de paquetización para todos los códecs incluidos en la descripción SDP y el MTA DEBE utilizarlo en el cálculo de las reservas QoS.

X-pc-nrekey:

Atributo del nivel de medios definido por IPCablecom.

Emisión: Este campo contiene un contador entero de 16 bits para el número de eventos rekey. Este campo puede ser obligatorio cuando se utiliza seguridad vocal. Los requisitos de utilización se definen en la Rec. UIT-T J.170.

Recepción: Transporta el número de eventos rekey. El campo podrá incluirse cuando se utilice la seguridad RTP y su utilización se describe en la Rec. UIT-T J.170.

7.4.1.12 Avisos de medios (m=)

Los avisos de medios (m=) están formados por 4 subcampos:

```
m= <media> <port> <transport> <fmt list>  
m= audio 3456 RTP/AVP 0 97
```

Media (medios):

Emisión: DEBE utilizarse el tipo de medios "audio".

Recepción: El tipo de medios recibido DEBE ser "audio".

Port (puerto):

Emisión: DEBE llenarse de conformidad con RFC 2327. El puerto especificado es el puerto de recepción, con independencia de si el tren es unidireccional o bidireccional. El puerto de emisión puede ser diferente.

Recepción: DEBE utilizarse de conformidad con RFC 2327. El puerto especificado es el puerto de recepción. El puerto de emisión puede ser diferente.

Transport (transporte):

Emisión: DEBE utilizarse el protocolo de transporte "RTP/AVP".

Recepción: El protocolo de transporte DEBE ser "RTP/AVP".

Media Formats (Formatos de medios):

Emisión: DEBE utilizarse el tipo de medios apropiado definido en RFC 2327. En particular, este campo contiene una lista de uno o varios tipos de cabida útil RTP que este MTA está preparado para recibir por la conexión y que preferiría utilizar para la transmisión. Cada tipo de cabida útil se hace corresponder, estática o dinámicamente, con un único códec. Si fuera posible, DEBERÍA emplearse la correspondencia estática (por ejemplo, 0 para PCMU, 8 para PCMA). Si se utiliza una correspondencia dinámica de cabida útil, el atributo RTPMAP también DEBE incluirse y se DEBEN seguir las pautas indicadas en 7.4.1.11.

Recepción: De conformidad con RFC 2327. Es decir, indica el tipo o tipos de cabida útil que el otro lado de la conexión está preparado para recibir.

7.4.2 Utilización del servicio vídeo SDP

La información detallada relativa a la utilización del SDP para el servicio vídeo queda en estudio.

7.5 Transmisión por UDP

7.5.1 Entrega de mensajes fiable

Los mensajes MGCP se transmiten por el protocolo de datagramas de usuario (UDP). Las instrucciones se envían a una de las direcciones IP definidas en el sistema de nombres de dominio (DNS, *domain name system*) para el agente de llamada o punto extremo especificado. Las respuestas se envían hacia atrás a la dirección de fuente de la instrucción. Sin embargo, debe señalarse que la respuesta puede, de hecho, proceder de otra dirección IP distinta de la dirección a la que se envió la instrucción.

Cuando no se proporciona ningún puerto para el punto extremo³⁰, la instrucción DEBE enviarse al puerto MGCP por defecto, es decir, el 2427 para instrucciones destinadas a la pasarela y el 2727 para las destinadas al agente de llamada. Para minimizar los problemas de compatibilidad con las normas anteriores se RECOMIENDA que el agente de llamada siempre indique explícitamente el puerto MGCP que se ha de emplear en los mensajes NCS (es decir, que no emplee sistemáticamente el puerto por defecto).

³⁰ Cada punto extremo se puede proporcionar con un puerto y dirección de agente de llamada separado.

Los mensajes MGCP cursados por UDP pueden experimentar pérdidas. En ausencia de una respuesta oportuna en el tiempo se repiten las instrucciones. Se espera que las entidades MGCP conserven en memoria una lista de las respuestas enviadas a transacciones recientes, a saber, una lista de todas las respuestas enviadas en los últimos T_{hist} segundos, así como una lista de las transacciones que se están ejecutando actualmente. Los identificadores de transacción de las instrucciones entrantes se comparan con los identificadores de transacción de las respuestas recientes. Si existe concordancia, la entidad MGCP no ejecuta la transacción sino que sencillamente repite la respuesta. Si no se encuentra concordancia, la entidad MGCP examina la lista de transacciones actualmente en ejecución. Si se encuentra concordancia, la entidad MGCP no ejecutará la transacción. Si la instrucción es CreateConnection o ModifyConnection se envía una respuesta provisional, en caso contrario sencillamente se hace caso omiso de la misma.

Compete a la entidad solicitante proporcionar las temporizaciones adecuadas para todas las instrucciones excepcionales y repetir las instrucciones cuando las temporizaciones se han sobrepasado. En 7.5.2 se especifica una estrategia de retransmisión.

Además, cuando las instrucciones repetidas fracasan en la consecución de una respuesta, se supone que la entidad de destino se encuentra indisponible. Corresponde a la entidad solicitante la búsqueda de servicios redundantes y/o la liberación de conexiones existentes o pendientes como se especifica en 6.4.

7.5.2 Estrategia de retransmisión

Esta Recomendación evita especificar alguno de los valores estáticos para los temporizadores de retransmisión puesto que estos valores dependen típicamente de la red. Normalmente, los temporizadores de retransmisión deben calcular la temporización mediante la medición del tiempo transcurrido entre la emisión de una instrucción y el retorno de una respuesta. Los clientes incorporados DEBEN implementar una estrategia de retransmisión que utilice una reducción exponencial con valores de las temporizaciones de retransmisión máximo e inicial configurables.

Los clientes incorporados DEBERÍAN utilizar el algoritmo implementado en TCP-IP, el cual hace uso de estas dos variables:

- El retardo de acuse de recibo medio (AAD, *average acknowledgement delay*), estimado como un valor medio suavizado exponencialmente de los retardos observados.
- La desviación media (ADEV, *average deviation*), estimada como un valor medio suavizado exponencialmente del valor absoluto de la diferencia entre el retardo observado y el valor medio actual.

El temporizador de retransmisión (RTO, *retransmission timer*) en TCP, se fija a la suma del retardo medio más N veces la desviación media, siendo N una constante.

Después de cualquier retransmisión, la entidad MGCP debe realizar lo siguiente:

- doblar el valor estimado del retardo medio, AAD;
- calcular un valor aleatorio, uniformemente distribuido entre 0,5 AAD y AAD;
- fijar el temporizador de retransmisión (RTO) al valor mínimo de:
 - la suma de dicho valor aleatorio y N veces la desviación media.
- $RTO_{\text{máx}}$, donde el valor por defecto de $RTO_{\text{máx}}$ es 4 segundos.

Este procedimiento tiene dos efectos: Como incluye una componente exponencialmente creciente, disminuirá automáticamente la velocidad del tren de mensajes en caso de congestión de acuerdo con las necesidades de comunicación en tiempo real. Como incluye una componente aleatoria, interrumpirá la posible sincronización entre notificaciones activadas por el mismo evento externo.

El valor inicial utilizado por defecto para el temporizador de retransmisión es de 200 milisegundos, y el valor máximo por defecto para el temporizador de retransmisión es de 4 segundos por defecto. El proceso de aprovisionamiento puede alterar estos valores por defecto.

7.5.3 Tamaño máximo, fragmentación y reensamblado del datagrama

Los mensajes MGCP que se transmiten por UDP se basan en IP para la fragmentación y reensamblado de datagramas grandes. Teóricamente, el tamaño máximo de un datagrama IP es 65 535 bytes. Restando los 20 bytes del encabezamiento IP y los 8 bytes del encabezamiento queda un tamaño máximo teórico del mensaje MGCP de 65507 bytes cuando se utiliza UDP.

Ahora bien, el IP no exige que el computador reciba datagramas IP mayores que 576 bytes (RFC 1122), lo que ocasionaría que el tamaño de los mensajes MGCP fuera demasiado pequeño. Por esa razón, el MGCP exige que las implementaciones DEBEN soportar datagramas MGCP de 4000 bytes como mínimo, lo que implica que se soporte la fragmentación y reensamblado IP correspondientes. Obsérvese que el límite de 4000 bytes se aplica al nivel MGCP. La tara de las capas inferiores requiere que se soporten datagramas IP mayores: la tara UDP e IP será como mínimo de 28 bytes, e IPsec, por ejemplo, aún es mayor.

Cabe observar que lo anterior se aplica tanto a los agentes de llamada como a los puntos extremos. Los agentes de llamada pueden realizar una auditoría de los puntos extremos para determinar si soportan datagramas MGCP mayores que los especificados antes. Por el momento, los puntos extremos no disponen de una capacidad similar para determinar si los agentes de llamada soportan tamaños de datagrama MGCP mayores.

7.6 Adosamiento

En algunos casos el agente de llamada deseará enviar varios mensajes al mismo tiempo a uno o más puntos extremos de una pasarela, y viceversa. Cuando hay que enviar varios mensajes en los mismos paquetes UDP, los mensajes se separan por una línea de texto que contiene un punto aislado, como por ejemplo:

```
200 2005 OK
```

```
DLCX 1244 aaln/2@rgw.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
C: A3C47F21456789F0  
I: FDE234C8
```

Los mensajes adosados SE DEBEN procesar como si se hubieran recibido uno a uno en varios datagramas separados. Cada mensaje en el datagrama debe procesarse completamente comenzando por el primer mensaje, y se DEBE responder a cada instrucción.

Los errores encontrados en un mensaje que ha sido adosado, NO DEBE afectar a ninguno de los demás mensajes recibidos en tal paquete – cada mensaje es procesado solo.

El adosamiento puede emplearse con dos objetivos:

- Garantizar que los mensajes se entregan y procesan en orden.
- Compartir el destino de la entrega de mensajes.

Cuando se utiliza el adosamiento para garantizar que los mensajes se entregan en orden, las entidades DEBEN asegurarse de que se mantiene el orden de entrega en las retransmisiones de cada mensaje. Como ejemplo puede citarse el caso en que se envían varias Notify mediante el adosamiento (como se describe en 6.4.3.1).

Mediante la compartición del destino se logra que todos los mensajes se entreguen, o por el contrario que ninguno de ellos. Cuando se emplea el adosamiento con este fin, las entidades DEBEN asegurarse de que se mantiene esta propiedad en las retransmisiones de cada mensaje. Por ejemplo, tras recibir una Notify procedente de un punto extremo funcionando en modo "lockstep",

el agente de llamada quizá estime conveniente enviar la respuesta junto con una nueva instrucción NotificationRequest en el mismo datagrama, a fin de compartir el destino de entrega de los dos mensajes.

7.7 Identificadores de transacción y toma de contacto de tres caminos

Los identificadores de transacción son números enteros comprendidos en la gama de 1 a 999 999 999. Los agentes de llamada puede decidir el uso de un espacio numérico específico para cada una de las pasarelas que ellos gestionan, o utilizar el mismo espacio numérico para todas las pasarelas que pertenecen a algún grupo arbitrario. Los agentes de llamada pueden decidir compartir la carga de gestión de una pasarela grande entre varios procesos independientes. Estos procesos compartirán el mismo espacio numérico de transacción. Existen múltiples implementaciones posibles de esta compartición, como la implementación que dispone de una asignación centralizada de los identificadores de transacción o la que preasigna gamas no superpuestas de identificadores a procesos diferentes. Las implementaciones DEBEN garantizar que se asignan identificadores de transacción exclusivos a todas las transacciones que se originan en cualquier agente de llamada y son enviadas a una pasarela concreta dentro de un periodo de $T_{t_{hist}}$ segundos. Las pasarelas pueden detectar sencillamente las transacciones duplicadas con la mera observación del identificador de transacción.

El parámetro acuse-de-recibo-de-respuesta se puede encontrar en cualquier instrucción. El parámetro transporta un conjunto de "gamas de identificadores de transacción confirmadas" para las respuestas definitivas recibidas – NO SE DEBEN confirmar las respuestas provisionales.

Las pasarelas MGCP pueden decidir suprimir las copias de las respuestas a transacciones cuyo identificador esté incluido en las "gamas de identificadores de transacción confirmadas" recibidas en un mensaje, si bien por el hecho de que la transacción haya sido ejecutada DEBEN no obstante ser retenidas durante $T_{t_{hist}}$ segundos. Asimismo, cuando se recibe un mensaje de acuse de recibo de respuesta³¹, la respuesta de la que el mensaje está acusando recibo puede suprimirse. Las pasarelas deben descartar sin más otras instrucciones procedentes de ese agente de llamada cuando el id de transacción se encuentra dentro de estas gamas y la respuesta ha sido emitida hace menos de $T_{t_{hist}}$ segundos.

Sean $term_{new}$ y $term_{old}$ el nombre de punto extremo, respectivamente en una instrucción nueva, cmd_{new} , y en alguna instrucción antigua, cmd_{old} . Los ids de transacción que se han de confirmar en la cmd_{new} DEBERÍAN entonces determinarse como sigue:

- 1) Si $term_{new}$ no contiene ningún comodín:
 - a) Respuestas no confirmadas a instrucciones antiguas donde $term_{old}$ es igual a $term_{new}$.
 - b) Opcionalmente, una o más respuestas no confirmadas, donde $term_{old}$ contiene el comodín "any-of" ("cualquiera de"), y el nombre de punto extremo devuelto en la respuesta ha sido $term_{new}$.
 - c) Opcionalmente, una o más respuestas no confirmadas donde $term_{old}$ contiene el comodín "all" ("todos") y $term_{new}$ está cubierto por el comodín en $term_{old}$.
 - d) Opcionalmente, una o mas respuestas no confirmadas donde $term_{old}$ contiene el comodín "any-of" ("cualquiera de"), no se ha devuelto ningún nombre de punto extremo y $term_{new}$ está cubierto por el comodín en $term_{old}$.

³¹ En vez de una instrucción con un parámetro Response Acknowledgement.

- 2) Si $term_{new}$ contiene el comodín "all" ("todos"):
 - a) Opcionalmente, una o más respuestas no confirmadas donde $term_{old}$ contiene el comodín "all" ("todos") y $term_{new}$ está cubierto por el comodín en $term_{old}$.
- 3) Si $term_{new}$ contiene el comodín "any of" ("cualquiera de"):
 - a) Opcionalmente, una o más respuestas no confirmadas donde $term_{old}$ contiene el comodín "all" ("todos") y $term_{new}$ está cubierto por el comodín en $term_{old}$ si el comodín "any of" ("cualquiera de") en $term_{new}$ ha sido sustituido por el comodín "all" ("todos").

Una respuesta determinada NO SE DEBERÍA confirmar en dos mensajes separados.

Los ejemplos siguientes ilustran la aplicación de estas reglas:

- Si $term_{new}$ es "aaln/1" y $term_{old}$ es "aaln/1" la respuesta antigua se puede confirmar por la regla 1a.
- Si $term_{new}$ es "aaln/1" y $term_{old}$ es "*" la respuesta antigua se puede confirmar por la regla 1c.
- Si $term_{new}$ es "aaln/*" y $term_{old}$ es "*" la respuesta antigua se puede confirmar por la regla 2a.
- Si $term_{new}$ es "aaln/\$" y $term_{old}$ es "aaln/*" la respuesta antigua se puede confirmar por la regla 3a.

Los valores de las "gammas de identificadores de transacción confirmadas" NO DEBERÍA utilizarse si han transcurrido más de T_{hist} segundos desde que la pasarela emitió su última respuesta hacia ese agente de llamada, o cuando una pasarela reanuda la operación. En esta situación, se deben aceptar y procesar las instrucciones sin efectuar ninguna prueba del identificador de transacción.

Además, NO DEBE confirmarse una respuesta si se ha recibido después de transcurridos más de T_{hist} segundos.

Los mensajes que confirman respuestas se pueden transmitir y recibir sin orden. La pasarela deberá retener la unión de los ids de transacción confirmados que se han recibido en instrucciones recientes.

7.8 Respuestas provisionales

En algunos casos los tiempos de compleción de las transacciones pueden ser significativamente más grandes que en otros³². La NCS utiliza el UDP como protocolo de transporte, y la fiabilidad se consigue mediante retransmisiones basadas en temporizaciones selectivas estimadas como la suma del tiempo de ida y retorno de la red y el tiempo de compleción de la transacción. Una variación importante en el tiempo de compleción de la transacción resulta por consiguiente problemática cuando se desea la detección rápida de la pérdida de mensajes sin una tara excesiva.

Para resolver este problema, DEBE enviarse una respuesta provisional si se prevé que el tiempo de compleción de la transacción excederá de un periodo de tiempo pequeño (se RECOMIENDA 200 ms). La respuesta provisional acusa recibo de la recepción de la instrucción aunque el resultado de la instrucción posiblemente no se pueda conocer todavía a causa, por ejemplo, de que está pendiente una reserva de recursos. A título orientativo, una transacción que requiere una comunicación externa para completarse, por ejemplo una reserva de recursos de red, debe emitir una respuesta provisional. Además, si se recibe una instrucción CreateConnection o ModifyConnection duplicada, y la transacción no ha finalizado todavía su ejecución, DEBE enviarse hacia atrás una respuesta provisional.

³² Por ejemplo cuando los recursos se reservan y comprometen externamente como parte de una transacción.

Una semántica transaccional pura implicaría que las respuestas provisionales no deberían devolver ninguna otra información diferente del hecho de que la transacción se está actualmente ejecutando, si bien un enfoque optimista que permita devolver alguna información posibilita una reducción del retardo en que de otro modo incurriría el sistema.

Las respuestas provisionales sólo DEBEN enviarse en contestación a una instrucción CreateConnection o ModifyConnection. Para reducir el retardo en el sistema, DEBE incluirse en la respuesta provisional a la instrucción CreateConnection un identificador de conexión y una descripción de sesión. Si una descripción de sesión es devuelta por la instrucción ModifyConnection, la descripción de sesión DEBE incluirse también aquí en la respuesta provisional. Si la transacción se completa con éxito, la información devuelta en la respuesta provisional DEBE repetirse en la respuesta definitiva. Se considera un error de protocolo no repetir esta información o cambiar alguna de las informaciones suministradas con anterioridad en una respuesta definitiva. Si la transacción falla, se devuelve un código de error – la información devuelta anteriormente no es válida en lo sucesivo.

Una transacción CreateConnection o ModifyConnection que se esté ejecutando actualmente DEBE ser cancelada si se recibe una instrucción DeleteConnection para el punto extremo. En ese caso, SE DEBERÍA sin embargo devolver automáticamente una respuesta para la transacción cancelada y SE DEBE devolver una respuesta para la transacción cancelada en el caso de que se detecte una retransmisión de la transacción cancelada.

Cuando se recibe una respuesta provisional, el periodo de temporización para la transacción en cuestión DEBE ser fijado a un valor significativamente superior ($T_{tlongtran}$). El propósito de este temporizador es en primer lugar detectar el fallo del punto extremo. El valor por defecto de $T_{tlongtran}$ es de 5 segundos, si bien el proceso de aprovisionamiento puede alterar este valor.

Cuando la transacción finaliza su ejecución, se envía la respuesta definitiva y se elimina la respuesta provisional ahora obsoleta. Con el fin de asegurar la detección rápida de una respuesta definitiva perdida, SE DEBE acusar recibo de las respuestas definitivas emitidas después de las respuestas provisionales para una transacción. El punto extremo DEBE incluir por tanto un parámetro "ResponseAck" vacío en aquellas, y solamente aquellas, respuestas definitivas. La presencia del parámetro "ResponseAck" en la respuesta definitiva desencadenará el envío hacia atrás al punto extremo de la respuesta "acuse de recibo de respuesta". Por consiguiente, el CMS DEBE expedir una respuesta "Response Acknowledgement" (acuse de recibo de respuesta) siempre que reciba una respuesta definitiva que contenga un parámetro "ResponseAck" vacío independientemente de que haya recibido una respuesta provisional a la transacción, dado que esta respuesta provisional puede haberse perdido. La respuesta "acuse de recibo de respuesta" incluirá el id de transacción de la respuesta de la que se acusa recibo en el encabezamiento de respuesta. La recepción de esta respuesta de "acuse de recibo de respuesta" está sujeta a las mismas estrategias y procedimientos de temporización y retransmisión que las respuestas a instrucciones (véase 6.4), es decir, el emisor de la respuesta definitiva retransmitirá ésta si no se recibe en tiempo el "acuse de recibo de respuesta". Nunca se acusa recibo de la respuesta "acuse de recibo de respuesta".

8 Seguridad

Si entidades no autorizadas pudieran utilizar el MGCP, ellas podrían establecer comunicaciones no autorizadas o interferir con llamadas autorizadas. La seguridad no se proporciona como parte integrante de MGCP. En su lugar, el MGCP supone la existencia de una capa inferior que proporciona la seguridad real.

Los requisitos y soluciones de seguridad para la NCS se indican en la Rec. UIT-T J.170, la cual se debe consultar para más información.

Anexo A

Lotes de eventos

En este anexo se define un conjunto inicial de lotes de eventos para varios tipos de puntos extremos definidos actualmente por IPCablecom para clientes incorporados. Se definen los siguientes lotes para los tipos de punto extremo de clientes incorporados que se señalan en el cuadro 1:

Cada lote define un nombre de lote para el lote y definiciones y códigos de eventos para cada uno de los eventos del lote. Las tablas de eventos/señales de cada lote tienen cinco columnas:

Código	Código de evento exclusivo del lote utilizado para el evento/señal.
Descripción	Descripción breve del evento/señal.
Evento	En esta columna aparece una señal de comprobación si el evento puede ser solicitado por el controlador de pasarela de medios. Alternativamente, pueden aparecer uno más de los símbolos siguientes: "P" que indica que el evento es persistente, "S" que indica que el evento/señal se encuentra en un estado de evento que puede ser auditado, "C" que indica que el evento/señal puede ser detectado/aplicado en una conexión.
Señal	Si no aparece nada en esta columna para un evento determinado, el evento no puede ser señalizado a petición por el controlador de pasarela de medios. En caso contrario, se identificará el tipo de evento por los siguientes símbolos: "OO" Señal On/Off (activado/desactivado). La señal está en la posición de activado ("on") hasta que el controlador de pasarela de medios la conmuta a la posición de desactivado ("off"), y viceversa. "TO" Señal Time-Out (de temporización). La señal permanece durante un tiempo dado a menos que sea reemplazada por una nueva señal. Se suministran valores por defecto de la temporización. Un valor cero indica que el periodo de temporización es infinito. El proceso de aprovisionamiento puede alterar estos valores por defecto. "BR" Señal Brief (breve). El evento tiene una duración corta y conocida.
Información adicional	Proporciona información acerca del evento/señal, por ejemplo, la duración por defecto de las señales TO.

A menos que se establezca otra cosa, todos los eventos/señales son detectados/aplicados en puntos extremos y la información audio generada por ellos no es reenviada en ninguna conexión que el punto extremo pueda tener. La información audio generada por eventos/señales que son detectados/aplicados en una conexión será no obstante reenviada en la conexión asociada con independencia del modo de conexión.

Lotes del protocolo de base

En el protocolo de base se definen por lo general los siguientes lotes. Estos lotes se aplican a todos los puntos extremos:

- Base.

Lote base

Nombre del lote: B

Para identificar los eventos y señales del lote "base" para todos los tipos de punto extremo se utilizan los siguientes códigos:

Código	Descripción	Evento	Señal	Información adicional
oc	Operación completada	√	–	
of	Operación fracasada	√	–	

Operación completada (oc, *operation complete*): El evento operación completada se genera cuando se ha pedido a la pasarela que aplique una o varias señales del tipo TO en el punto extremo, y una o más de esas señales se han completado sin que sean detenidas por la detección de un evento solicitado tal como la transición a descolgado o la marcación de dígitos. El informe de compleción puede transportar como parámetro el nombre de la señal que llegó al final de su vida, como en:

O: B/oc (mypackage/mysignal)

Cuando la señal informada se ha aplicado en una conexión, el parámetro proporcionado incluirá también el nombre de la conexión, como en:

O: B/oc (mypackage/mysignal@0A3F58)

Cuando se pide el evento operación completada, éste puede ser parametrizado con cualesquiera parámetros de evento. Cuando se omite el nombre de lote, se adopta el nombre de lote por defecto

El evento operación completada puede generarse además del modo definido en el protocolo de base, por ejemplo, cuando se completa con éxito una instrucción ModifyConnection incorporada, como en:

O: B/oc (B/C)

Operación fracasada (of, *operation failure*): Por lo general, el evento operación fracasada se puede generar cuando se ha pedido al punto extremo que aplique una o varias señales de tipo TO en el punto extremo, y una o más de esas señales han fracasado antes de expirar la temporización. El informe de compleción puede transportar como parámetro el nombre de la señal que ha fallado, como en:

O: B/of (mypackage/mysignal)

Cuando se ha aplicado en una conexión la señal informada, el parámetro suministrado incluirá también el nombre de la conexión, como en:

O: B/of (mypackage/mysignal@0A3F58)

Cuando se ha solicitado el evento operación fracasada, los parámetros del evento no se pueden especificar. Cuando se omite el nombre del lote, se adopta el nombre de lote por defecto.

El evento operación fracasada se puede generar además en el protocolo de base, por ejemplo, cuando falla una instrucción ModifyConnection incorporada, como en:

O: B/of (B/C (M (sendrecv (AB2354)))))

Audio

Los lotes de eventos para audio quedan en estudio.

Vídeo

Los lotes de eventos para vídeo quedan en estudio.

RDSI

Los lotes de eventos para el acceso básico RDSI quedan en estudio.

Anexo B

Calidad de servicio dinámica

En este anexo, se proporcionan más detalles sobre la utilización de la calidad de servicio dinámica (D-QoS, *dynamic quality-of-service*) en NCS. Se describe con mayor detalle el comportamiento esperado del MTA y se incluye una máquina de estados y pseudocódigo que el MTA DEBE cumplir para soportar el comportamiento D-QoS descrito. Para mayor información, consúltese la Rec. UIT-T J.163.

Introducción

La implementación del MTA para soportar la calidad de servicio dinámica debe almacenar y mantener el estado de la D-QoS para cada conexión. Cada vez que se utilice la D-QoS para una conexión, el punto extremo guardará la siguiente información D-QoS asociada con la conexión hasta que sea eliminada:

- **GateID (identificador de puerta)** – El GateID actual utilizado para la conexión.
- **ResourceID (identificador de recursos)** – El ResourceID actual utilizado para la conexión.
- **Última reserva** – Los parámetros de la reserva más reciente para la conexión. Incluye clasificadores y parámetros de medios en ambos sentidos, de emisión y de recepción.
- **Último compromiso** – Los parámetros del compromiso más reciente para la conexión. Incluye clasificadores y parámetros de medios en ambos sentidos, de emisión y de recepción.
- **Destino de reservas** – Un puerto y dirección IP que puede utilizarse para posibilitar las reservas de recursos en el caso en que la información de dirección distante no es todavía conocida como se explica más adelante.
- **Ubicación de puerta** – El puerto o dirección IP a donde debe enviarse el mensaje compromiso de D-QoS cuando se utiliza RSVP. El MTA aprende esta dirección a través de los mensajes QoS RSVP.

El GateID es la clave para la reserva de recursos. Una vez que se ha proporcionado el GateID para una conexión, se crea una máquina de estado D-QoS para la misma, y toda la información anterior se mantendrá para la conexión hasta que ésta sea suprimida.

El MTA puede comprometer y reservar los recursos para los sentidos de emisión y de recepción por separado. El puerto y dirección IP de destino en emisión así como la dirección IP de la fuente se toman del RemoteConnectionDescriptor, cuando éste ha sido proporcionado. En tal caso, el MTA DEBE utilizar los siguientes clasificadores para la reserva y compromiso de recursos:

	MTA-o (J.112/RSVP)
Descendente/recepción	
IP de la fuente	IP(SDP-t)
Puerto de la fuente	*
IP del destino	IP(SDP-o)
Puerto del destino	Port(SDP-o)

	MTA-o (J.112/RSVP)
Ascendente/emisión	
IP de la fuente	IP(SDP-o)
Puerto de la fuente	Port(o)
IP del destino	IP(SDP-t)
Puerto del destino	Port(SDP-t)

donde:

- **IP(SDP-o)** indica la dirección IP de medios en LocalConnectionDescriptor del MTA-o.
- **IP(SDP-t)** indica la dirección IP de medios en el RemoteConnectionDescriptor del MTA-t.
- **Port(SDP-o)** indica el puerto de medios en el LocalConnectionDescriptor del MTA-o.
- **Port(SDP-t)** indica el puerto de medios en el LocalConnectionDescriptor del MTA-t.
- **Port(o)** indica el puerto de fuente MTA-o que se utilizará cuando se envíen medios por esta conexión. Obsérvese que este puerto puede ser el mismo o distinto que el Port(SDP-o).

Cuando no se ha proporcionado todavía un RemoteConnectionDescriptor, el puerto y dirección IP de destino en emisión real es desconocido y se utiliza por tanto en su lugar la dirección ReserveDestination. Para el sentido de recepción, el puerto y dirección IP de fuente será sustituido por un comodín. Esto permite una reserva y un compromiso del recurso de recepción en el enlace de acceso. DEBEN utilizarse los siguientes clasificadores:

	MTA-o (J.112/RSVP)
Descendente/recepción	
IP de la fuente	*
Puerto de la fuente	*
IP del destino	IP(SDP-o)
Puerto del destino	Port(SDP-o)
Ascendente/emisión	
IP de la fuente	IP(SDP-o)
Puerto de la fuente	Port(o)
IP del destino	IP(RD-o)
Puerto del destino	Port(RD-o)

donde:

- **IP(RD-o)** indica la dirección IP en el ReserveDestination suministrado.
- **IP(Port-o)** indica el número de puerto en el ReserveDestination suministrado. Si no se especifica ningún número de puerto se aplica un valor por defecto de 9.
- Una vez que se conocen el puerto y las direcciones de medios de destino en emisión y de fuente en recepción, se actualizarán las reservas con los clasificadores adecuados.
- Cuando se utiliza RSVP como protocolo de reserva de recursos, la dirección de destino utilizada para el mensaje PATH RSVP será la dirección IP ReserveDestination suministrada hasta que se facilita un RemoteConnectionDescriptor.

Máquina de estado NCS/D-QoS

Como se ha expuesto anteriormente, el MTA mantiene el estado de la calidad de servicio dinámica utilizada en una conexión. El estado se obtiene de una máquina de estado que está gobernada por lo siguiente:

- **Estado vigente** que consiste en la pareja de estados (SendQoSState, ReceiveQoSState), donde cada uno de los estados QoS puede ser uno de los siguientes:
 - **N** – No existe ninguna reserva de recursos para el sentido en cuestión.
 - **R** – Existe una reserva de recursos para el sentido en cuestión, pero no hay ningún recurso actualmente comprometido.
 - **C** – Existe una reserva de recursos para el sentido en cuestión, estando algunos recursos actualmente comprometidos.
 - **Modo de conexión** que es el modo de conexión de NCS. Los modos de conexión "Conference", "Network Loopback", y "Network Continuity Test" no se muestran explícitamente en la máquina de estado puesto que son similares a "SendReceive". El modo de conexión "Replicate" tampoco se muestra por ser similar a "SendOnly".
- **Cambio de recurso**, que es uno o más de los siguientes:
 - Cambia el puerto o dirección IP RemoteConnectionDescriptor (se necesita actualizar el clasificador). Incluye el caso en que esto ocurre por primera vez.
 - Cambia el códec.
 - Cambia el Ptime.
 - etc.
- Las **D-QoS rules (reglas D-QoS)** proporcionadas en 6.3.3.

Como se ha explicado anteriormente, la máquina de estado se reinicializará cuando se reciba un nuevo GateID. Si se suministra también un ResourceID y este identificador es el mismo que el ResourceID antiguo, la(s) reserva(s) para la nueva máquina de estado DEBE(N) realizarse antes de que la(s) reserva(s) para la máquina de estado antigua se haya(n) liberado.

El conjunto de *estados* posibles es:

- (N, N) Emisión de recursos no reservados, recepción de recursos no reservados.
- (R, R) Emisión de recursos reservados, recepción de recursos reservados.
- (C, R) Emisión de recursos reservados y comprometidos, recepción de recursos reservados.
- (R, C) Emisión de recursos reservados, recepción de recursos reservados y comprometidos.
- (C, C) Emisión de recursos reservados y comprometidos, recepción de recursos reservados y comprometidos.
- (R, N) Emisión de recursos no reservados, recepción de recursos no reservados.
- (C, N) Emisión de recursos reservados y comprometidos, recepción de recursos no reservados.
- (N, R) Emisión de recursos no reservados, recepción de recursos reservados.
- (N, C) Emisión de recursos no reservados, recepción de recursos reservados y comprometidos.

Una vez que se han reservado y/o comprometido recursos para una dirección, la reserva para esta dirección existirá durante el tiempo de vida de la conexión. La relación entre estados y modo de conexión o parámetros de reserva D-QoS se muestra en el cuadro a continuación:

	SendState	RecvState
Ningún parámetro reservado/comprometido suministrado – modo de conexión:		
inactive	R	R
sendonly, replcate	C	R
recvonly	R	C
sendrecv, confrnce, netwloop, netwtest	C	C
Parámetro reservado/comprometido suministrado:		
sendresv	R	N, R ^{a)}
recvresv	N, R ^{a)}	R
snrcresv	R	R
sendcomt	C	N, R ^{a)}
recvcomt	N, R ^{a)}	C
snrccomt	C	C
^{a)} Si se han reservado o comprometido recursos anteriormente para la dirección, el estado será R; en caso contrario el estado será N.		

En la figura B.1 se representa el diagrama de transición de estados real:

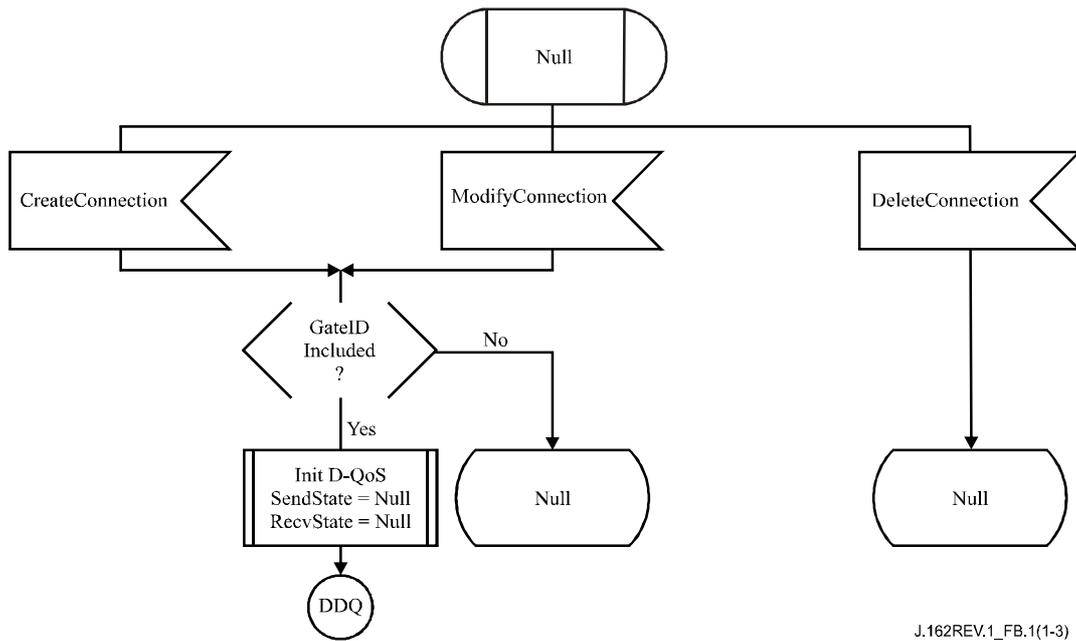
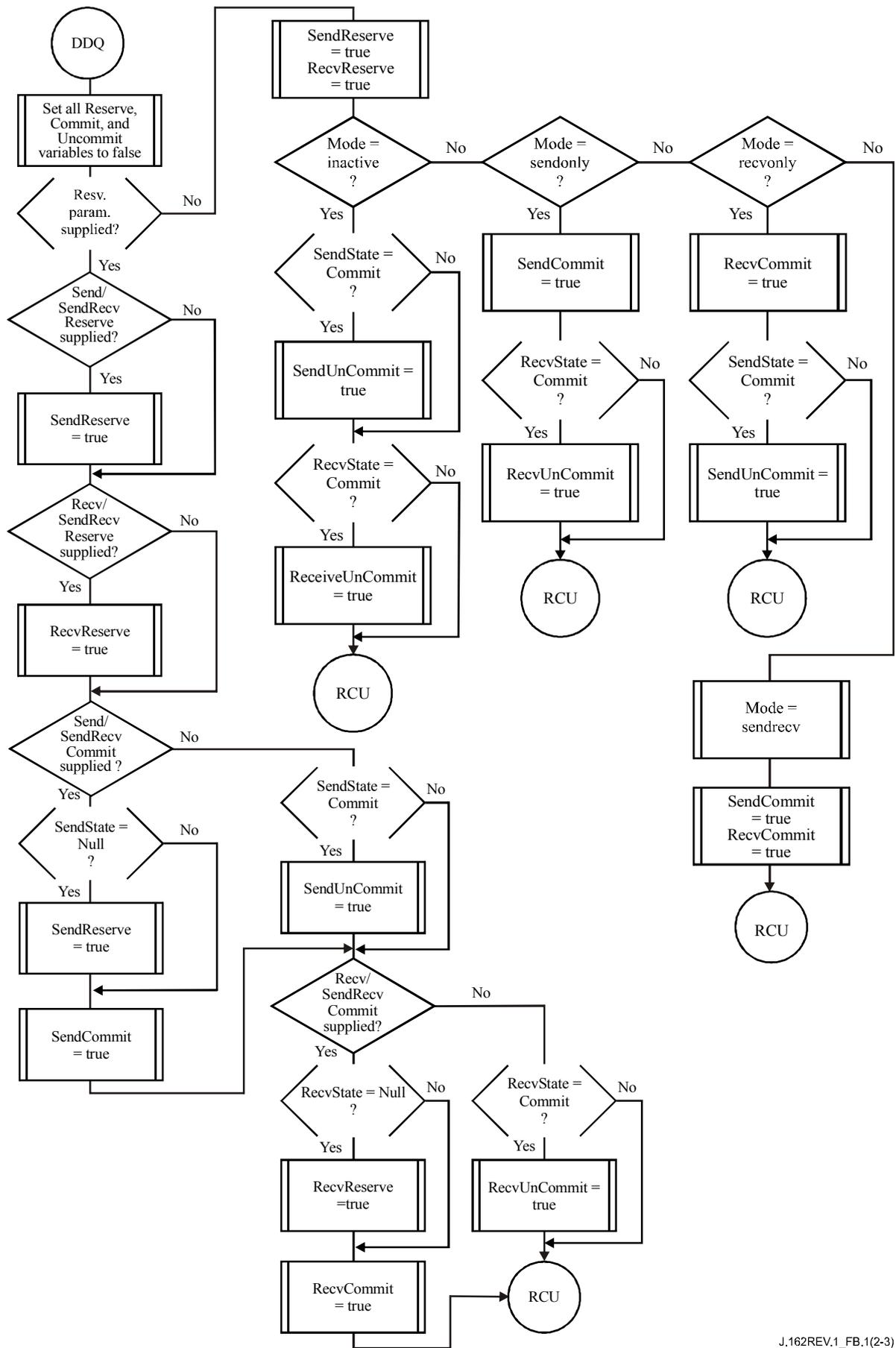


Figura B.1/J.162 – Diagrama de estados NCS/D-QoS (hoja 1 de 3)



J.162REV.1_FB.1(2-3)

Figura B.1/J.162 – Diagrama de estados NCS/D-QoS (hoja 2 de 3)

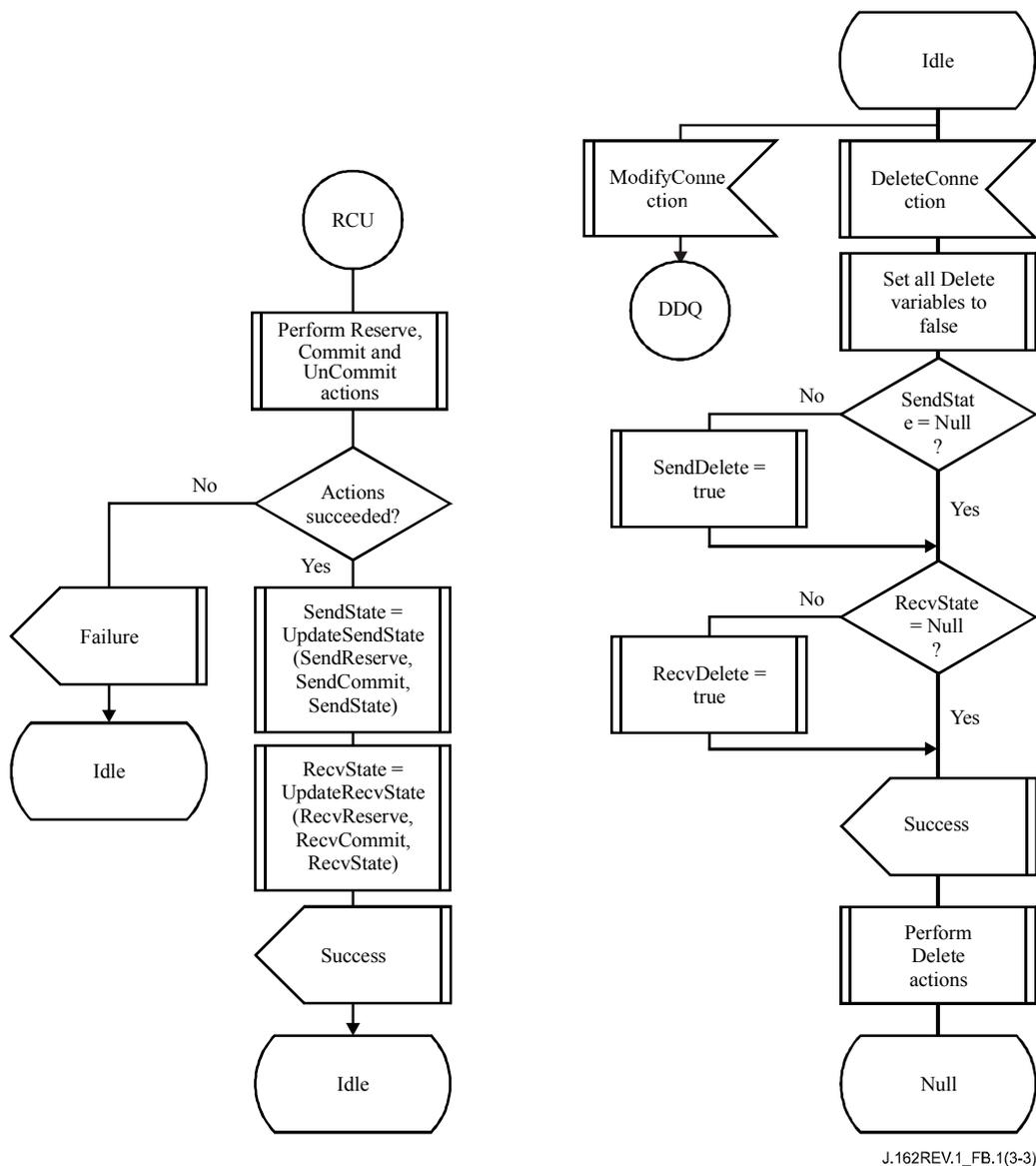


Figura B.1/J.162 – Diagrama de estados NCS/D-QoS (hoja 3 de 3)

Cuando se ejecuta la máquina de estado, se fijarán variables booleanas para indicar si se han de realizar operaciones de reserva, anulación de reserva, compromiso y anulación de compromiso. El pseudocódigo que se da a continuación proporciona entonces detalles sobre los procedimientos D-QoS individuales que han de ejecutar estas variables booleanas. Las acciones siguientes especifican las acciones D-QoS que han de emprenderse en cada uno de estos procedimientos:

- **SR** indica que se efectuará una reserva en emisión de D-QoS.
- **RR** indica que se efectuará una reserva en recepción de D-QoS.
- **SC** indica que se establecerá un compromiso en emisión de D-QoS.
- **RC** indica que se establecerá un compromiso en recepción de D-QoS.
- **SD** indica que se anulará una reserva en emisión de D-QoS.
- **RD** indica que se anulará una reserva en recepción de D-QoS.
- **SU** indica que se anulará un compromiso en emisión de D-QoS, es decir, se bajarán a cero los recursos en emisión comprometidos.

- **RU** indica que se anulará un compromiso en recepción de D-QoS, es decir, se bajarán a cero los recursos en recepción comprometidos.

SendReserve()

```

If <current resources reserved ≠ resources to reserve> then {
    -- skip reservation if existing reservation OK
    If <RemoteConnectionDescriptor provided> then
        SR(RemoteConnectionDescriptor)
        -- Use RemoteConnectionDescriptor classifier
    else if <ReserveDestination provided> then
        SR(ReserveDestination)
        -- Use ReserveDestination classifier, send to
        -- ReserveDestination if RSVP
    else ERROR
}

```

ReceiveReserve()

```

If <current resources reserved ≠ resources to reserve> then {
    -- skip reservation if existing reservation OK
    If <RemoteConnectionDescriptor provided> then
        RR(RemoteConnectionDescriptor)
        -- Use RemoteConnectionDescriptor classifier
    else if <(J.112 QoS) or (RSVP and ReserveDestination provided )>
        then RR(*)
        -- Use wild-card classifier, send to
        -- ReserveDestination if RSVP
    else ERROR
}

```

SendCommit()

```

If <current resources committed ≠ resources to commit> then {
    -- skip commit if existing OK
    If <RemoteConnectionDescriptor provided> then {
        If not <resources to commit ≤ resources reserved > then {
            -- old reservation does not satisfy what is about to be
            -- committed, so update reservation
            SR(RemoteConnectionDescriptor)
        }
        if <(J.112 QoS) or (RSVP and ReserveDestination provided )> then {
            SC(RemoteConnectionDescriptor)
            -- send to ReserveDestination if RSVP
        } else ERROR
    } else ERROR. -- Cannot commit send direction without
        -- RemoteConnectionDescriptor
}

```

ReceiveCommit()

```

If <current resources committed ≠ resources to commit> then {
    -- skip commit if existing OK
    If not <resources to commit ≤ resources reserved> then {
        If <RemoteConnectionDescriptor provided> then
            RR(RemoteConnectionDescriptor)
        else if <(J.112 QoS) or (RSVP and ReserveDestination provided )> then
            RR(*) -- Use wild-card classifier, send to
            -- ReserveDestination if RSVP
        else ERROR
    }
}

```

```

    If <RemoteConnectionDescriptor provided> then
        RC(RemoteConnectionDescriptor)
    else if <(J.112 QoS) or (RSVP and ReserveDestination provided )> then
        RC(*)      -- Use wild-card classifier, send to
                   -- ReserveDestination if RSVP
    else ERROR
}
SendReserveDelete()

If <send resources reserved> then
    SD()      -- delete the reservation

ReceiveReserveDelete()

If <receive resources reserved> then
    RD()      -- delete the reservation

SendUnCommit()

If <send resources committed> then
    SU()      -- uncommit committed resources

ReceiveUnCommit()

If <receive resources committed> then
    RU()      -- uncommit committed resources

State UpdateState(DoCommit, DoReserve, OldState)

If <DoCommit = true> then
    return Commit
else if <DoReserve = true> then
    return Reserve
else
    return OldState

```

Apéndice I

Ejemplo de lote de eventos

Este apéndice proporciona un ejemplo de lote de eventos para líneas de acceso analógicas. El lote se incluye aquí únicamente a fines ilustrativos y para facilitar la inclusión de ejemplos informativos en la parte principal de la Recomendación. De ningún modo constituye una definición de lote completa, ni debe considerarse asignado el nombre del lote que se muestra. Como el lote es meramente un ejemplo, se omiten también aquí los detalles de los eventos y señales individuales y se proporcionan solamente como descripciones de alto nivel con fines ilustrativos.

Ejemplo de lote de línea

Nombre del lote: X

Para identificar los eventos y señales del "ejemplo de lote de línea" para "líneas de acceso analógicas" se utilizan los siguientes códigos:

Código	Descripción	Evento	Señal	Información adicional
0-9, *, #, A, B, C, D	Tonos DTMF	√	BR	
bz	Tono de ocupado	–	TO	
dl	Tono de invitación a marcar	–	TO	
hd	Transición a descolgado	P, S	–	
hf	Colgado instantáneo	P	–	
hu	Transición a colgado	P, S	–	
rg	Señal de llamada	–	TO	
rt	Señal de llamada de retorno	–	C, TO	
t	Temporizador	√	–	
vmwi	Indicador visual de mensaje en espera	–	OO	
X	Comodín de tonos DTMF	√	–	Corresponde a cualquiera de los dígitos "0-9"

Como el lote anterior es meramente un ejemplo, la definición de los eventos y señales individuales que siguen se proporcionan como una descripción de alto nivel solamente. Un lote real e implementable debería especificar los detalles de cada evento y señal. Estos detalles pueden diferir entre los distintos proveedores de servicios RTPC analógicos:

Tonos DTMF (DTMF tones) (0-9, *, #, A, B, C, D): Define todos los tonos DTMF.

Tono de ocupado (bz, busy tone): El tono de ocupado indica a la parte llamante que la parte llamada está ya comprometida en una llamada.

Tono de invitación a marcar (dl, dial-tone): El tono de invitación a marcar indica a la parte llamante que puede realizar una llamada.

Transición a descolgado (hd, off-hook transition): El evento descolgado indica que el teléfono asociado con el punto extremo ha sido descolgado.

Colgado instantáneo (hf, flash hook): El evento colgado instantáneo indica que en el teléfono asociado con el punto extremo se ha producido un colgado instantáneo.

Transición a descolgado (hu, on-hook transition): El evento colgado indica que el teléfono asociado con el punto extremo ha sido colgado.

Tono de llamada (rg, ringing): La señal de llamada indica que el teléfono de la parte llamada esta sonando.

Tono de llamada de retorno (rt, ring back tone): La señal tono de llamada informa a la parte llamante que la parte llamada está siendo avisada.

Temporizador (t, timer): Como se describe en 6.1.5, el temporizador T es un temporizador suministrable que sólo puede ser cancelado por una entrada DTMF.

Indicador visual de mensaje en espera (vmwi, visual message waiting indicator): La señal indicador visual de mensaje en espera activa o desactiva una indicación visual de mensaje en el buzón vocal.

DTMF tones wildcard (X): El comodín de tonos DTMF corresponde a cualquier dígito DTMF entre 0 y 9.

Apéndice II

Ejemplos de codificaciones de instrucciones

Este apéndice presenta ejemplos de instrucciones y respuestas con la codificación real utilizada suponiendo que se aplica el ejemplo de lote de línea. Se dan ejemplos para cada instrucción. Todos los comentarios mostrados en las instrucciones y respuestas son opcionales.

II.1 NotificationRequest (petición de notificación)

El primer ejemplo ilustra una NotificationRequest que hará sonar el timbre de un teléfono y esperará un evento de descolgado:

```
RQNT 1201 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.whatever.net:5678
X: 0123456789AC
R: hd(N)
S: rg
```

La respuesta indica que la transacción ha tenido éxito:

```
200 1201 OK
```

El segundo ejemplo ilustra una NotificationRequest que esperará y acumulará un evento de descolgado, y que proveerá después un tono de invitación a marcar y acumulará dígitos de conformidad con el mapa de dígitos proporcionado. La "entidad notificada" se fija a "ca@ca1.whatever.net:5678", y puesto que el parámetro SignalRequests está vacío³³, todas las señales TO actualmente activas serán detenidas. Se procesarán todos los eventos almacenados en la memoria de cuarentena, y la lista de eventos que hay que detectar en el estado "notificación" y "lockstep" incluirá tonos de fax además de los "eventos requeridos" y eventos persistentes:

```
RQNT 1202 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.whatever.net:5678
X: 0123456789AC
R: hd(A, E(S(dl), R(B/oc, hu, [0-9#*T] (D))))
D: (0T|00T|#xxxxxxx|*xx|91xxxxxxxxxxx|9011x.T)
S:
Q: process
T: ft
```

La respuesta indica que la transacción ha tenido éxito:

```
200 1202 OK
```

II.2 Notify (notificar)

El ejemplo que sigue ilustra un mensaje Notify (notificar), el cual notifica un evento de descolgado seguido de un número de 12 dígitos que comienza con "91". Se incluye un identificador de petición que relaciona el mensaje Notify con la NotificationRequest de la cual es resultado. La instrucción se envía a la "entidad notificada" actual, que será normalmente el valor real suministrado en el parámetro NotifiedEntity (entidad notificada), es decir, "ca@ca1.whatever.net:5678" –una situación de cambio-por-fallo puede haber cambiado esta situación:

```
NTFY 2002 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.whatever.net:5678
```

³³ Puede haber sido omitido también.

```
X: 0123456789AC
O: hd,9,1,2,0,1,8,2,9,4,2,6,6
```

La respuesta Notify indica que la transacción ha sido un éxito:

```
200 2002 OK
```

II.3 CreateConnection (crear conexión)

El primer ejemplo ilustra una instrucción CreateConnection (crear conexión) para crear una conexión en el punto extremo especificado. La conexión formará parte del CallId (identificador de llamada) especificado. LocalConnectionOptions (opciones de conexión local) especifica que se utilizará el códec de ley μ G.711 y que el periodo de paquetización será de 10 ms. El modo de conexión será "receive only" ("recibir solamente"):

```
CRCX 1204 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: recvonly
```

La respuesta indica que la transacción ha tenido éxito, y en consecuencia se ha incluido un identificador de conexión para la conexión creada recientemente. Se incluye también una descripción de sesión para la nueva conexión – obsérvese que está precedida por una línea vacía.

```
200 1204 OK
I: FDE234C8

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

El segundo ejemplo ilustra una instrucción CreateConnection que contiene una petición de notificación y un RemoteConnectionDescriptor (descriptor de conexión distante):

```
CRCX 1205 aaln/1@rgw-2569.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: sendrecv
X: 0123456789AD
R: hd
S: rg
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

La respuesta indica que la transacción ha fracasado porque el teléfono estaba ya descolgado. Consecuentemente, no se devuelven ni un identificador de conexión (connection-id) ni una descripción de sesión:

```
401 1205 Phone off-hook
```

Nuestro tercer ejemplo ilustra la utilización de la respuesta provisional y la toma de contacto de tres caminos. Creamos otra conexión utilizando esta vez la calidad de servicio dinámica y acusando recibo de la respuesta recibida anterior:

```
CRCX 1206 aaln/1@rgw-2569.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
K: 1205
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU, dq-gi:A735C2
M: inactive
```

```
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0 18
a=mptime:10 10
```

Inicialmente se devuelve una respuesta provisional:

```
100 1206 Pending
I: DFE233D1
```

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

Obsérvese que el punto extremo selecciona el soporte de un solo códec PCMU, es decir, cabida útil número 0.

Un poco más tarde se recibe la respuesta definitiva.

```
200 1206 OK
K:
DQ-RI: A12D5F1
I: DFE233D1

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

El agente de llamada acusa recibo de la respuesta definitiva como corresponde:

```
000 1206
```

y se completa la transacción.

II.4 ModifyConnection (modificar conexión)

El primer ejemplo muestra una instrucción ModifyConnection (modificar conexión) que simplemente fija el modo de conexión de una conexión a "send/receive" ("enviar/recibir") – se fija también la "entidad notificada":

```
MDCX 1209 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
N: ca@ca1.whatever.net
M: sendrecv
```

La respuesta indica que la transacción ha tenido éxito:

```
200 1209 OK
```

En el segundo ejemplo pasamos una descripción de sesión e incluimos una petición de notificación con la instrucción `ModifyConnection`. El punto extremo iniciará el envío de tonos de llamada al usuario hasta que detecte sonido en la conexión especificada para el evento de inicio de medios:

```
MDCX 1210 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
M: recvonly
X: 0123456789AE
R: hu, ma@FDE234C8
S: rt
```

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

La respuesta indica que la transacción ha tenido éxito:

```
200 1206 OK
```

II.5 DeleteConnection (suprimir conexión) (desde el agente de llamada)

En este ejemplo, el agente de llamada sencillamente ordena al cliente incorporado que suprima la conexión `FDE234C8` en el punto extremo especificado:

```
DLCX 1210 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
```

La respuesta indica que la instrucción se ha ejecutado con éxito y que la conexión ha sido suprimida. Se incluyen por tanto también los parámetros de conexión para la conexión:

```
250 1210 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

II.6 DeleteConnection (suprimir conexión) (desde el cliente incorporado)

En este ejemplo, el cliente incorporado envía una instrucción `DeleteConnection` (suprimir conexión) al agente de llamada para instruirle sobre la supresión de una conexión en el punto extremo especificado. El `ReasonCode` (código de motivo) especifica el motivo de la supresión, y se proporcionan también los parámetros de conexión para la conexión:

```
DLCX 1210 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
E: 900 - Hardware error
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

El agente de llamada envía a la pasarela una respuesta de que la instrucción se ha ejecutado con éxito:

```
200 1210 OK
```

II.7 DeleteConnection (suprimir conexión) (múltiples conexiones desde el agente de llamada)

En el primer ejemplo, el agente de llamada ordena al cliente incorporado que suprima todas las conexiones relativas a la llamada "A3C47F21456789F0" en el punto extremo especificado:

```
DLCX 1210 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
```

La respuesta indica que la instrucción se ha ejecutado con éxito y que las conexiones han sido suprimidas:

```
250 1210 OK
```

En el segundo ejemplo, el agente de llamada ordena al cliente incorporado que suprima todas las conexiones relativas a todos los puntos extremos especificados:

```
DLCX 1210 aaln/*@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
```

La respuesta indica que la instrucción se ha ejecutado con éxito:

```
250 1210 OK
```

II.8 AuditEndpoint (auditar punto extremo)

En el primer ejemplo, el agente de llamada desea conocer qué puntos extremos están presentes en el cliente incorporado, y por tanto la utilización del comodín "todos" ("all") para la porción local del nombre de punto extremo:

```
AUEP 1200 *@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
```

El cliente incorporado indica que la instrucción se ha ejecutado con éxito e incluye una lista de nombres de puntos extremos:

```
200 1200 OK
Z: aaln/1@rgw-2567.whatever.net
Z: aaln/2@rgw-2567.whatever.net
```

En el segundo ejemplo, se solicitan las capacidades de uno de los puntos extremos:

```
AUEP 1201 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0 F: A
```

La respuesta indica que la instrucción se ha ejecutado con éxito y comunica las capacidades. Se soportan dos códecs, si bien con capacidades diferentes. Consecuentemente se devuelven dos conjuntos de capacidades separados. Una vez más, cada conjunto de capacidades ha de figurar en una misma línea. El ejemplo siguiente muestra varias líneas debido a la anchura limitada de la página:

```
200 1201 OK
A: a:PCMU, p:10-100, e:on, s:off, v:X;B, m:sendonly;
   recvonly;sendrecv;inactive;netwloop;netwtest
A: a:G729, p:30-90, e:on, s:on, v:X;B, m:sendonly;
   recvonly;sendrecv;inactive;confrnce;netwloop
```

En el tercer ejemplo, el agente de llamada audita toda la información posible para el punto extremo:

```
AUEP 2002 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
F: R,D,S,X,N,I,T,O,ES,VS,E,MD
```

La respuesta indica que la instrucción se ha ejecutado con éxito:

```
200 2002 OK
R: X/hu,oc(N) , [0-9] (N)
D:
S: vmwi (+)
X: 0123456789B1
N: Call-agent@ca.whatever.net
I: 32F345E2
T: L/hd,L/hu,L/ft
O: hd,9,1,2
ES: hd
VS: MGCP 1.0, MGCP 1.0 NCS 1.0
E: 000
MD: 4000
```

La lista de eventos solicitados contiene tres eventos. Cuando no se especifica ningún nombre de lote, se adopta el lote por defecto. Lo mismo sucede con las acciones, de modo que debe, por tanto, adoptarse la acción por defecto – Notify – para el evento "X/hu". La omisión de un valor para el "mapa de dígitos" significa que el punto extremo no tiene actualmente un mapa de dígitos. No hay actualmente ninguna señal de temporización activa, aunque la señal OO "vmvi" está actualmente activada y se incluye en consecuencia – en este caso se ha parametrizado, si bien el parámetro podría haber sido excluido. La "entidad notificada" actual hace referencia a una dirección IP y solamente existe una conexión simple para el punto extremo. El valor actual de DetectEvents es "ft", y la lista de ObservedEvents contiene los cuatro eventos especificados. Por último, los estados de eventos auditados revelan que el teléfono ha sido descolgado en el momento en que se procesaba la transacción.

II.9 AuditConnection (auditar conexión)

El primer ejemplo muestra una instrucción AuditConnection (auditar conexión) donde auditamos el CallId (identificador de llamada), la NotifiedEntity (entidad notificada), las LocalConnectionOptions (opciones de conexión local), el ConnectionMode (modo de conexión), el LocalConnectionDescriptor (descriptor de conexión local) y los parámetros de la conexión:

```
AUCX 2003 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
I: 32F345E2
F: C,N,L,M,LC,P
```

La respuesta indica que la instrucción se ha ejecutado con éxito e incluye información para la RequestedInfo (información solicitada):

```
200 2003 OK
C: A3C47F21456789F0
N: ca@ca1.whatever.net
L: p:10, a:PCMU
M: sendrecv
P: PS=395, OS=22850, PR=615, OR=30937, PL=7, JI=26, LA=47,
    PC/RPS=615, PC/ROS=30937, PC/RPL=5, PC/RJI=26

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

En el segundo ejemplo, pedimos auditar el RemoteConnectionDescriptor (descriptor de conexión distante) y el LocalConnectionDescriptor:

```
AUCX 1203 aaln/2@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
I: FDE234C8
F: RC,LC
```

La respuesta indica que la instrucción se ha ejecutado con éxito e incluye información para la RequestedInfo. En este caso no existe ningún RemoteConnectionDescriptor, por lo que sólo se incluye el campo versión de protocolo para el RemoteConnectionDescriptor:

```
200 1203 OK

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=mptime:10

v=0
```

II.10 RestartInProgress (rearranque en curso)

El primer ejemplo ilustra un mensaje RestartInProgress (rearranque en curso) enviado por un cliente incorporado para comunicar al agente de llamada que el punto extremo especificado quedará fuera de servicio al cabo de 300 segundos.

```
RSIP 1200 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
RM: graceful
RD: 300
```

Las respuestas del agente de llamada indican que la transacción ha tenido éxito:

```
200 1200 OK
```

En el segundo ejemplo, el mensaje RestartInProgress enviado por el cliente incorporado informa al agente de llamada de que todos los puntos extremos del cliente incorporado entrarán en servicio al cabo de 0 segundos, es decir, vuelven al servicio. El retardo pudo también haber sido omitido:

```
RSIP 1204 *@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
RM: restart
RD: 0
```

La respuesta del agente de llamada indica que la instrucción ha tenido éxito, y proporciona además a los puntos extremos en cuestión una nueva "entidad notificada":

```
200 1204 OK
N: CA-1@ca.whatever.net
```

Alternativamente, la instrucción pudo haber fallado con una "entidad notificada" nueva, como en:

```
521 1204 OK
N: CA-1@ca.whatever.net
```

En este caso, la instrucción debería entonces reintentarse (como una nueva transacción) con el fin de satisfacer el "procedimiento de rearranque" (véase 6.4.3.5), enviándola esta vez al agente de llamada "CA-1@whatever.net".

Apéndice III

Ejemplo de flujo de llamada

En este apéndice se presenta un ejemplo de flujo de llamada entre dos clientes incorporados, EC-1 y EC-2. Debe señalarse que este flujo de llamada, aunque es válido, constituye sólo un ejemplo que puede o no utilizarse en la práctica. Asimismo, que el flujo de llamada utiliza el ejemplo de lote de línea.

En el flujo de llamada a continuación, CA indica el agente de llamada, CDB una base de datos de configuración y ACC una base de datos de contabilidad.

Usr-1	EC-1	CA	CDB	ACC	EC-2	Usr-2
	←	Petición de notificación				
	Acuse de recibo	→				
Descolgado	Notificar	→				
	←	Acuse de recibo				
(Tono de invitación a marcar)	←	Crear conexión + petición de notificación				
	Acuse de recibo(SDP1)	→				
Dígitos	Notificar	→				
	←	Acuse de recibo				
(en curso)	←	Petición de notificación				
	Acuse de recibo	→				
		Consulta(E.164)	→			
		←	IP			
		Crear conexión(SDP1) + Petición de notificación	---	---	→	
		←	---	---	P-Acuse de recibo(SDP2)	
		←	---	---	Acuse de recibo(SDP2)	(timbre)
		Acuse de recibo	---	---	→	
(tono de llamada de retorno)	←	Modificar conexión(SDP2) + Petición de notificación				
	Acuse de recibo	→				
		←	---	---	Notificar	Descolgado
		Acuse de recibo	---	---	→	

Usr-1	EC-1	CA	CDB	ACC	EC-2	Usr-2
	←	Modificar conexión + Petición de notificación				
	Acuse de recibo	→				
	(intervención)	Inicio de llamada	---	→		
		Petición de notificación	---	---	→	
		←	---	---	Acuse de recibo	
		(Comunicación establecida)				
		←	---	---	Notificar	Colgado
		Acuse de recibo	---	---	→	
	←	Suprimir conexión				
		Suprimir conexión	---	---	→	
	Acuse de recibo (Datos Perf)	→				
		←	---	---	Acuse de recibo(Datos Perf)	
		Final de llamada	---	→		
		Petición de notificación	---	---	→	
		←	---	---	Acuse de recibo	
Colgado	Notificar	→				
	←	Acuse de recibo				
	←	Petición de notificación				
	Acuse de recibo	→				

Durante estos intercambios el agente de llamada utiliza el perfil NCS de MGCP para controlar ambos clientes incorporados. Los intercambios tienen lugar en ambos lados.

La primera instrucción es una NotificationRequest, enviada por el agente de llamada al cliente incorporado de entrada. La petición constará de las siguientes líneas:

```
RQNT 1201 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.whatever.net:5678
X: 0123456789AB
R: hd
```

El cliente incorporado, en este punto, recibirá una instrucción para que espere un evento de descolgado e informe sobre él. El cliente enviará en primer lugar una respuesta a la instrucción, repitiendo en la respuesta la id de transacción que el agente de llamada adjuntó a la pregunta y proporcionando un código de retorno indicando el éxito de la transacción.

200 1201 OK

Cuando se reconoce el evento de descolgado, el cliente incorporado envía un mensaje Notify al agente de llamada.

```
NTFY 2001 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@cal.whatever.net:5678
X: 0123456789AB
O: hd
```

El agente de llamada acusa inmediatamente recibo de la notificación:

```
200 2001 OK
```

El agente de llamada examina los servicios asociados con un evento descolgado para este punto extremo (podría emprender acciones especiales en el caso de una línea directa, abono no vigente, etc.). La mayoría de veces enviará una instrucción combinada de CreateConnection y NotificationRequest para crear una conexión, proporcionar el tono de invitación a marcar y recoger dígitos DMTF³⁴:

```
CRCX 1202 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: recvonly
N: ca@cal.whatever.net:5678
X: 0123456789AC
R: hu, [0-9#*T] (D)
D: (0T | 00T | [2-9]xxxxxxx | 1[2-9]xxxxxxxxxxx | 011xx.T)
S: dl
```

El cliente incorporado acusa recibo de la transacción y envía hacia atrás la identificación de la conexión recientemente creada y la descripción de sesión utilizada para recibir datos de audio:

```
200 1202 OK
I: FDE234C8

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

La especificación SDP, en nuestro ejemplo, especifica la dirección en la que el cliente incorporado se encuentra dispuesto para recibir datos de audio (128.96.41.1), el protocolo de transporte (RTP), el puerto RTP (3456) y el perfil audio (AVP). El perfil audio se refiere a la norma RFC 3351, la cual estipula que se ha asignado el tipo 0 de carga útil para la transmisión de ley μ G.711.

El cliente incorporado comenzará la acumulación de dígitos de acuerdo con el mapa de dígitos. Cuando posteriormente se realiza la concordancia del mapa de dígitos, el cliente incorporado notificará los eventos observados al agente de llamada:

```
NTFY 2002 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@cal.whatever.net:5678
X: 0123456789AC
O: 1,2,0,1,8,2,9,4,2,6,6
```

³⁴ El mapa de dígitos real depende del plan de marcación de la zona local así como de los servicios a los que se está abonado. El mapa de dígitos presentado debe considerarse sólo un ejemplo de mapa de dígitos.

El agente de llamada acusará inmediatamente recibo de esta notificación.

```
200 2002 OK
```

En este momento, el agente de llamada enviará una NotificationRequest para detener la recogida de dígitos si todavía continúa la espera de una transición a descolgado. El agente de llamada decide además acusar recibo de recepción de las respuestas para la transacción 1202:

```
RQNT 1203 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
K: 1202
X: 0123456789AD
R: hu
```

El cliente incorporado acusa inmediatamente recibo de esta instrucción.

```
200 1203 OK
```

El agente de llamada debe ahora crear una conexión en el cliente incorporado de salida, EC-2, y activar también el timbre de teléfono asociado al cliente incorporado. Esto se efectúa mediante el envío al cliente incorporado de una instrucción combinada de CreateConnection y NotificationRequest:

```
CRCX 2001 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: sendrecv
X: 0123456789B0
R: hd
S: rg
```

```
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

El cliente incorporado de salida, en este punto, recibe instrucciones para que active el timbre del teléfono, y para que espere un evento de descolgar e informe sobre el mismo. El evento de descolgado y la señal de llamada (timbre) están sincronizados, de modo que cuando sucede el evento descolgar se para la señal de llamada. La porción crear conexión de la instrucción combinada tiene los mismos parámetros que la instrucción enviada al cliente incorporado de entrada, con dos diferencias:

- El identificador de punto extremo apunta hacia el circuito de salida.
- El mensaje transporta la descripción de sesión devuelta por el cliente incorporado de entrada.
- Como está presente la descripción de sesión, el parámetro "modo" se fija a "emisión/recepción ("send/receive").

Se señala que el identificador de llamada es idéntico en las dos conexiones. Esto es normal porque las dos conexiones pertenecen a la misma llamada.

Suponemos que esta instrucción no termina de ejecutarse inmediatamente³⁵, y el cliente incorporado de salida devuelve por tanto una respuesta provisional acusando recibo de la

³⁵ Esto podría ser debido, por ejemplo, a la reserva de recursos externos, aunque no hemos incluido esta circunstancia en nuestro ejemplo.

instrucción, enviando en la descripción de sesión sus propios parámetros como dirección, puertos y perfil RTP así como el identificador de conexión para la nueva conexión:

```
100 2001 Pending
I: 32F345E2

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1297 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

Una vez que termina la ejecución de la transacción, el cliente incorporado envía al agente de llamada la respuesta definitiva en la que repite la información que proporcionó en la respuesta provisional:

```
200 2001 OK
K:
I: 32F345E2

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1297 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

Cuando el agente de llamada recibe la respuesta definitiva, reconoce la presencia del atributo `acuse de recibo de respuesta vacío` y emite por consiguiente un `acuse de recibo de respuesta` para la transacción:

```
000 2001
```

El agente de llamada retransmitirá la información al cliente incorporado de entrada, y le dará instrucciones para que genere tonos de llamada, utilizando una instrucción combinada `ModifyConnection` y `NotificationRequest`:

```
MDCX 1204 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
M: recvonly
X: 0123456789AE
R: hu
S: rt

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1297 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

El cliente incorporado acusa inmediatamente recibo de la modificación:

```
200 1204 OK
```

En este momento, el agente de llamada ha establecido un trayecto de transmisión semidúplex. El teléfono asociado al cliente incorporado de entrada podrá recibir las señales, como tonos o avisos, que pueden ser generadas en caso de error, así como la conversación inicial que más probablemente será generada cuando el usuario de destino conteste al teléfono.

Cuando se observa el evento descolgado, el cliente incorporado de salida envía un mensaje Notify al agente de llamada:

```
NTFY 3001 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B0
O: hd
```

El agente de llamada acusa recibo inmediatamente de esta notificación.

```
200 3001 OK
```

El agente de llamada envía ahora una instrucción combinada ModifyConnection y NotificationRequest al cliente incorporado de entrada para poner la conexión en el modo enviar/recibir y detiene los tonos de llamada:

```
MDCX 1206 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
M: sendrecv
X: 0123456789AF
R: hu
```

El cliente incorporado responde inmediatamente a la instrucción:

```
200 1206 OK
```

Al mismo tiempo, el agente de llamada pide al cliente incorporado de salida que notifique la ocurrencia de un evento colgar. Realiza esto enviando una NotificationRequest al cliente incorporado³⁶:

```
RQNT 2002 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B1
R: hu
```

El cliente incorporado responde inmediatamente a la instrucción:

```
200 2002 OK
```

En este punto, la comunicación está totalmente establecida.

En algún momento posterior, el teléfono asociado al cliente incorporado de salida, en nuestro escenario, cuelga. Este evento es comunicado al agente de llamada, de conformidad con las normas recibidas en la última NotificationRequest mediante el envío de una instrucción Notify:

```
NTFY 2003 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B1
O: hu
```

El agente de llamada responde inmediatamente a la instrucción:

```
200 2003 OK
```

³⁶ Debe señalarse que, aunque el evento colgar es persistente, el modo "lockstep" requiere que el agente de llamada envíe una nueva NotificationRequest al cliente incorporado.

El agente de llamada determina ahora que la llamada está finalizando y envía por tanto a ambos clientes incorporados una instrucción DeleteConnection:

```
DLCX 1207 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
```

```
DLCX 2004 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: 32F345E2
```

Los clientes incorporados responderán con acuses de recibo que incluyen los parámetros de conexión para la conexión:

```
250 1207 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
  PC/RPS=790, PC/ROS=45700, PC/RPL=15, PC/RJI=26
250 2004 OK
P: PS=790, OS=45700, PR=1230, OR=61875, PL=15, JI=27, LA=48,
  PC/RPS=1245, PC/ROS=62345, PC/RPL=10, PC/RJI=27
```

El agente de llamada enviará también una nueva NotificationRequest al cliente incorporado de salida para que esté preparado a recibir el siguiente evento descolgado detectado por el cliente incorporado:

```
RQNT 2005 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B2
R: hd
```

El cliente incorporado acusa recibo de este mensaje:

```
200 2005 OK
```

Por último, el cliente incorporado de entrada cuelga el teléfono generando con ello un mensaje Notify para el agente de llamada:

```
NTFY 1208 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789AF
O: hu
```

El agente de llamada responde inmediatamente a la instrucción:

```
200 1208 OK
```

El agente de llamada envía a continuación una nueva NotificationRequest al cliente incorporado de entrada para que esté preparado a recibir el siguiente evento descolgado detectado por el cliente incorporado:

```
RQNT 1209 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B3
R: hd
```

El cliente incorporado acusará recibo de este mensaje:

```
200 1209 OK
```

Ambos clientes incorporados están, en este punto, preparados para la llamada siguiente.

Apéndice IV

Modo de conexión

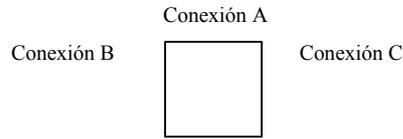
Una conexión MGCP puede establecer uno o más trenes de medios. Estos trenes pueden ser entrantes o salientes. El parámetro "modo de conexión" controla el flujo de medios en el tren de medios. Cuando hay solamente una conexión con un punto extremo, el cuadro de correspondencia de estos trenes es sencillo. Sin embargo, cuando hay varias conexiones establecidas con un punto extremo, puede haber muchos trenes entrantes y salientes. Dependiendo del modo de conexión utilizado estos trenes pueden interactuar de forma diferente con cada uno de los demás y con los trenes entrantes y salientes del aparato telefónico. En el siguiente cuadro se describe cómo deben combinarse los medios de diferentes conexiones cuando existe una o varias conexiones. En el cuadro se da por supuesto que no se han aplicado señales en una conexión. El cuadro utiliza las siguientes convenciones:

- A_{in} es el tren de medios entrante procedente de conexión A.
- B_{in} es el tren de medios entrante procedente de conexión B.
- H_{in} es el tren de medios entrante procedente del micrófono del aparato telefónico.
- A_{out} es el tren de medios saliente hacia conexión A.
- B_{out} es el tren de medios saliente hacia conexión B.
- H_{out} es el tren de medios saliente hacia el auricular del aparato telefónico.
- NA indica que no hay ningún tren en absoluto.

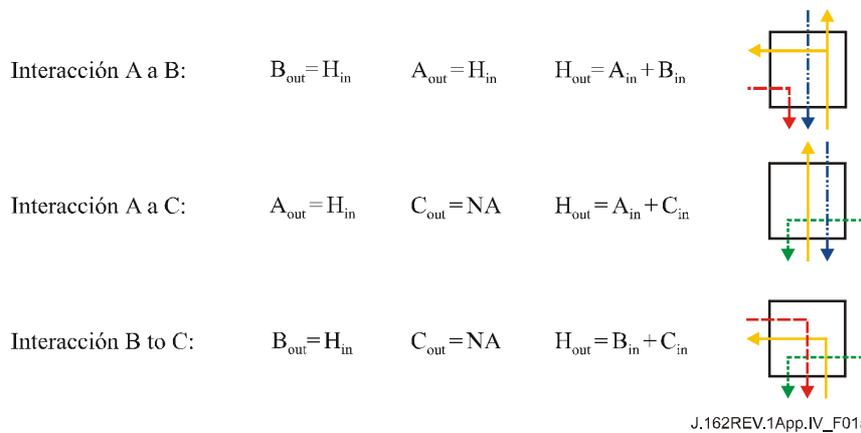
		Modo de la conexión A						
		sendonly	recvonly	sendrecv	confrnce	inactive	netwloop/ netwtest	replicate
Modo de la conexión B	sendonly	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$
	recvonly		$A_{out} = NA$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = B_{in}$
	sendrecv			$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$
	confrnce				$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = H_{in} + A_{in}$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$
	inactive					$A_{out} = NA$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = NA$
	netwloop/ netwtest						$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = B_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = B_{in}$ $H_{out} = NA$
	replicate							$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$

Si hay tres o más conexiones, los medios se seguirán mezclando como se ha indicado en el cuadro anterior. Si se agotan los recursos internos y los trenes no pueden mezclarse, la pasarela debe devolver el código de error 502 (recursos insuficientes).

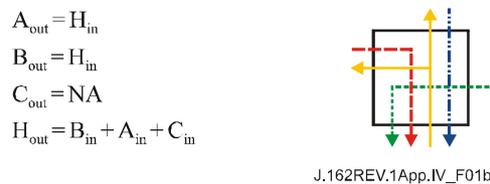
Estas conexiones pueden representarse gráficamente como sigue:



Por ejemplo, si conexión A es Sendrecv, conexión B confncce y conexión C recvonly, las salidas en cada modo se obtendrán a partir del cuadro anterior y serán:



Tomando la unión de todos los trenes en cada salida obtenemos:



Para mayor claridad, el cuadro presentado anteriormente se repite a continuación en forma de gráfico:

		Modo conexión A (arriba)						
		sendonly	recvonly	sendrecv	confrnce	inactive	newloop/ newtest	replcate
Modo de conexión B (izquierda)	sendonly							
	recvonly							
	sendrecv							
	confrnce							
	inactive							
	newloop/ newtest							
	replcate							

J.162REV.1.App.IV_F02

Apéndice V

Información de compatibilidad

Este apéndice proporciona información de compatibilidad del protocolo NCS.

Compatibilidad MGCP

NCS es un perfil de MGCP 1.0; sin embargo NCS ha introducido también una pareja de adiciones. En la siguiente lista se recogen las adiciones de NCS que no están actualmente incluidas en el MGCP:

- **Esquema de denominación de los puntos extremos** – Las reglas de aplicación de comodines son más restrictivas que en MGCP.
- **ModifyConnection incorporada** – Se ha introducido una nueva acción ModifyConnection incorporada.
- **Calidad de servicio dinámica** – NCS soporta los servicios de seguridad de IPCablecom. Esto influye en LocalConnectionOptions, Capabilities y SDP. Se añade también un nuevo parámetro de retorno, ResourceID (identificador de recursos), para las instrucciones CreateConnection y ModifyConnection.
- **Seguridad** – NCS soporta los servicios de seguridad de IPCablecom. Esto influye en LocalConnectionOptions, Capabilities y SDP.
- **Recuperación de nombre de punto extremo** – Se ha ampliado la instrucción AuditEndpoint con una capacidad para devolver el número de puntos extremos que aplican un comodín y con un mecanismo de recuperación bloque a bloque de estos nombres de puntos extremos. Además de la ampliación en sí de la instrucción AuditEndpoint, ello implica la introducción de dos nuevos nombres de parámetro: MaxEndPointIds y NumEndPoints
- **Versiones soportadas** – La respuesta RestartInProgress y la instrucción AuditEndpoint se han ampliado con un parámetro VersionSupported que permita a los agentes de llamada y a las pasarelas determinar qué versiones de protocolo soportan cada uno.
- **Códigos de error** – Se han introducido dos nuevos códigos de error: 532 y 533.
- **Utilización de SDP** – Se incluye en NCS un nuevo perfil de utilización de SDP. Como característica más notable, el perfil y todos los ejemplos de utilización requieren una estricta conformidad con el SDP, con independencia de la utilidad de los campos incluidos. Asimismo, IPCablecom especifica extensiones que se han añadido a SDP.
- **Respuesta provisional** – Se ha incluido en NCS la especificación del mecanismo de respuesta provisional y detalles adicionales. Se ha introducido una respuesta acuse de recibo de respuesta (000), se ha admitido un parámetro ResponseAck vacío en las respuestas definitivas que siguen a las respuestas provisionales y se ha especificado un procedimiento para el mecanismo citado.
- **Parámetros señal** – Se ha ampliado la sintaxis de parámetros de señal para tener en cuenta la utilización de paréntesis balanceados dentro de los parámetros de señal. Todas las señales de temporización pueden tener sus valores de temporización alterados por un parámetro de señal.
- **Lotes de eventos** – NCS introduce un conjunto de nuevos lotes de eventos.

Finalmente, debe observarse que NCS proporciona interpretaciones del comportamiento del protocolo MGCP base, y en algunos casos una especificación o clarificación adicional del mismo que pueden o no reflejar el comportamiento deseado del MGCP.

Apéndice VI

Otros ejemplos de lotes de eventos

Este apéndice define ejemplos de lotes de eventos adicionales para los distintos de puntos extremos definidos actualmente para clientes incorporados.

Líneas de acceso analógicas

Para los puntos extremos línea de acceso analógica se definen normalmente los lotes siguientes:

- Línea japonesa.
- ADSI.

Lote línea japonesa

Nombre del lote: J

Los códigos dados a continuación se utilizan para identificar eventos y señales del lote "Japanese line" (línea japonesa) de "líneas de acceso analógicas":

1) *Tipos de señalización de línea de abonado*

Las señales de línea de abonado (señales) se pueden clasificar en señales relativas al control de la conexión (señales de supervisión), señales relativas al control de la selección (señales de selección) y señales de tonos audibles (tonos audibles).

2) *Señales de supervisión*

Código	Nombre de señal	Evento	Señal	Información adicional
cs	Señal de llamada	P, S	–	Notificación de llamada de origen (= Transición a descolgado)
ir	Tono de llamada	–	TO	Notificación de llamada entrante Temporización = infinito Véase el artículo 31, punto 2 de Carriers Telecommunication Facilities Regulations
as1	Señal de respuesta 1	P, S	–	Notificación de que el terminal llamado ha contestado (Terminal a red) (= Transición a descolgado)
as2	Señal de respuesta 2	–	TO	Notificación de que el terminal llamado ha contestado (Red a terminal) Temporización = infinito
ds1	Señal de desconexión 1	P, S	–	Notificación de que la comunicación se ha completado (Terminal a red) (= Transición a descolgado)
ds2	Señal de desconexión 2	–	TO	Notificación de que el terminal de origen ha terminado la comunicación (Red a terminal) Temporización = infinito

Código	Nombre de señal	Evento	Señal	Información adicional
cbs	Señal de colgar	P, S	–	Notificación de que el terminal llamado ha terminado la comunicación (= Transición a descolgado)
hs	Señal de cambio	P	–	Para la "llamada en espera" y el "servicio tripartito"
sir	Señal de extensión de llamada	–	TO	Generada por el sistema de extensión centralizado (CES, centralized extension system). Temporización = infinito
tir	Señal de advertencia de reenvío de llamada	–	TO	Para el servicio "Voice Warp". Temporización = 2-3 s
car	Señal de activación del terminal de recepción de datos	–	TO	Notificación por la señal de MÓDEM. Temporización = infinito
pas	Señal de respuesta primaria	P, S	–	Para visualización de número. (= Transición a descolgado)
iss	Señal de llamada entrante fructuosa	P, S	–	Para visualización de número (= Transición a colgado)
cei1(nu)	ID de llamado (tono de PB)	–	BR	"nu" indica número
cei2(nu)	ID de llamado (tono de módem)	–	BR	"nu" indica número
ci	ID de llamante	–	BR	"nu" indica número
aw	Tono de respuesta	✓	–	
ft	Tono de fax	✓	–	
mt	Tono de módem	✓	–	
ma	Arranque de medios	C	–	
oc	Operación completada	✓	–	
of	Operación fracasada	✓	–	
t	Temporizador	✓	–	
l	DTMF de larga duración	✓	–	
ld	Conexión de larga duración	C	–	

3) *Señal de selección*

Código	Nombre de señal	Evento	Señal	Información adicional
ssn	Señal de selección (0-9,*,#)	✓	BR	Temporización de marcación parcial = 20-30 s Temporización entre dígitos = 4-6 s
ssw	Comodín de tonos PB	✓	–	Corresponde a cualquiera de los dígitos "0-9"

4) *Tonos audibles*

Código	Nombre de señal	Evento	Señal	Información adicional
dt	Tono de invitación a marcar	–	TO	Preparado para recibir la señal de selección Temporización = 20-30 s
sdt	Segundo tono de invitación a marcar	–	TO	Para servicios que utilizan registro, como el "servicio de reenvío de llamada", el "servicio de respuesta telefónica automática") Temporización = 20-30 s
rbt	Tono de llamada de retorno	–	C, TO	Temporización = infinito
bt	Tono de ocupado	–	TO	Temporización = 60-70 s
cpt	Tono de aceptación	–	BR	Para servicios que utilizan registro, como el "servicio de reenvío de llamadas", el "servicio de respuesta telefónica automática"
hst	Tono de servicio de retención de llamada	–	TO	Temporización = infinito
iit	Tono de identificación de llamada entrante	–	C, BR	Para el "servicio de respuesta telefónica automática"
siit	Tono de identificación de llamada entrante específica	–	C, BR	En caso de doble contrato con el "servicio de respuesta telefónica automática" y el "servicio "NARIWAKE"
nft	Tono de notificación	–	TO	Solamente para el "servicio de recepción de identificación de mensaje" Temporización = 3-4 s
how1	Tono de zumbador 1	–	TO	Temporización = 10-22 s
how2	Tono de zumbador 2	–	TO	Temporización = infinito

Las definiciones de cada uno de los eventos y señales son como sigue:

Señal de llamada (cs, *calling signal*): Notifica a la red la originación de una llamada.

Señal de timbre (ir, ringing signal): Véase el artículo 31, punto 2 de Carriers Telecommunication Facilities Regulations. El proceso de aprovisionamiento puede definir la cadencia del timbre. La señal de timbre puede ser parametrizada con el parámetro de señal "rep" que especifica el número máximo de ciclos (repeticiones) de la señal de timbre que se ha de aplicar. En lo que sigue aplicaremos una señal de timbre de hasta 6 ciclos de llamada.

S: ir(rep=6)

Se considera un error probar y hacer sonar un teléfono que está descolgado, por lo que debe devolverse un error cuando se producen tales tentativas.

Señal de respuesta (as, answer signal): Notifica a la red que el terminal llamado ha contestado (as1). En el sentido inverso, la red notifica al terminal de origen que el terminal llamado ha contestado (as2).

Señal de desconexión (ds, disconnect signal): El terminal de origen notifica a la red que la comunicación se ha completado (ds1). En el sentido inverso, la red notifica al terminal llamado que el terminal de origen ha terminado la comunicación (ds2).

Señal de colgar (cbs, clear back signal): Notifica a la red que el terminal llamado ha terminado la comunicación.

Señal de cambio (hs, hooking signal): El terminal notifica a la red que una asignación o un servicio ha cambiado durante la comunicación. Esta señal se utiliza para la "llamada en espera" y el "servicio tripartito".

Señal de extensión de llamada (sir, extension call signal): Con un teléfono del sistema de extensión centralizado (CES, *centralized extension system*), la red notifica al terminal que hay una llamada entrante que está siendo reenviada. Además, en el caso del "servicio NARIWAKE", la red comunica al terminal que hay una llamada entrante procedente de una parte que desea ser identificada.

Señal de advertencia de reenvío de llamada (tir, call forward warning signal): Durante el arranque del servicio "reenvío telefónico" ("Forwarding telephone") o el modo de transferencia incondicional en "Voice warp", la red notifica al terminal que hay una llamada entrante para el cliente abonado y que se ha activado el reenvío.

Señal de activación del terminal de recepción de datos (car, data reciving terminal activation signal): La red notifica a un terminal de recepción de datos que hay una llamada entrante con información notificada por la señal de módem.

Señal de respuesta primaria (pas, primary answer signal): El terminal llamado notifica a la red que el aparato telefónico ha sido descolgado. Esta función se utiliza para la visualización del número.

Señal entrante fructuosa (iss, incoming successful signal): La red notifica al terminal de origen que la señal entrante se ha recibido con éxito. Esta función se utiliza para la visualización del número.

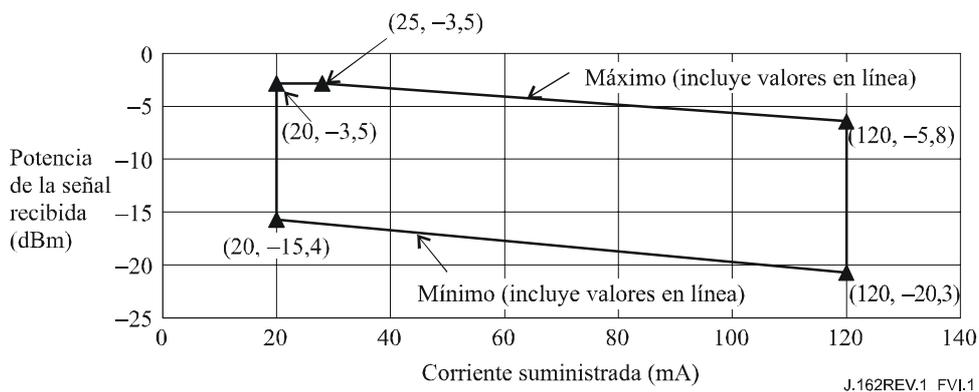
Señal de selección (ss, selection signal): El terminal de origen notifica a la red el tipo de servicio y el número de la otra parte. El código se asigna para la señal de selección (0-9, *, #) como ssn, los comodines de tonos PB como ssw. Las frecuencias y los niveles de recepción de señales de marcación por teclado (PB, *push button*) se muestran en los cuadros y figuras a continuación.

1) *Frecuencia*

Frecuencia del grupo frecuencias altas	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz
Frecuencias del grupo frecuencias bajas			
697 Hz	1	2	3
770 Hz	4	5	6
852 Hz	7	8	9
941 Hz	*	0	#

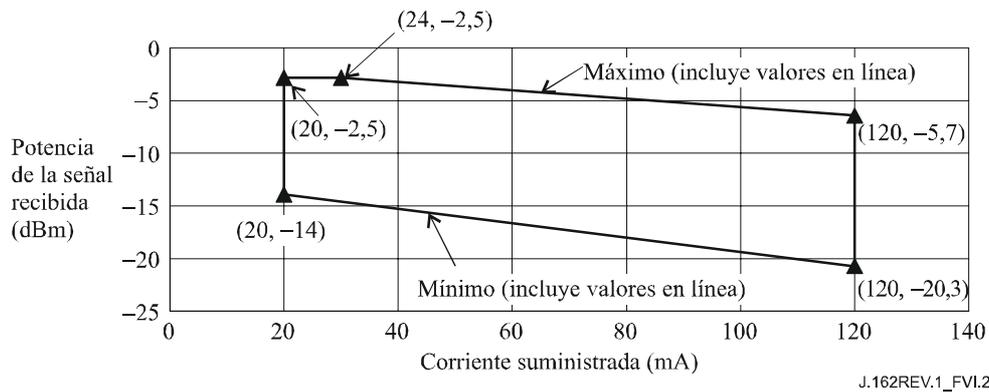
2) *Norma de recepción*

Ítem		Norma
Desviación de frecuencia de la señal		Dentro de $\pm 1,5\%$
Gama de tolerancia de la potencia de la señal recibida	Frecuencias del grupo de frecuencias bajas	Se muestra en la figura VI.1
	Frecuencias del grupo de frecuencias altas	Se muestra en la figura VI.2
	Desviación de potencia eléctrica entre dos frecuencias	Dentro de 5 dB, si bien la potencia eléctrica para la frecuencia del grupo de frecuencias bajas debe ser inferior que para la frecuencia del grupo de frecuencias altas.
Tiempo de salida de la señal		50 ms o más
Pausa mínima		30 ms o más
Ciclo		120 ms o más
NOTA 1 – La pausa mínima es el tiempo muerto más corto entre señales adyacentes.		
NOTA 2 – Un ciclo es la suma del tiempo de emisión de la señal y la pausa mínima.		



NOTA – La potencia recibida de señal cuando la corriente suministrada es menor de 20 mA debe estar comprendida entre -15,4 dBm y -3,5 dBm. Cuando la corriente suministrada es mayor de 120 mA, debe estar comprendida entre -20,3 dBm y -5,8 dBm.

Figura VI.1/J.162 – Gama de tolerancia de la potencia de la señal recibida (frecuencia del grupo frecuencias bajas)



J.162REV.1_FVI.2

NOTA – La potencia de la señal recibida cuando la corriente suministrada es menor de 20 mA debe estar comprendida entre -14 dBm y $-2,5$ dBm. Cuando la corriente suministrada es mayor de 120 mA, debe estar comprendida entre $-20,3$ dBm y $-5,7$ dBm.

Figura VI.2/J.162 – Gama de tolerancia de la potencia de la señal recibida (frecuencia del grupo de frecuencias bajas)

Otras condiciones se estipulan en la Ordenanza 13 del Ministerio de Correos y Telecomunicaciones, 1998.

Tono de invitación a marcar (dt, dial tone): La red notifica al terminal de origen que está preparada para recibir la señal de selección. En una llamada off-net procedente de un teléfono de una red miembro, la red notifica al terminal de origen que está preparada para recibir la señal de selección. El tono de invitación a marcar es un tono de c.a. con una frecuencia 400 Hz y niveles comprendidos entre $(-22 - L)$ y -19 dBm, siendo L la pérdida de transmisión en un bucle de abonado a 400 Hz.

Segundo tono de invitación a marcar (sdt, second dial tone): La red notifica al terminal de origen que está preparada para recibir la segunda señal de selección. En una llamada off-net procedente de un teléfono de una red miembro, la red notifica al terminal de origen que está preparada para recibir la señal de selección. El segundo tono de invitación a marcar es un tono de c.a. con frecuencia de 400 Hz y niveles entre $(-22 - L)$ y -19 dBm, siendo L la pérdida de transmisión en un bucle de abonado a 400 Hz. La relación reposo-trabajo y la relación de trabajo están dentro de 240 IPM y 50%, respectivamente.

Tono de llamada de retorno (rbt, ringing back tone): La red notifica al terminal de origen que está llamando al terminal receptor. El tono se termina cuando se recibe una señal de respuesta procedente del terminal llamado. El tono de llamada audible es una combinación de dos tonos de c.a. con frecuencias de 400 y 15-20 Hz y niveles entre -4 y $(-29 - L)$ dBm, siendo L la pérdida de transmisión en un bucle de abonado a 400 Hz. La relación reposo-trabajo y la relación de trabajo están dentro de $20 \text{ IPM} \pm 20\%$ y $33 \pm 10\%$, respectivamente. (Índice de modulación: dentro de $85 \pm 15\%$.)

Tono de ocupado (bt, busy tone): La red notifica al terminal de origen que el terminal receptor está comunicando, por lo que no puede ejecutar el servicio o conexión que solicita el terminal de origen. El tono de ocupado es un tono de c.a. con frecuencia de 400 Hz y niveles entre $(-29 - L)$ y -4 dBm, siendo L la pérdida de transmisión en un bucle de abonado a 400 Hz. La relación reposo-trabajo y la relación de trabajo están dentro de $60 \text{ IPM} \pm 20\%$ y $50 \pm 10\%$, respectivamente.

Tono de aceptación (cpt, acceptance tone): La red notifica al terminal de origen que ha recibido la petición de servicio. El tono de aceptación es un tono de c.a. con frecuencia de 400 Hz y niveles entre $(-26 - L)$ y -16 dBm, siendo L la pérdida de transmisión en un bucle de abonado a 400 Hz.

Tono para el servicio de retención de llamada (hst, *hold service tone*): La red notifica a un terminal en espera que el estado de espera continúa. Un tono del servicio de retención audible es una combinación de dos tonos de c.a. con frecuencias de 400 y 16 Hz y niveles entre -14 y $(-22 - L)$ dBm, siendo L la pérdida de transmisión en un bucle de abonado a 400 Hz. (Índice de modulación: dentro de 85%.)

Tono de identificación de llamada entrante (iit, *incoming identification tone*): La red notifica al terminal llamado pertinente que ha recibido una llamada entrante procedente de un tercero durante la conversación con un segundo. El tono de identificación de llamada entrante audible es una combinación de dos tonos de c.a. con frecuencias de 400 y 16 Hz y niveles entre -14 y $(-25 - L)$ dBm, siendo L la pérdida de transmisión en un bucle de abonado a 400 Hz. (Índice de modulación: dentro de 85%.)

Tono de identificación de llamada entrante específica (siit, *specific incoming identification tone*): La red notifica al terminal llamado pertinente que ha recibido una llamada entrante procedente de un tercero que ha sido identificado. El tono de identificación de llamada entrante específica audible es una combinación de dos tonos de c.a. con frecuencias de 400 y 16 Hz y niveles entre -14 y $(-25 - L)$ dBm, siendo L la pérdida de transmisión en un bucle de abonado a 400 Hz. (Índice de modulación: dentro de 85%.)

Tono de notificación (nft, *notification tone*): La red notifica al terminal de un cliente que está abonado al "servicio de recepción de identificación de mensajes" que ha recibido una identificación de mensaje. El tono de notificación es un tono de c.a. de una frecuencia de 400 Hz y niveles entre $(-26 - L)$ y -16 dBm, donde L es la pérdida de transmisión en un bucle de abonado a 400 Hz.

Tono de zumbador (how, *howler tone*): La red notifica a un terminal que un receptor telefónico no utilizado ha estado descolgado durante un cierto tiempo para pedir con apremio que el microteléfono sea colgado. Se proporcionan los tonos de zumbador. El tono 1 (how1) es un tono c.a. de una frecuencia de 400 Hz y niveles de $+35$ dBm o inferiores. El tono 1 es un sonido que aumenta gradualmente durante 3-15 segundos con una temporización de 10-22 segundos. El tono de zumbador 2 (Howler tone 2 – how2) se genera por una combinación de tres tonos en las frecuencias de 1600 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz con una cadencia de 0,5 segundos de duración para el tono de 1600 Hz, y la repetición dos veces de 0,125 segundos de los tonos de 1000 Hz y 2000 Hz. El nivel del tono combinado es -1 dBm o menor. Entre estos tonos audibles se inserta un aviso vocal tal como "el receptor está descolgado". Se considera un error intentar que suene el tono de zumbador en un teléfono que está colgado, y debe por consiguiente devolverse un error cuando se llevan a cabo tales tentativas. El tono 2 (how2) es una señal con una temporización infinita.

ID de llamado (Callee ID) (cei1(nu)): La selección directa de extensiones requiere el ID del llamado para el sistema de señalización PB (por teclado).

ID del llamado (Callee ID) (cei2(nu)): La selección directa de extensiones requiere el ID del llamado para el sistema de señalización de módem.

Id del llamante (ci(tiempo, número, nombre)) (Caller Id) (ci(time, number, name)): Los tres campos son opcionales independientemente, si bien siempre se incluirán cada una de las comas correspondientes.

- El parámetro **time (tiempo)** se codifica como "MM/DD/HH/MM", donde MM es un valor de dos dígitos para el mes entre 01 y 12, DD un valor de dos dígitos para el día del mes entre 1 y 31 y las horas y los minutos son valores de dos dígitos codificados según el tiempo local militar, por ejemplo, 00 es medianoche, 01 es 1 a.m. y 13 es 1 p.m.
- El parámetro **number (número)** se codifica como una cadena de caracteres ASCII de dígitos decimales que identifican el número de la línea llamante. Los espacios en blanco están permitidos cuando la cadena está entrecomillada, si bien estos espacios serán ignorados.

- El parámetro **name (nombre)** se codifica como una cadena de caracteres ASCII que identifica el nombre de la línea llamante. Los espacios en blanco están permitidos si la cadena está entrecomillada.

Una "P" en los campos nombre o número se utiliza para indicar que se trata de un nombre o número privado, y una "O" se utiliza para indicar que el nombre o número no está disponible. En los siguientes ejemplos se ilustra la utilización de la señal ID del llamante:

S: ci(02/20/19/47, "5273 4671", JCTEA)

Tono de respuesta (aw, *answer tone*): Tono de respuesta es un tono que puede ser proporcionado por un módem o un fax que contesta a una llamada entrante. El tono consiste en una señal sinusoidal de 2100 Hz – véase Rec. UIT-T V.8.

Tono de fax (ft, *fax tone*): El evento tono de fax se genera siempre que se detecta una llamada de fax – véase, por ejemplo, Rec. UIT-T T.30 o Rec. UIT-T V.21.

Arranque de medios (ma, *media start*): El evento arranque de medios tiene lugar en una conexión cuando se recibe por la conexión el primer paquete de medios RTP válido³⁷. Este evento puede utilizarse para sincronizar una señal local, por ejemplo la señal de llamada de retorno, con la llegada de medios procedentes de la otra parte.

El evento se puede detectar en una conexión. Cuando no se especifica ninguna conexión, el evento se aplica a todas las conexiones para el punto extremo, con independencia de cuándo se han creado las conexiones.

Tonos de módem (mt, *modem tones*): El evento tono de módem se genera siempre que detecta una llamada de módem es detectada – véase, por ejemplo, Rec. UIT-T V.8.

Operación completada (oc, *operation complete*): El evento operación completada se genera cuando se pide a la pasarela que aplique una o varias señales de tipo TO en el punto extremo, y una o más de aquellas señales son completadas sin que detengan por la detección de un evento solicitado, tal como la transición a descolgado o la marcación de dígitos. El informe de compleción puede cursar como parámetro el nombre de la señal que ha llegado al final de su tiempo de vida, como en:

O: L/oc(L/dt)

Cuando la señal informada se ha aplicado a una conexión, el parámetro suministrado deberá incluir también el nombre de la conexión, como en:

O: L/oc(L/rbt@0A3F58)

Cuando se solicita el evento operación completada, éste puede ser parametrizado con cualesquiera parámetros de evento. Cuando se omite el nombre de lote, se supone el nombre de lote por defecto.

El evento operación completada puede generarse además del modo que se define en el protocolo base, por ejemplo, cuando se completa con éxito una instrucción "modificar conexión incorporada", como en³⁸:

O: L/oc(B/C)

Operación fracasada (of, *operation failure*): En general, el evento operación fracasada se puede generar cuando se ha pedido al punto extremo que aplique una o varias señales de tipo TO en el punto extremo, y una o más de aquellas señales han fracasado antes de que finalice la

³⁷ Cuando se utilizan los servicios de autenticación y seguridad, un paquete RTP no se considera válido hasta que ha superado las pruebas de seguridad.

³⁸ Obsérvese la utilización que se hace aquí de "B" como prefijo del parámetro informado.

temporización. El informe de compleción puede cursar como parámetro el nombre de la señal que ha fracasado, como en:

O: L/of(L/ir)

Cuando se ha aplicado a una conexión la señal informada, el parámetro suministrado deberá incluir también el nombre de la conexión, como en:

O: L/of(L/rbt@0A3F58)

Cuando se solicita el evento operación fracasada, los parámetros del evento no puede especificarse. Cuando se omite el nombre de lote, se supone el nombre de lote por defecto.

El evento operación fracasada puede generarse además como se especifica en el protocolo de base, por ejemplo, cuando falla una instrucción "modificar conexión incorporada", como en³⁸:

O: L/of(B/C(M(sendrecv(AB2354))))

Temporizador (t, timer): El temporizador T es un temporizador suministrable que solamente puede ser cancelado por una entrada multifrecuencia bitono (DTMF). Cuando se utiliza el temporizador T con la acción "accumulate according to digit map" ("acumular de acuerdo con mapa de dígitos"), el temporizador no se arranca hasta que ha entrado en primer dígito, y el temporizador se rearranca después de la entrada de cada nuevo dígito hasta que se produce una concordancia o una discordancia con el mapa de dígitos. En este caso, el temporizador T funciona como un temporizador entre dígitos y toma uno de los dos valores, T_{par} o T_{crit} . Cuando se requiere al menos un dígito para que la cadena de dígitos concuerde con alguno de los esquemas del mapa de dígitos, el temporizador T toma el valor T_{par} , correspondiente a la temporización de marcación parcial. Si dispone de todo lo necesario para producir una concordancia, el temporizador T toma el valor T_{crit} correspondiente a la temporización crítica. Un ejemplo de utilización es:

S: dt
R: [0-9T] (D)

Cuando el temporizador T se utiliza sin la acción "accumulate according to digit map", el temporizador T toma el valor T_{crit} , y es arrancado inmediatamente y cancelado sencillamente (pero no rearrancado) tan pronto como ha entrado un dígito. En este caso, el temporizador T se puede utilizar como un temporizador entre dígitos cuando se aplica la emisión con solapamiento, por ejemplo:

R: [0-9] (N) , T(N)

Obsérvese que solamente se puede utilizar una de las dos formas en un momento dado, ya que un evento de concreto sólo se puede especificar una vez.

El valor por defecto de T_{par} es 16 segundos y el valor por defecto de T_{crit} es 4 segundos. El proceso de aprovisionamiento puede alterar estos dos valores.

DTMF de larga duración (l, DTMF long duration): La señal "DTMF de larga duración" se observa cuando se produce una señal DTMF durante un periodo superior a dos segundos. En este caso, la pasarela detectará dos eventos sucesivos: en primer lugar, cuando la señal ha sido reconocida, la señal DTMF, y a continuación, 2 segundos más tarde, la señal de larga duración.

Conexión de larga duración (ld, long duration connection): La señal "conexión de larga duración" se detecta cuando se ha establecido una conexión para un tiempo superior a un periodo determinado. El valor por defecto es 1 hora, si bien se puede modificar en el proceso de aprovisionamiento.

El evento se puede detectar en una conexión. Cuando no se especifica ninguna conexión, el evento se aplica a todas las conexiones para el punto extremo, con independencia del momento en que se han creado las conexiones.

Comodín de tonos de teclado (PB) (x, PB tones wildcard): El comodín de tonos PB sustituye a cualquier dígito PB entre 0 y 9.

Lote ADSI

Nombre de lote: JS

Código	Nombre de señal	Evento	Señal	Información adicional
adsi(string)	Visualización ADSI	–	BR	

Visualización ADSI (adsi(string)): La interfaz de servicio con visualización analógica (ADSI, *analogue display services interface*) se utiliza principalmente para presentar visualmente el número de teléfono del originador. Véase 4.2, Funciones de recepción para el número de teléfono del originador (presentación visual del número), de la Referencia técnica de las interfaces del servicio telefónico.

Vídeo

Los lotes de eventos para vídeo se proporcionarán en una versión futura de esta Recomendación.

Apéndice VII

Lotes de eventos

Este apéndice define un conjunto inicial de lotes de eventos para diversos tipos de punto extremo actualmente definidos por IPCablecom para clientes incorporados. Los siguientes lotes se definen para los tipos de punto extremo de cliente incorporado que se indican a continuación:

Tipo de punto extremo	Lote	Nombre de lote	Lote por defecto
Línea de acceso analógica	Línea	L	Sí
Interfaz de red LE V5	Europeo	E	No
Vídeo	En estudio	En estudio	En estudio
BRI de la RDSI	En estudio	En estudio	En estudio

Cada lote define un nombre de lote para el lote, y códigos de evento y definiciones para cada uno de los eventos del lote. Los cuadros de eventos/señales para cada lote tienen cinco columnas:

Código	El código de evento, único en cada paquete, utilizado para el evento/señal.
Descripción	Una breve descripción del evento/señal.
Evento	En esta columna, una marca de comprobación si el evento puede ser solicitado por el controlador de pasarela de medios. Como otra posibilidad, también pueden aparecer uno o más de los siguientes símbolos: "P" Indica que el evento es persistente; "S" Indica que el evento se encuentra en un estado que puede ser auditorizado; "C" Indica que el evento/señal se puede detectar/aplicar en una conexión.

Señal	Si no aparece ninguna indicación para un evento en esta columna, el evento no puede ser señalado por una instrucción u orden del controlador de pasarela de medios. De lo contrario, el tipo de evento se identifica por los siguientes símbolos:
"OO"	Señal activo/inactivo (<i>On/Off</i>). La señal se activa hasta que el controlador de pasarela de medios ordene que se desactive, y viceversa.
"TO"	Señal de temporización. Esta señal tiene una duración determinada a menos que sea reemplazada por una nueva señal. Se dan valores de temporización por defecto. Un valor de cero indica que el periodo de temporización es infinito. Estos valores por defecto pueden modificarse en el proceso de aprovisionamiento.
"BR"	Señal de breve. La duración del evento es corta y conocida.
Información adicional	Da información adicional sobre el evento/señal, por ejemplo, la duración por defecto de señales "TO".

A menos que se exprese otra cosa, todos los eventos/señales se detectan/aplican en puntos extremos y el audio por ellos generado no se reenvía por ninguna conexión de que pueda disponer el punto extremo. Sin embargo, el audio generado por eventos/señales que se detectan/aplican en una conexión serán reenviados por la conexión asociada cualquiera que sea el modo de conexión.

Líneas de acceso analógicas

El siguiente lote está actualmente definido para los puntos extremos de la línea de acceso analógica. Este paquete se aplica a todos los puntos extremos:

- Línea

Nombre de lote: L

Los siguientes códigos se utilizan para identificar eventos y señales del lote "línea" para "líneas de acceso analógicas":

Código	Descripción	Evento	Señal	Información adicional
0-9,*,#,A,B,C,D	Tonos MFPB (DTMF)	√	BR	
bz	Tono de ocupado	–	TO	Temporización = 30 s
cf	Tono de confirmación	–	BR	
ci(ti, nu, na)	Id llamante	–	BR	"ti" significa tiempo, "nu" número, y "na" nombre
dl	Tono de marcar	–	TO	Temporización = 16 s
ft	Tono de facsímil	√	–	
hd	Transición a descolgado	P, S	–	
hf	Señal de gancho interruptor	P	–	
hu	Transición a colgado	P, S	–	
L	MFPB (DTMF) larga duración	√	–	
ld	Conexión larga duración	C	–	
ma	Comienzo de medios	C	–	
mt	Tonos de módem	√	–	
mwi	Indicador de mensaje en espera	–	TO	Temporización = 16 s
oc	Operación finalizada (operación completa)	√	–	

Código	Descripción	Evento	Señal	Información adicional
of	Fallo de la operación	√	–	
ot	Tono de aviso de descolgado	–	TO	Temporización = infinita
r0, r1, r2, r3, r4, r5, r6 or r7	Timbre distintivo (0..7)	–	TO	Temporización = 180 s
rg	(Señal de) Timbre	–	TO	Temporización = 180 s
ro	Tono de volver a llamar	–	TO	Temporización = 30 s
rs	Timbre salpicado (<i>ringsplash</i>)	–	BR	
rt	Tono de timbre de retorno	–	C, TO	Temporización = 180 s
sl	Tono de marcar para mensaje en espera	–	TO	Temporización = 16 s
t	Temporizador	√	–	
TDD	Tonos de dispositivos de telecomunicaciones para sordos (TDD, <i>telecomm devices for the deaf</i>)	√	–	
vmwi	Indicador de mensaje visual en espera	–	OO	
wt1, wt2, wt3, wt4	Tonos de llamada en espera	–	TO	Temporización = 12 s
X	Comodín para tonos MFPB (DTMF)	√	–	Concuerta con cualquiera de las cifras "0-9"

Estos eventos y señales se definen como sigue:

Tonos MFPB (DTMF) (0-9,*,#,A,B,C,D): La detección y generación de señales MFPB (DTMF) se describe en ETS 300 001 Capítulo 5: Calling Function (Función de llamada). Se considera un error intentar obtener y reproducir tonos MFPB (DTMF) en un teléfono que está desconectado de la línea (colgado) y en consecuencia se debe retornar un error cuando se hagan tales intentos [código de error 402 – teléfono desconectado de la línea (colgado)].

Tono de ocupado (bz): Aparato ocupado lo define la administración local, y PUEDE ser redefinido en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 1. Se considera un error intentar obtener y reproducir el tono de ocupado en un teléfono que está desconectado de la línea (colgado) y en consecuencia se debe retornar un error cuando se hagan tales intentos [código de error 402 – teléfono desconectado de la línea (colgado)].

Tono de confirmación (cf): El tono de confirmación lo define la administración local y PUEDE ser redefinido en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 1. Se considera un error intentar obtener y reproducir el tono de confirmación en un teléfono que está desconectado de la línea (colgado) y en consecuencia se debe retornar un error cuando se hagan tales intentos [código de error 402 – teléfono desconectado de la línea (colgado)].

Id llamante [ci(tiempo, número, nombre)]: Véanse EN 300 659-1 y EN 300 659-3. Todos estos campos son facultativos, pero siempre hay que incluir todas las comas.

- El parámetro **tiempo** se codifica como "MM/DD/HH/MM", donde MM es un valor de dos cifras entre 01 y 12 que indica el mes, DD es un valor de dos cifras entre 01 y 31 que indica el día, y HH y MM son valores de dos cifras codificados de acuerdo con la hora local militar, por ejemplo, 00 es medianoche, 01 es 1 de la madrugada (1 a.m.), 13 es 1 de la tarde (1 p.m.).

- El parámetro **número** se codifica como una cadena de caracteres ASCII de cifras decimales que identifica el número de la línea llamante. Se permiten espacios en blanco si la cadena está entre comillas, pero dichos espacios en blanco no se tendrán en cuenta.
- El parámetro **nombre** se codifica como una cadena de caracteres ASCII que identifica el nombre de la línea llamante. Se permiten espacios en blanco si la cadena está entre comillas.

Se utiliza una "P" en el campo número o en el campo nombre para indicar un número o nombre privados, y una "O" para indicar un número o nombre indisponibles. El siguiente ejemplo ilustra la utilización de la señal id llamante:

S: ci(08/14/17/26, "33 4 92 94 42 00", European)

Tono de marcar (dl): El tono de marcar (o tono de invitación a marcar) lo define la administración local, y PUEDE ser redefinido en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 1. Se considera un error intentar obtener y reproducir el tono de ocupado en un teléfono que está desconectado de la línea (colgado) y en consecuencia se debe retornar un error cuando se hagan tales intentos [código de error 402 – teléfono desconectado de la línea (colgado)].

Tono de facsímil (ft): El evento tono de facsímil (o tono de fax) se genera cuando se detecta una llamada por la *presencia de un preámbulo de facsímil V.21*. El evento tono de facsímil DEBERÍA también generarse cuando se detecta el tono CNG de T.30. Véanse las Recomendaciones UIT-T T.30 y V.21.

Transición a descolgado (hd): Véase EG 201 188, Sección 7, Seize signal (señal de toma).

Señal de gancho interruptor (hf): Véase EG 201 188, Sección 14.2, Register recall (rellamada de registro).

Transición a colgado (hu): Véase EG 201 188, Sección 8, Clear Signal (señal de liberación). La temporización para la señal de colgado está habilitada para respuesta a la señal de gancho interruptor (flash).

MFPB (DTMF) larga duración (L): Se observa "MFPB (DTMF) larga duración" cuando se ha producido una señal MFPB (DTMF) con una duración de más de dos segundos. En este caso, la pasarela detectará dos eventos sucesivos: primero, cuando la señal ha sido reconocida, la señal MFPB (DTMF), y 2 segundos después, la señal de larga duración.

Conexión de larga duración (ld): Se detecta "conexión de larga duración" cuando se ha establecido una conexión con una duración superior a cierto periodo de tiempo. El valor por defecto es 1 hora, sin embargo, este lapso se puede modificar en el proceso de aprovisionamiento.

El evento se puede detectar en una conexión. Cuando no se especifica ninguna conexión, el evento es aplicable a todas las conexiones del punto extremo, cualquiera que haya sido el momento en que se crearon.

Comienzo de medios (ma): El evento comienzo de medios ocurre en una conexión cuando se recibe el primer paquete de medios RTP válidos³⁹ por dicha conexión. Este evento puede utilizarse para sincronizar una señal local, por ejemplo una señal de llamada de retorno, con la llegada de medios desde la otra parte.

El evento se puede detectar en una conexión. Cuando no se especifica ninguna conexión, el evento es aplicable a todas las conexiones del punto extremo, cualquiera que haya sido el momento en que se crearon.

³⁹ Cuando se utilizan servicios de seguridad de autenticación e integridad, no se considera que un paquete RTP sea válido hasta que haya pasado las comprobaciones de seguridad.

Tono de módem (mt): El evento tono de módem se genera cuando se detecta una llamada de datos por la presencia del tono de respuesta (ANS, *answer tone*) V.25 con o sin inversión de fase, o un tono de respuesta modificada (ANSam, *modified answer tone*) V.8 con o sin inversión de fase. Véanse las Recomendaciones UIT-T V.25 y V.8.

Indicador de mensaje en espera (mwi): El tono indicador de mensaje en espera lo identifica la administración local, y PUEDE ser redefinido en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 1. Se considera un error intentar obtener y reproducir el tono de ocupado en un teléfono que está desconectado de la línea (colgado) y en consecuencia se debe retornar un error cuando se hagan tales intentos [código de error 402 – teléfono desconectado de la línea (colgado)].

Operación finalizada (operación completa) (oc): El evento operación finalizada (u operación completa) se genera cuando se pidió a la pasarela que aplicara una o varias señales de tipo TO en el punto extremo, y una o más de esas señales fueron finalizadas sin que hubieran sido detenidas por la detección de un evento solicitado como la transición a descolgado o la marcación de una cifra. El informe de compleción puede contener como parámetro el nombre de la señal que llegó al final de su tiempo de vida, como por ejemplo en:

O: L/oc (L/d1)

Cuando la señal informada se aplica en una conexión, el parámetro suministrado incluirá también el nombre de la conexión, como por ejemplo en:

O: L/oc (L/rt@0A3F58)

Cuando se solicita el evento operación finalizada, no puede ir acompañada de ningún parámetro de evento. Cuando se omite el nombre del lote, se supone el nombre de lote por defecto.

Además, el evento operación finalizada se puede generar en el protocolo de base, por ejemplo cuando se ejecuta con éxito una instrucción ModifyConnection incorporada, como en⁴⁰:

O: L/oc (B/C)

Fallo de operación (of): En general, el evento fallo de operación se puede generar cuando se ha pedido al punto extremo que aplique una o varias señales de tipo TO en dicho punto, y una o más de esas señales fracasó antes de la expiración del periodo de temporización. El informe de compleción puede incluir como parámetro el nombre de la señal que fracasó, como en:

O: L/of (L/rg)

Cuando la señal informada se aplica en una conexión, el parámetro suministrado incluirá también el nombre de la conexión, como por ejemplo en:

O: L/of (L/rt@0A3F58)

Cuando se solicita el evento fallo de operación, no se puede especificar parámetros de evento. Cuando se omite el nombre del lote, se utiliza el nombre de lote por defecto.

Además, el evento fallo de operación se puede generar como se especifica en el protocolo de base, por ejemplo cuando fracasa una instrucción ModifyConnection incorporada, como por ejemplo en²:

O: L/of (B/C (M (sendrecv (AB2354)))))

Tono de aviso de descolgado (ot): El tono de receptor descolgado (ROH Tone, *receiver off hook*) o "tono aullador" lo define la administración local, y PUEDE ser redefinido en el proceso de provisión. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 1. Se considera un error tratar de enviar, o

⁴⁰ Obsérvese que "B" se utiliza aquí como el prefijo para el parámetro informado.

enviar, un tono de aviso de descolgado a un teléfono que está fuera de línea (colgado) y, por consiguiente, se debe retornar un error en caso de tales intentos [código de error 402 – teléfono fuera de línea (colgado)].

Timbre distintivo (r0, r1, r2, r3, r4, r5, r6 o r7): Estas cadencias de aplicación de la corriente de timbre las define la administración local y PUEDEN ser redefinidas en el proceso de aprovisionamiento.

Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 3. Se considera un error tratar de aplicar, o aplicar, una corriente de timbre a un teléfono que está en línea (descolgado) y, por consiguiente, se debe retornar un error en caso de tales intentos [código de error 401 – teléfono en línea (descolgado)].

(Señal de) Timbre (rg): Esta señal de corriente de timbre la define la administración local, y PUEDE ser redefinida en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 3. La señal de timbre puede incluir el parámetro "rep", que especifica el número máximo de ciclos de timbre (repeticiones) que habrán de aplicarse. La siguiente instrucción aplica la señal de timbre durante un máximo de 6 ciclos:

S: rg(rep=6)

Se considera un error tratar de aplicar, o aplicar, una corriente de timbre a un teléfono que está conectado a la línea (descolgado) y, por consiguiente, se debe retornar un error en caso de tales intentos [código de error 401 – teléfono en línea (descolgado)].

Tono de volver a llamar (ro): El tono de volver a llamar lo define la administración local, y PUEDE ser redefinido en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 1. Se considera un error tratar de enviar, o enviar, un tono de volver a llamar a un teléfono que está desconectado de la línea (colgado) y, por consiguiente, se debe retornar un error en caso de tales intentos [código de error 402 – teléfono fuera de línea (colgado)].

Timbre salpicado (rs): Timbre salpicado, también conocido por "timbre recordatorio" es una ráfaga de corrientes de timbre que se puede aplicar a la línea física que reenvía la llamada (cuando dicha línea está en reposo) para indicar que se ha reenviado una llamada y recordarle al usuario que la prestación secundaria reenvío de llamada está activa. Esta señal la define la administración local y PUEDE ser redefinida en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 3. Se considera un error tratar de aplicar, o aplicar, una corriente de timbre a un teléfono que está conectado a la línea (descolgado) y, por consiguiente, se debe retornar un error en caso de tales intentos [código de error 401 – teléfono en línea (descolgado)].

Tono de llamada de retorno (o señal de llamada de retorno) (rt): El tono de llamada audible lo define la administración local, y PUEDE ser redefinido en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 1. La señal de llamada de retorno puede aplicarse tanto a un punto extremo como a una conexión.

Cuando la señal de llamada de retorno se aplica a un punto extremo, se considera un error tratar de aplicar, y aplicar, tonos de llamada de retorno si se considera que el punto extremo está desconectado de la línea (colgado) y por consiguiente se debe retornar un error en caso de tales intentos [código de error 402 – teléfono fuera de línea (colgado)]. Cuando la señal de llamada de retorno se aplica a una conexión no se efectúa tal comprobación.

Tono de marcar para llamada en espera (sl): El tono de marcar para llamada en espera (denominada también tono de marcar para rellamada o tono de marcar "stutter") lo define la administración local, y PUEDE ser redefinido en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 1. El tono de marcar para llamada en espera puede incluir el parámetro de señal "del" (*delay*) que especifica un retardo, en milisegundos, que habrá de aplicarse

entre el tono de confirmación y el tono de marcar⁴¹. La siguiente instrucción aplica el tono de marcar para llamada en espera con un retardo de 1,5 segundos entre el tono de confirmación y el tono de marcar:

S: s1(del=1500)

Se considera un error tratar de aplicar, y aplicar, el tono de marcar para llamada en espera a un teléfono que está desconectado de la línea (colgado) y por consiguiente se debe retornar un error en caso de tales intentos [código de error 402 – teléfono fuera de línea (colgado)].

Temporizador (t): Como se describe en 6.1.5, el temporizador T es un temporizador que puede suministrarse en el proceso de aprovisionamiento y que sólo puede anularse mediante una entrada MFPB (DTMF). Cuando se utiliza con la acción "acumular de acuerdo con la configuración de cifras", el temporizador no se arranca hasta que se haya introducido la primera cifra, y se rearranca cada vez que se introduce nueva cifra, hasta que una configuración de cifras concuerda o se produce una discordancia. En este caso, el temporizador T funciona como un temporizador intercifra y toma uno de los dos valores T_{par} o T_{crit} . Cuando se requiere, por lo menos, una cifra más para que la cadena de cifras concuerda con cualquiera de los esquemas de la configuración de cifras, el temporizador T toma el valor T_{par} , lo que corresponde a una marcación de temporización parcial. Cuando un temporizador es lo único que se requiere para producir una concordancia, el temporizador T toma el valor T_{crit} , lo que corresponde a una temporización crítica. Un ejemplo de utilización es:

S: dl
R: [0-9T] (D)

Cuando el temporizador T se utiliza sin la acción "acumular de acuerdo con mapa de dígitos", toma el valor T_{crit} , y dicho temporizador se arranca inmediatamente y, simplemente, se anula (pero no se rearranca) tan pronto como se introduce una cifra. En este caso, el temporizador T puede utilizarse como un temporizador intercifra cuando se utiliza el envío con superposición, por ejemplo:

R: [0-9] (N) , T(N)

Obsérvese que, en un momento dado, sólo puede utilizarse una de las dos formas, ya que un determinado evento sólo puede especificarse una vez.

El valor por defecto para T_{par} es 16 segundos y el valor por defecto para T_{crit} es 4 segundos. El proceso de provisión puede cambiar estos dos valores.

Tonos de dispositivos de telecomunicaciones para sordos (TDD): Se genera el evento TDD cuando se detecta una llamada TDD; véase, por ejemplo, la Rec. UIT-T V.18.

Indicador de mensaje visual en espera (vmwi, *visual message waiting indicator*): La transmisión de los mensajes VMWI cumplirá los requisitos establecidos en EN 300 659-1 sección 6.2, Data transmission not associated with ringing (transmisión de datos no asociada con la señal de timbre) y EN 300 659-3 sección 5.2.2, Message Waiting Indicator message (mensaje Indicador de mensaje en espera). Los mensajes VMWI sólo se enviarán del cliente incorporado al equipo asociado cuando la línea está en reposo. Si llegan nuevos mensajes cuando la línea está ocupada, el mensaje de indicador VMWI será retardado hasta que la línea retorne al estado de reposo. El agente de llamada debe renovar periódicamente el indicador visual del equipo en las instalaciones del cliente.

Tonos de Llamada en espera (wt1, ..., wt4): Los tonos de llamada en espera los define la administración local, y PUEDEN ser redefinidos en el proceso de aprovisionamiento. Véanse EG 201 188 y ETS 300 001 Capítulo 1. Se considera un error tratar de aplicar, o aplicar, tonos de llamada en espera a un teléfono que está desconectado de la línea (colgado) y, por consiguiente, se

⁴¹ Esta prestación se necesita, por ejemplo, para marcación rápida.

debe retornar un error en caso de tales intentos [código de error 402 – teléfono fuera de línea (colgado)].

Comodín (X) para los tonos MFPB (DTMF): El comodín para los tonos MFPB (DTMF) concuerda con cualquier cifra MFPB (DTMF) entre 0 y 9.

Vídeo

Los lotes de eventos para vídeo quedan en estudio.

RDSI

Los lotes de eventos para RDSI de acceso básico quedan en estudio.

Apéndice VIII

Aplicación del protocolo NCS al IPAT de la RCC

VIII.1 Visión general

Este apéndice especifica una aplicación del protocolo NCS, descrita en el cuerpo principal de esta Recomendación, a un dispositivo terminal de acceso a protocolo Internet (IPAT, *Internet protocol access terminal*) que es capaz de emular una red de acceso (AccessNetwork) a una central local (LE, *local exchange*) conforme a la norma europea, que forma parte de una RCC. Este apéndice especifica la correspondencia entre el protocolo NCS y un subconjunto del protocolo V5.2 (referencia ETS 300 324) aplicable al soporte de servicios RCC en teléfonos analógicos. Obsérvese que este apéndice se ha elaborado en respuesta a peticiones de operadores de cable europeos actuales para proporcionar servicios de telefonía a través de sus sistemas híbridos de fibra óptica/cable coaxial (HFC, *hybrid fibre coax*) al mismo tiempo que utilizan la capacidad del conmutador V5 para el acceso a la RCC, como se describe en el documento que formula los requisitos del grupo de trabajo ECCA EuroPacketCable (EPC-RequDoc-V10-0501 de mayo 2001: European Requirements for the Delivery of Time-critical Services over Cable Television Networks using IPCablecom).

Este apéndice aplica un subconjunto del protocolo de señalización V5 que se relaciona con servicios proporcionados por una línea de telefonía ordinaria (POTS, *plain old telephone system*), analógica, de comienzo de bucle (terminales a-b) a dos hilos.

NOTA 1 – El soporte de otros tipos de línea queda en estudio. Debe reconocerse que, si bien es cierto que el protocolo propuesto permite el soporte de la serie de servicios V5 RCC POTS, no es menos cierto que, debido a la evolución de estos requisitos en el mercado, es posible que algunos de estos servicios dejen de solicitarse o puedan ser discontinuados dentro de las fronteras de algunas administraciones. Por tanto, se recomienda que la conformidad del producto con el protocolo utilizado para el soporte de estos servicios se base en la declaración de los fabricantes, de acuerdo con las prácticas seguidas para las declaraciones PICS relativas a V5, y no en una conformidad con servicios "prescritos". En aquellos casos en que un producto no pueda soportar un determinado servicio, por conformidad con un protocolo deberá entenderse que el producto puede aceptar la interfaz de protocolo y mitigar las discordancias en peticiones de servicio con el fin de obtener capacidades del producto. De esta manera, la complejidad y el costo del producto pueden optimizarse atendiendo a las exigencias del mercado y las necesidades de las administraciones, al mismo tiempo que se mantiene la interoperabilidad de los protocolos.

NOTA 2 – La descripción de las señales definidas para cómputo automático de las comunicaciones presentada en este apéndice y la descrita para un lote de cómputo autónomo en el apéndice IX son iguales, por haber sido ésta la intención, y deben seguir siéndolo. La equivalencia de las señales de impulsos de cómputo descritas en este apéndice y la descrita en el apéndice IX mantienen una correspondencia directa: E/ps(lt=em) corresponde directamente a am/em y E/ps(mpb) corresponde directamente a am/mpb, respectivamente. Estas señales aceptan el uso de los mismos parámetros en ambos lotes.

NOTA 3 – En esta Recomendación se ha partido del supuesto de que sólo se utiliza el códec G.711. Se considera que todos los demás códecs quedan en estudio.

NOTA 4 – Las líneas RDSI/BRI quedan en estudio.

VIII.2 Arquitectura IPAT

La arquitectura de referencia para este apéndice se muestra en la figura VIII.1. El terminal IPAT proporciona interfuncionamiento entre la red IPCablecom y la central local (LE) que forma parte de una RCC. La interfaz entre el IPAT y la LE utiliza un subconjunto de ETS 300 324 que es aplicable al soporte de servicios ofrecidos a un teléfono analógico.

La correspondencia especificada en este apéndice no parte de ningún supuesto en cuanto a la estructura interna del IPAT, pero se supone que proporciona la función de señalización y la de interfuncionamiento de medios.

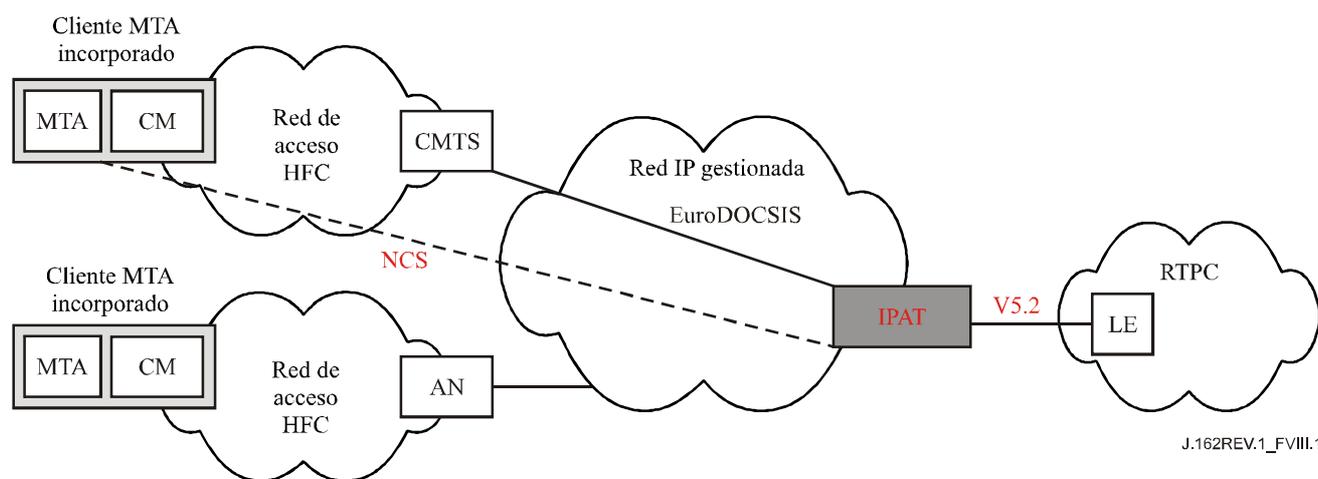


Figura VIII.1/J.162 – Modelo de referencia para el presente apéndice

VIII.3 Requisitos de las interfaces eléctricas y físicas

Esta propuesta presupone la arquitectura de sistema definida en ETS 300 324, que consiste en una central local (LE) y un terminal de acceso al protocolo Internet (IPAT, *Internet protocol access terminal*) conectados mediante una interfaz V5.

La interfaz V5 puede tener entre una y dieciséis interfaces a 2048 kbit/s, según se define en ETS 300 347-1, ETS 300 166 y ETS 300 167.

Las características físicas y eléctricas de la interfaz serán conformes a ETS 300 166, caso 2048 kbit/s.

En ETS 300 166 se definen dos posibilidades de presentación de interfaz: el tipo par de interfaces simétricas y el tipo coaxial. De acuerdo con las dos posibilidades de aplicación de interfaz representadas en la figura VIII.1, la presentación de interfaz requerida se deja al criterio del operador de red.

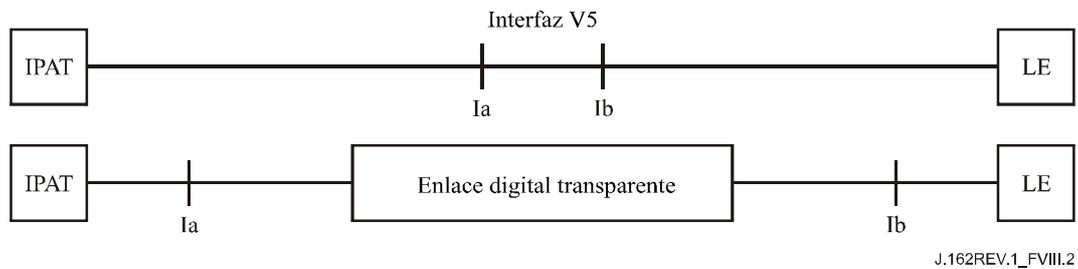


Figura VIII.2/J.162 – Posibilidades de presentación de la interfaz V5

A los fines de esta propuesta, la AN se expande para definir una red PacketCable constituida por un terminal de acceso a protocolo Internet (IPAT), un sistema terminal de módem de cable (CMTS, *cable modem terminal system*), un módem de cable (CM, *cable modem*) y un adaptador de terminal de medios (MTA, *media terminal adapter*) o un adaptador de terminal de medios incorporado (E-MTA, *embedded media terminal adapter*).

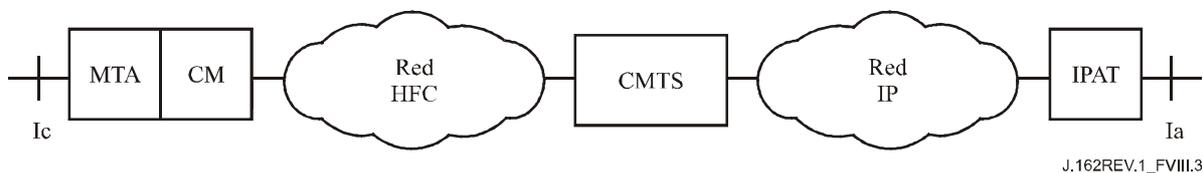


Figura VIII.3/J.162 – Red de acceso

NOTA – Ia = punto interfaz en el lado red de acceso; Ib = punto interfaz en el lado LE; Ic = punto interfaz en el lado instalaciones del usuario.

Esta red de acceso viene a ser una red de acceso que utiliza un terminal digital distante (RDT, *remote digital terminal*) en la arquitectura tradicional de la conmutación de circuitos.

Las definiciones eléctrica y lógica de la red IP y de la red HFC son objeto de otras actividades de normalización.

Esta propuesta presupone que estas redes, simplemente, proporcionan el enlace digital transparente descrito en ETS 300 324. Esto permite que la propuesta se centre en el método para suministrar la señalización necesaria entre la LE V5 y el punto de interfaz en las instalaciones definido en ETS 300 324 para el soporte de los servicios deseados en el punto de terminación de las instalaciones del usuario.

Para las peticiones de timbre cadenciado, la propuesta define una gama expandida de cadencias de timbre utilizando una instrucción similar a la utilizada para las señales de timbre cadenciado NCS.

En el caso de señales de impulsos y de estado estacionario, la propuesta permite a un PacketCable IPAT traducir un mensaje de protocolo V5, recibido del conmutador, en una petición de señal correspondiente, del IPAT al E-MTA, que especifica la señal deseada que habrá de aplicarse al punto de terminación en las instalaciones del usuario (tratamiento de línea, duración del impulso, periodo del impulso y número de repeticiones, etc.). La propuesta incluye también un medio para el soporte, por el IPAT, de las peticiones de acuse de recibo hechas por el conmutador V5.

VIII.4 Lote NCS para mensajes de protocolo RCC V5

En esta cláusula se describe la adición de una petición de señal IPCablecom y de una petición de evento a un lote de línea europeo que se supone está en curso de elaboración para NCS en el IPCablecom europeo.

Las mencionadas peticiones de señales y peticiones de eventos hacen corresponder los respectivos elementos de información contenidos en un tipo de mensaje de protocolo RCC de V5, en un formato binario, al formato NCS.

NOTA – Los valores por defecto que se dan en este apéndice tienen por finalidad proporcionar, a los vendedores de equipo, valores para el suministro inicial del producto.

Se deben tomar disposiciones para que estos valores puedan ser reemplazados como parte de la configuración unitaria, o permitir, en el proceso de aprovisionamiento, la utilización de otros valores posibles destinados a satisfacer los requisitos de la administración local.

VIII.4.1 Petición de timbre cadenciado

Los tipos de mensaje V5 "Establish" o "Signal" para "Cadence-ringing" (timbre cadenciado) se hacen corresponder a la "SignalRequest" de NCS:

S: <request code>

El código de petición de señal para la señal europea de timbre cadenciado es **cr(x)**.

NOTA – La señal de timbre NCS del lote de línea IPCablecom actualmente definida "rx" se define con x = g, s o números 0-7 (decimales). Algunas de estas cadencias son fijas y no pueden ser suministradas como orientación para cada IPCablecom.

V5 permite que las cadencias de timbre estén comprendidas entre 0 y 127, por lo que el código de petición de señal cr(x) se define con x = 0, 127. En los sistemas V5, la cadencia de llamada por defecto es cr(0) y cualquiera de las cadencias puede ser suministrada en forma única atendiendo a normas nacionales o para satisfacer los necesidades de las administraciones.

VIII.4.1.1 Valores por defecto y gamas de las cadencias de timbre

El MTA permitirá que los valores de timbre cadenciado (0 a 127) que habrán de suministrarse correspondan a la configuración de cadencias de timbre de la central local (LE) que respondan a normas nacionales o satisfagan las necesidades de la administración local.

Los valores por defecto de las cadencias de timbre se indican en el cuadro VIII.1. Todos los valores de tiempo se dan en milisegundos.

Estos valores deben estar comprendidos en la gama de 0 a 5000 ms y darse por pasos de 50 ms:

Cuadro VIII.1/J.162 – Valores por defecto de las cadencias de timbre

cr(x)	t1 – timbre	t2 – reposo	t3 – timbre	t4 – reposo	t5 – timbre	t6 – reposo
0	1000	4000	1000	4000	1000	4000
1	1000	500	1000	3500	1000	3500
2	500	500	500	500	1000	3000
3	500	500	1000	500	500	3000
4	1000	500	500	4000		
5						
6						
7						
8						
...						
127						

VIII.4.2 Petición de señal por impulsos

La petición de señal por impulsos "Pulsed signal" de tipo de mensaje V5 "Establish" o "Signal" hace corresponder una petición de señal por impulsos a una petición de señal NCS.

El código de petición de señal para señal por impulsos es **ps**.

Los parámetros de esta señal son:

- **lt**, indica el tratamiento de línea que habrá de aplicarse (corresponde a la codificación V5 de tipo impulso);
- **pd**, indica la duración del impulso (longitud de un impulso simple);
- **pr**, indica el intervalo de repetición de los impulsos.

Los valores **pd** y **pr** son facultativos. Si no se dan valores, el MTA aplicará valores suministrados previamente a la MIB del MTA, de acuerdo con el código de tipo para cada tratamiento de línea (**lt**)/tipo de impulso.

Además de estos parámetros, la petición de señal se puede aplicar con los siguientes parámetros de petición de señal:

- **rep**, indica el número de impulsos (repeticiones);
- **rpc**, indica el número de impulsos entre informes de impulsos de cómputo (facultativo, señal em solamente).

La mayor parte de las peticiones de señal por impulsos son, en efecto, señales de temporización (TO, *timeout signals*), en las que el valor de temporización puede determinarse como:

$$to = pr \times rep$$

El IPAT no tiene que incluir el parámetro temporización en la petición de señal si el valor de temporización por defecto es adecuado para la petición de señal que se efectúa. Este valor por defecto debe suministrarse tanto al MTA como al IPAT en el proceso de aprovisionamiento.

El IPAT DEBERÍA incluir el valor de temporización si el producto de $pr \times rep$ es sensiblemente menor que 180 segundos, y el IPAT DEBE incluir el valor de temporización si el producto de $pr \times rep$ es mayor que 180 segundos.

Las señales "habilitar impulsos de cómputo" (**em**) y "generación de impulsos de cómputo en ráfaga" (**mpb**) se definen como señales activo/inactivo (OO) y señales breve (BR), respectivamente. El número de impulsos (**rep**) no es aplicable a la petición de señal **em**. En cambio, la señal **em** sólo puede incluir el parámetro cuenta de impulsos de informe (**rpc**). El parámetro número de impulsos se necesita para la petición de señal **mpb**.

VIII.4.2.1 Codificación de tratamiento de línea

El cuadro VIII.2 describe la codificación para el tratamiento de línea que puede aplicarse, así como las posibilidades de aplicación del tipo de señal y de los parámetros. Los parámetros pueden ser facultativos (O, *optional*), obligatorios (M, *mandatory*) o prohibidos (F, *forbidden*).

Cuadro VIII.2/J.162 – Codificación de tratamiento de línea

Código lt	Descripción	Tipo de señal	pd	pr	rep (Nota)	rpc
ir	Timbre inicial	TO	O	O	O	F
lc	Bucle pulsado cerrado	TO	O	O	O	F
lo	Bucle pulsado abierto	TO	O	O	O	F

Cuadro VIII.2/J.162 – Codificación de tratamiento de línea

em	(Habilitar) generación de impulsos de cómputo	OO	F	O	F	O
mpb	Generación de impulsos de cómputo en ráfaga	BR	O	O	O	F
nb	Pulsado, sin batería	TO	O	O	O	F
np	Pulsado, polaridad normal	TO	O	O	O	F
rb	Pulsado, batería reducida	TO	O	O	O	F
rp	Pulsado, polaridad invertida	TO	O	O	O	F
NOTA – El parámetro "rep" es OBLIGATORIO (M) si el valor lo proporciona la interfaz LE V5. La asignación de FACULTATIVO (O) en este campo se debe a que se utilizan valores por defecto (véase el cuadro VIII.3) valores por defecto y gamas del tratamiento de línea para el soporte de las arquitecturas agente de llamada o conmutador programable.						

VIII.4.2.2 Valores por defecto y gamas del tratamiento de línea

El cuadro VIII.3 describe los valores por defecto y las gamas del tratamiento de línea indicados en el cuadro VIII.2. Los valores de temporización se expresan en milisegundos.

Cuadro VIII.3/J.162 – Valores por defecto y gamas del tratamiento de línea

Código It	Descripción	Frecuencia (tolerancia)	Amplitud (mín-máx, pasos)	pd (mín-máx, pasos)	pr (mín-máx, pasos)	rep (mín-máx, pasos)
ir	Timbre inicial	25 Hz (±1 Hz)	Completa	200 (0-5000, 50)	200 (0-5000, 50)	1 (1-5, 1)
lc	Bucle pulsado cerrado	Nulo	Nulo	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
lo	Bucle pulsado abierto	Nulo	Nulo	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
em	(Habilitar) generación de impulsos de cómputo	16 kHz	-13,5 dBm ^{a)} (-25 a +15, 2 dB)	150 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	null
mpb	Generación de impulsos de cómputo en ráfaga	16 kHz	-13,5 dBm ^{a)} (-25 a +15, 2 dB)	150 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
nb	Pulsado, sin batería	Nulo	0	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
np	Pulsado, polaridad normal	Nulo	1	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
rb	Pulsado, batería reducida	Nulo	1	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
rp	Pulsado, polaridad invertida	Nulo	0	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
^{a)} La amplitud de los impulsos de cómputo se especifica en dBm a través de terminales a-b cerrados por la impedancia de terminación de referencia de acuerdo con las normas de los distintos países.						

VIII.4.2.3 Eventos solicitados

Los siguientes eventos pueden ser solicitados para señales de impulsos, mediante su inclusión en los eventos solicitados (R: lista de parámetros en la petición de notificación):

- **oc** indica que se debe notificar la compleción de la operación;
- **of** indica que se debe notificar el fracaso de la operación;
- **pc** indica que se debe notificar la compleción de los impulsos.

VIII.4.2.4 Codificación de los impulsos

El IPAT debe hacer corresponder la codificación del tipo y la duración de los impulsos enumerados en V5 a los tipos de tratamiento de línea NCS y las duraciones expresadas en milisegundos de acuerdo con las tablas para provisión definidas por la LE o la administración local.

VIII.4.2.4.1 Codificación de la duración de los impulsos

La duración de los impulsos se especifica en milisegundos, mediante el parámetro **pd**. Por ejemplo, un impulso 200 milisegundos se especifica por:

`pd=200`

La duración del impulso es *facultativa*. Si la entidad solicitante no la proporciona, el MTA DEBERÍA aplicar un valor proporcionado en el proceso de aprovisionamiento o un valor por defecto proporcionado internamente, basado en el parámetro tratamiento de línea (lt) (véase el cuadro VIII.3).

VIII.4.2.4.2 Codificación del periodo de los impulsos

El periodo de los impulsos se especifica en milisegundos, mediante el parámetro **pr**. Por ejemplo, un periodo de 1 segundo se especifica por:

`pr=1000`

Así, por ejemplo, un régimen de trabajo de 50%, impulsos con un periodo de 1 segundo, se especifica por:

`pd=500, pr=1000`

El periodo de los impulsos es *facultativo*. Si la entidad solicitante no lo proporciona, el MTA DEBERÍA aplicar un valor proporcionado en el proceso de aprovisionamiento o un valor por defecto proporcionado internamente, basado en el parámetro tratamiento de línea (lt) (véase el cuadro VIII.3).

VIII.4.2.5 Codificación del evento compleción de los impulsos

El MTA informa el evento compleción de los impulsos cuando el IPAT se lo haya pedido en la primera Petición de señal y se haya realizado cada impulso solicitado. Este evento se notifica para cada impulso realizado durante la petición de señal, sin que se requieran peticiones de notificación adicionales por parte del IPAT. La detección de este evento no afecta a la aplicación continuada de impulsos por el MTA.

El código de petición de evento para un impulso realizado es **pc**, y se incluye en la petición de señal, como en el caso del evento operación completa **oc**.

VIII.4.2.6 Codificación del informe de impulsos de cómputo

El evento informe de impulsos de cómputo lo informa el MTA cuando se le pide mediante una petición de señal de habilitar la generación de impulsos de cómputo, con un parámetro cuenta de impulsos de informe (*rpc, report pulse count*) diferente de cero. Este evento se notifica cada vez que la cuenta de impulsos de cómputo del MTA llega al valor de la cuenta de impulsos de informe. La

generación de este evento reinicializa a cero la cuenta de impulsos de cómputo del MTA. La cuenta no incluye los impulsos generados por peticiones de señales de impulsos de cómputo en ráfaga (mpb, *metering pulse burst*). La generación de este evento no afecta a la generación continuada de impulsos de cómputo ni a la subsiguiente notificación del evento informe de impulsos de cómputo. El IPAT no necesita enviar una nueva petición de notificación.

El código de evento para el informe eventos de cómputo es **mpr**. La notificación incluye la cuenta. Ejemplo:

O: mpr(10)

VIII.4.2.7 Indicador de supresión V5

El indicador de supresión V5 se utiliza tanto en elemento de información señal por impulsos como en el elemento de información Habilitar cómputo. Permite a la LE indicar a la red de acceso si se deberá suprimir la señal por impulsos en curso.

El indicador de supresión deberá utilizarse para indicar si se debe detener generación de impulsos en una red cuando las condiciones de la línea cambian, o cuando se recibe un nuevo mensaje SIGNAL de la LE, o cuando se dan ambos casos. Esto es especialmente importante en el caso de impulsos de cómputo en algunas redes, en las que no se transmiten impulsos de cómputo después de liberada la llamada, por lo que podría utilizarse para suprimir los impulsos de cómputo después de liberada la llamada.

En otras redes es esencial que los impulsos de cómputo se transmitan independientemente de que el estado de la línea haya cambiado como consecuencia de mensajes recibidos de la LE o de cambios debidos al TE.

La codificación del indicador de supresión es:

- 00 No hay supresión,
- 01 Supresión permitida por un mensaje SIGNAL V5.1 predefinido recibido de la LE,
- 10 Supresión permitida por una señal predefinida recibida del TE,
- 11 Supresión permitida por un mensaje SIGNAL V5.1 predefinido recibido de la LE o por una señal predefinida recibida del TE.

La opción de supresión de la señal no establece, en forma eficiente, una correspondencia con el protocolo NCS. Por ejemplo, para aplicar una petición de señal con "no suppression", la señal tiene que estar definida como una señal "breve"; para aplicar una petición de señal con "supresión permitida por una señal predefinida recibida del TE", la señal tiene que estar definida como una señal "de temporización". A los efectos del interfuncionamiento V5 a NCS se acepta el comportamiento NCS, y las señales se definen suponiendo el caso de utilización normal.

Para resolver esta divergencia con NCS, el IPAT debe "puentear" el protocolo V5 a NCS aceptando la indicación de supresión V5 y ejecutando entonces el conjunto adecuado de mensajes NCS para conseguir el efecto deseado.

VIII.4.2.7.1 No hay supresión

Al recibir el código "00" V5, el IPAT enviará el correspondiente mensaje NCS de tratamiento de línea al MTA. El MTA realizará el correspondiente tratamiento de línea definido en este apéndice, independientemente de los cambios que se hayan producido en el estado de la línea o de los mensajes de señal adicionales que se hayan recibido de la LE-IPAT.

VIII.4.2.7.2 Supresión por mensaje de señal V5 predefinida

En este caso se debe haber suministrado previamente al IPAT, en el proceso de aprovisionamiento, el correspondiente mensaje SIGNAL V5 (por ejemplo extremo lejano "colgado").

Al recibir el código "01" V5, el IPAT comenzará la supervisión en búsqueda del mensaje SIGNAL V5 suministrado previamente en el proceso de aprovisionamiento.

El MTA realizará el tratamiento correspondiente definido en este apéndice.

Al recibir el mensaje SIGNAL V5 suministrado previamente en el proceso de aprovisionamiento, el IPAT enviará el correspondiente mensaje de anulación de señal por impulsos (véase VIII.4.5) al MTA.

El MTA responderá al mensaje de anulación de señal por impulsos como se define en este apéndice.

VIII.4.2.7.3 Supresión por señal de línea predefinida recibida de TE

En este caso se debe haber suministrado previamente al IPAT, en el proceso de aprovisionamiento, el correspondiente mensaje de señal de tratamiento de línea (por ejemplo "colgado").

Al recibir el código "10" V5, el IPAT comenzará la supervisión en búsqueda del mensaje de señal de tratamiento de línea NCS recibido del MTA.

El MTA ejecutará el correspondiente mensaje de tratamiento de línea como se define por los protocolos NCS (por ejemplo "colgado").

Al recibir el mensaje de tratamiento de línea NCS suministrado previamente en el proceso de aprovisionamiento, el IPAT enviará el correspondiente mensaje de anulación de señal por impulsos (véase VIII.4.5) al MTA.

El MTA responderá al mensaje de anulación de señal por impulsos como se define en este apéndice.

VIII.4.2.7.4 Supresión por mensaje SIGNAL V5 predefinido recibido de la LE o por señal de línea predefinida recibida de TE

En este caso se debe haber suministrado previamente al IPAT, en el proceso de aprovisionamiento un mensaje SIGNAL V5 correspondiente **Y** el correspondiente mensaje de tratamiento de línea NCS (por ejemplo, extremo lejano "colgado" Y TE "colgado").

Al recibir el código "11" V5, el IPAT comenzará la supervisión en búsqueda del mensaje SIGNAL V5 suministrado previamente en el proceso de aprovisionamiento y comenzará la supervisión en búsqueda del mensaje de tratamiento de línea NCS recibido del MTA.

Si se presenta al MTA el mensaje de señal de tratamiento de línea, el MTA ejecutará el correspondiente mensaje de tratamiento de línea como se define por los protocolos NCS (por ejemplo, "descolgado").

Al recibir el mensaje SIGNAL V5 suministrado previamente en el proceso de aprovisionamiento **O** el mensaje de tratamiento de línea NCS del MTA, el IPAT enviará el correspondiente mensaje de anulación de señal por impulsos (véase VIII.4.5) al MTA.

El MTA responderá al correspondiente mensaje de anulación de señal por impulsos como se define en este apéndice.

VIII.4.2.8 Indicador de repetición

El indicador de repetición sólo se utiliza en el elemento de información Habilitar cómputo V5. Se envía en el sentido de LE a red de acceso con una cuenta de impulsos de informe para ordenar a la red de acceso que continúe aplicando o deje de aplicar automáticamente impulsos de cómputo cuando los impulsos se hayan aplicado el número de veces especificado en la **cuenta de impulsos de informe**.

Codificación del indicador de repetición:

- 00 Dejar de aplicar impulsos después de haberse alcanzado el número especificado por la cuenta de impulsos de informe,

- 11 Continuar aplicando impulsos al mismo ritmo hasta que se desconecte la llamada o se reciban nuevas instrucciones de la LE,
- 01 Reservado para uso en Europa,
- 10 Reservado para uso en Europa.

El comportamiento por defecto para el tratamiento de línea **em** prevé que la señal se aplique como una señal activo/inactivo (on/off) hasta que sea discontinuada por el IPAT. El IPAT puede obtener el comportamiento de discontinuar los impulsos una vez alcanzada la cuenta de impulsos de informe incluyendo una petición de notificación incorporada para desactivar la señal **em** (véase VIII.4.5)

VIII.4.3 Codificación de repetición de impulsos

El IPAT hace corresponder la cuenta de repetición de impulsos de la interfaz V5 directamente al parámetro repetición (*rep*) NCS existente.

Este parámetro debe proporcionarse de acuerdo con el cuadro VIII.2. No hay valor por defecto para las repeticiones de impulsos.

NOTA – Según las directrices para V5, un valor de rep de "0" no es válido. Si el IPAT recibe una petición de la LE V5 en la que falte el valor de rep, o sea igual a 0, insertará en sustitución un valor de rep de "1".

En el elemento de información Señal por impulsos V5, "número de impulsos" es un campo de 5 bits. La gama de valores permitidos es de 1 a 31. En el elemento de información Habilitar cómputo V5, la combinación de los campos "indicador de repetición = 00" y "cuenta de impulsos de informe" permiten también la especificación de un "número de impulsos" limitado. Cuenta de impulsos de informe es un campo de 12 bits, con una gama válida de 1 a 4095. Si bien el valor de repetición de impulsos sólo puede estar dentro de la gama 1..31 para una interfaz V5, las repeticiones de impulsos pueden especificarse en la totalidad de la gama 1..4095.

VIII.4.4 Utilización de los parámetros

Todos los parámetros descritos para la petición de señal por impulsos son aplicables a todos los tratamientos de línea descritos.

El IPAT suministrará valores para la duración del impulso, el intervalo de repetición de impulsos y el número de repeticiones.

Para tener en cuenta las variaciones de los impulsos de cómputo en los distintos países, la frecuencia y la amplitud se suministran al MTA porque no se proporcionan en el mensaje obtenido de la interfaz V5. El IPAT determinará el intervalo de repetición de impulsos atendiendo al tipo de velocidad de la interfaz V5 y comunicará su longitud (ms) al MTA en la petición de señal.

En V5-2000, el elemento de información Habilitar cómputo tiene un campo tipo de velocidad. Este es un tipo enumeración (enum). El IPAT traducirá los diferentes valores ENUM en valores correspondientes en milisegundos, basándose en los valores suministrados en el proceso de provisión, lo que dependerá de la administración local.

El IPAT puede utilizar los parámetros intervalo de repetición de impulsos y repetición de señal para generar, y enviar a la línea del abonado, un número fijo de impulsos.

VIII.4.5 Anulación de la señal por impulsos

La mayor parte de las señales de impulsos, como son señales de temporización, se terminan cuando se detecta cualquier evento solicitado, *salvo compleción de impulsos (pc)*.

Además, la LE puede, en cualquier momento, terminar todas las señales de impulsos activas enviado una petición de señal vacía.

Dado que la LE puede aplicar simultáneamente múltiples señales por impulsos a una línea de abonado (por ejemplo, mientras se están generando impulsos de cómputo se aplica otro tratamiento

de línea), el IPAT puede terminar un tratamiento de línea activo/inactivo con una instrucción específica del tratamiento. Un ejemplo para terminar los impulsos de cómputo aplicados sería:

S: E/ps(em(-))

VIII.4.6 Evento compleción de impulso

El evento compleción de impulso lo informa el MTA al IPAT cuando se finaliza cada impulso.

El código de petición de evento para impulso finalizado es **pc**.

VIII.4.7 Evento fallo de señal por impulsos

El evento fallo de señal por impulsos lo informa el MTA al IPAT cuando fracasa cualquier petición de señal por impulsos, si fallo de operación '**of**' se ha incluido en la lista de eventos solicitados. Una petición de señal por impulsos puede fracasar por cualquier motivo por el que pudiera fracasar cualquier otra petición de señal.

VIII.4.8 Petición de señal estacionaria

La petición de señal estacionaria "Establish" V5 hace corresponder una petición de señal estacionaria a una petición de señal NCS.

El código de petición de señal para señal estacionaria es **ss**.

Los parámetros para esta petición de señal son:

- **It** indica el tratamiento de línea que habrá de aplicarse (corresponde a la codificación V5 del tipo de señal estacionaria).

Este tratamiento se mantiene hasta que la LE V5 ordena un nuevo tratamiento.

VIII.4.8.1 Codificación de tratamiento de línea

Los tratamientos de línea se codifican utilizando las palabras de código como se muestran en el cuadro VIII.4.

Cuadro VIII.4/J.162 – Codificación de petición de señal estacionaria

Código It	Descripción
fb	batería normal
lc	bucle cerrado
lo	bucle abierto
nb	no hay batería
np	polaridad normal
rb	batería reducida
rp	polaridad invertida

VIII.4.8.2 Aprovisionamiento de tratamiento de línea

En ninguna disposición se requiere que estos estados sean estados de línea sin valores cuantitativos (de temporización, frecuencia o amplitud).

VIII.4.9 Generación de impulsos de cómputo

Al recibir una petición de señal "habilitar la generación de impulsos de cómputo" **ps(It=em(+))**, el MTA aplicará inmediatamente el primer impulso de cómputo a la terminación, y después aplicará impulsos de cómputo subsiguientes a intervalos especificados por el valor del parámetro intervalo de repetición de impulsos **pr**, si ha sido suministrado en la petición de señal, o el valor suministrado en el proceso de aprovisionamiento.

El MTA continuará generando impulsos de cómputo hasta que reciba una petición de señal "inhabilitar la generación de impulsos de cómputo" **ps(lt=em(-))**, o una lista de peticiones de señal es vacía.

Se puede incluir una petición de señal por impulsos en ráfaga **ps(lt=mpb)** en una petición de señal que también habilite la generación de impulsos de cómputo, por ejemplo para aplicar una tarificación inicial a una llamada. Cuando esto sucede, el MTA aplica la ráfaga de impulsos de cómputo al punto extremo, completamente, y después comenzará a generar impulsos de cómputo normales.

Como la señal de ráfaga de impulsos de cómputo es una señal de tipo breve, se aplican todos los impulsos especificados para la petición (**rep=n**), incluso si el abonado cuelga durante la ráfaga.

Se puede producir una petición de señal de ráfaga de impulsos de cómputo mientras una llamada está en curso, por ejemplo para tener en cuenta una acción tarificable del abonado. Cuando esto sucede, el MTA suspende la generación de impulsos de cómputo normales, y aplica la petición de señal de ráfaga de impulsos de cómputo. El MTA reanudará entonces la generación de impulsos de cómputo normales sin requerir una nueva petición de "habilitar la generación de impulsos de cómputo" del IPAT. El IPAT será responsable de cualesquier impulso de cómputo normal que falte durante la ráfaga, lo que subsanará incluyendo los impulsos que faltaron en la cuenta de la ráfaga.

Facultativamente, el IPAT puede incluir un parámetro de informe cuenta de impulsos (**rpc**, *report pulse count*) con la petición de señal habilitar la generación de impulsos de cómputo (**em**, *enabling metering pulse generation*). Cuando este parámetro tiene un valor diferente de cero (**rpc=n**, donde $n=1$ a x), el MTA genera informes de impulsos de cómputo, en forma de notificaciones, cada vez que su cuenta de impulsos llega al valor **rpc**. La notificación de la generación del evento reinicializa un contador **rpc**, por lo que se generará un informe cada vez que se llegue al valor "n" del **rpc**. Esta cuenta no incluye los impulsos de cómputo generados por peticiones de señal de ráfaga de impulsos de cómputo (**mpb**, *metering pulse burst*).

VIII.5 Configuraciones utilizadas en el proceso de aprovisionamiento

VIII.5.1 MTA

En el proceso de aprovisionamiento se suministrará al MTA parámetros eléctricos para cada uno de los tratamientos de línea. Cuando sea procedente, estos parámetros incluirán la amplitud, frecuencia, anchuras mínimas de los impulsos y tasa máxima de repetición de impulsos (temporización mínima entre los impulsos). Para una información detallada, véanse los cuadros VIII.1 a VIII.3. Estos parámetros habrán de utilizarse a menos que se proporcionen valores específicos del tratamiento de línea mediante mensajes de interfaz V5.

VIII.5.2 IPAT

En el proceso de aprovisionamiento se suministrará al IPAT una correspondencia de la codificación del tipo y la duración de los impulsos V5 al tipo y la duración de los impulsos NCS; la temporización de la duración se expresa en milisegundos. Este aprovisionamiento debe ser coherente con el aprovisionamiento por la LE y las directrices de la administración local.

VIII.6 Soporte del lote de línea europeo

VIII.6.1 Auditoría NCS

La instrucción punto extremo de auditoría (AUEP, *audit endpoint*) NCS permite al MTA informar las señales que soporta.

En respuesta a un AUEP, un MTA que soporta cualquiera de las peticiones de señalización enumeradas en este apéndice informará que soporta este lote "Europeo" (designado como código "E").

Ejemplo de un intercambio de auditoría:

```
AUEP 1232 aaln/1@rgw.mso.net
F: A
```

El MTA responde:

```
200 1232 OK
A: a:PCMU,
p:30-90,
v:L;E,
m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive,
DQ-GI,SC-ST, SC-RTP: 00/51;03
```

La línea importante para los lotes es "v:L;E" que indica el soporte del lote de línea NCS (L) y del lote de línea europeo (E).

VIII.6.2 Señales no soportadas – Declaración PICS

Ésta es una indicación de una limitación de la plataforma del dispositivo (soporte lógico o físico) y no es una condición de error.

Los vendedores de productos reflejarán, en la declaración PICS del producto, las señales que no estén soportadas y que figuren en este apéndice.

NCS proporciona un medio de mensajería en virtud del cual, si el dispositivo no puede soportar el tipo se señal solicitado, retornará una respuesta "señal no soportada" (código 513).

Ejemplo 1

CMS->MTA (solicitando una ráfaga de impulsos de cómputo):

```
RQNT 9915 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 2255
S: E/ps(lt=mpb, pd=500, pr=1000, rep=5)
R: oc, hu, hf
```

MTA->CMS (rechazando la petición):

```
513 9915 Unsupported Signal in Signal Request
```

Ejemplo 2

CMS->MTA (solicitando habilitar cómputo, usando valores por defecto aprovisionados):

```
RQNT 9915 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 2255
S: E/ps(lt=em(+))
R: E/pc, hu, hf
```

MTA->CMS (rechazando la petición):

```
513 9915 Unsupported Signal in Signal Request
```

VIII.7 Ejemplos de flujo de llamada

VIII.7.1 Señal de timbre cadenciado

VIII.7.1.1 Flujo de llamada con señal de timbre cadenciado en el caso de cadencia de timbre básica

Este flujo ilustra una petición para la aplicación de una cadencia de timbre simple.

- 1) La LE V5 incluye una petición de señal por impulsos con timbre cadenciado en un mensaje al IPAT.

2) El IPAT convierte el timbre cadenciado codificado en binario en un valor decimal comprendido entre 0 y 127.

3) Suponiendo que el valor de timbre cadenciado se convierte en el número decimal "0":

```
RQNT 500 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
S: E/cr(0)
```

4) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

```
200 500 OK
```

5) El MTA consulta el cuadro de señales de timbre que se le ha suministrado, en búsqueda de la definición cr(0) de la frecuencia de timbre y la cadencia de timbre, y la aplica a los terminales a-b para la presencia de la línea aaln/1 en el MTA.

Esta cadencia continúa hasta que el MTA detecta la condición de descolgado, en cuyo instante comienza la secuencia de conexión NCS, o hasta que el IPAT emita un mensaje de desconexión.

VIII.7.1.2 Timbre cadenciado – Timbre salpicado seguido de una cadencia de timbre

Este flujo de llamada demuestra la utilización de una señal por impulsos tipo "timbre inicial" seguida de una cadencia de timbre para proporcionar un timbre salpicado seguido por una cadencia de timbre.

1) La LE V5 suministra una petición de señal por impulsos tipo "timbre inicial" con un tipo duración del impulso en un mensaje al IPAT.

2) El IPAT convierte el tipo "timbre inicial" en un ir tipo lt de NCS, con el valor de duración del impulso y la notificación de operación completa.

```
RQNT 510 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 000691  
S: E/ps (lt=ir, pd=200, rep=1)  
R: oc
```

3) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

```
200 691 OK
```

4) El MTA consulta el cuadro de señales de timbre que se le ha suministrado, en búsqueda de la definición "ir" de la frecuencia de timbre inicial y de la duración de timbre inicial (pd=200 produce una ráfaga de timbre de 200 ms), y la aplica a los terminales a-b para la presencia de la línea aaln/1 en el MTA.

5) Tras la compleción del timbre inicial, el MTA responde con un mensaje de operación completa.

```
NTFY 1298 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 691  
O: oc(E/ps(ir))
```

Obsérvese que esto presupone un "Lote línea europea" designado por el nombre "E". El nombre del lote podría omitirse si se trata del lote por defecto.

7) El IPAT señala a la LE V5 que los impulsos se han aplicado.

8) La LE V5 incluye una petición de señal por impulsos con timbre cadenciado en un mensaje al IPAT.

9) El IPAT convierte el timbre cadenciado codificado en binario en un número decimal comprendido entre 0 y 127.

- 10) Suponiendo que el valor de timbre cadenciado se convierte en el número decimal "0":

```
RQNT 520 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 699
S: E/cr(0)
```

- 11) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

```
200 520 OK
```

- 12) El MTA consulta el cuadro de señales de timbre que se le ha suministrado, en búsqueda de la definición cr(0) de la frecuencia de timbre y la cadencia de timbre, y la aplica a los terminales a-b para la presencia de la línea aaln/1 en el MTA.

Esta cadencia continúa hasta que el MTA detecta la condición de descolgado, en cuyo instante comienza la secuencia de conexión NCS, o hasta que el IPAT emita un mensaje de desconexión.

VIII.7.1.3 Timbre cadenciado – Timbre salpicado seguido por datos "colgado", después cadencia de timbre

Este flujo ilustra una transmisión de datos "colgado" asociada con la señal de timbre (CLID).

Una cadencia de timbre que precede a tonos de señalización FSK generados por la LE V5, seguidos por la aplicación de una cadencia de timbre.

- 1) La LE V5 suministra una petición tipo señal por impulsos "timbre inicial" con un tipo duración de los impulsos en un mensaje al IPAT.
- 2) El IPAT convierte el tipo "timbre inicial" en un ir tipo lt de NCS, con el valor de duración del impulso y la notificación de operación completa.

```
RQNT 530 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 777
S: E/ps (lt=ir, pd=200, rep=1)
R: oc
```

- 3) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

```
200 530 OK
```

- 4) El MTA consulta el cuadro de señales de timbre que se le ha suministrado, en búsqueda de la definición ir de la frecuencia de timbre inicial y de la duración de timbre inicial (pd=200 produce una ráfaga de timbre de 200 ms), y la aplica a los terminales a-b para la presencia de la línea aaln/1 en el MTA.

- 5) Tras la compleción del timbre inicial, el MTA responde con un mensaje de operación completa.

```
NTFY 1298 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 777
O: oc(E/ps(ir))
```

Obsérvese que esto presupone un "Lote línea europea" designado por el nombre "E". El nombre del lote podría omitirse si se trata del lote por defecto.

- 6) El IPAT señala a la LE V5 que los impulsos se han aplicado.
- 7) La LE V5 genera entonces los tonos FSK dentro de banda y los envía a la terminación aaln/1.
- 8) El MTA aplica los tonos FSK dentro de banda a la línea telefónica ordinaria (POTS) analógica aaln/1.

- 9) La LE V5 deja transcurrir un lapso de 200 ms después de finalizado el tono FSK (para satisfacer los requisitos mínimos de ETSI EN 300 659-1), después de lo cual genera una petición de señal por impulsos con timbre cadenciado en un mensaje al IPAT.
- 10) El IPAT convierte el timbre cadenciado codificado en binario en un número decimal comprendido entre 0 y 127.
- 11) Suponiendo que el valor de timbre cadenciado se convierte en el número decimal "0":

```
RQNT 540 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 778
S: E/cr(0)
```

- 12) El MTA acusa recibo de la petición de señal.


```
200 540 OK
```
- 13) El MTA consulta el cuadro de señales de timbre que se le ha suministrado, en búsqueda de la definición cr(0) de la frecuencia de timbre y la cadencia de timbre, y la aplica a los terminales a-b para la presencia de la línea aaln/1 en el MTA.
Esta cadencia continúa hasta que el MTA detecta la condición de descolgado, en cuyo instante comienza la secuencia de conexión NCS, o hasta que el IPAT emita un mensaje de desconexión.

VIII.7.2 Petición de señal por impulsos

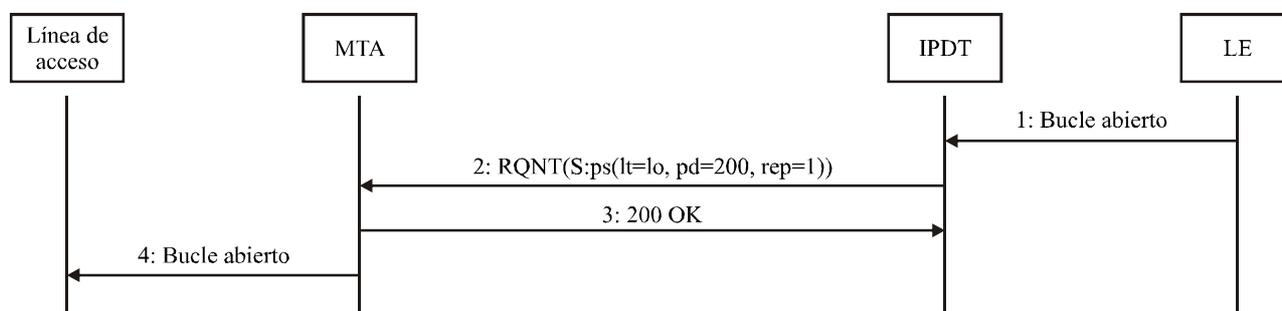
VIII.7.2.1 Petición de señal por impulsos en el caso de señal por impulsos con bucle abierto

- 1) La LE V5 incluye una petición de señal por impulsos con bucle abierto en un mensaje al IPAT.
- 2) El IPAT convierte el mensaje V5 codificado en binario y determina el tratamiento de línea y la duración de los impulsos atendiendo a los parámetros suministrados por el conmutador, y genera una petición de señal NCS adecuada.

```
RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 795
S: E/ps(lt=10, pd=200, rep=1)
```

- 3) El MTA acusa recibo de la petición de señal.


```
200 525 OK
```
- 4) El MTA aplica una condición de bucle abierto durante 200 milisegundos a la línea de acceso del abonado (véase la figura VIII.4).



J.162REV.1_FVIII.4

Figura VIII.4/J.162 – Petición de señal por impulsos

VIII.7.2.2 Señal por impulsos con acuse de comienzo

Este flujo de llamada ilustra una petición de señal por impulsos, con múltiples impulsos, y en la cual el conmutador ha pedido que se le avise cuando la señal comienza a aplicarse a la línea de acceso del abonado.

- 1) La LE V5 solicita un bucle abierto con múltiples impulsos y acuse de comienzo.
- 2) El IPAT convierte el mensaje V5 codificado en binario y determina el tratamiento de línea, duración del impulso y periodo del impulso atendiendo a los parámetros suministrados por el conmutador, y genera una petición de señal NCS adecuada, que incluye el número de repeticiones de impulsos aplicadas por la LE V5. El IPAT "recordará" que el conmutador ha pedido acuse de comienzo.

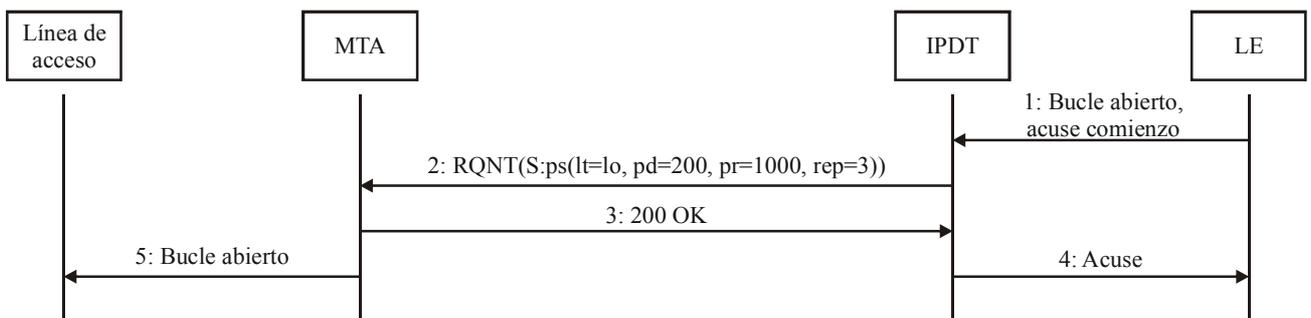
```
RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 919
S: E/ps(lt=10, pd=200, pr=1000, rep=3)
```

- 3) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

```
200 525 OK
```

- 4) El IPAT envía un acuse de comienzo a la LE V5.

- 5) El MTA comienza a aplicar impulsos de bucle abierto a la línea de acceso del abonado.



J.162REV.1_FVIII.5

Figura VIII.5/J.162 – Señal por impulsos con acuse de comienzo

VIII.7.2.3 Señal por impulsos con acuse de compleción

Este flujo de llamada ilustra una petición de señal por impulsos en la que la LE V5 ha solicitado que se le avise cuando se hayan aplicado todos los impulsos.

- 1) La LE V5 solicita un bucle abierto con múltiples impulsos y acuse de compleción.
- 2) El IPAT convierte el mensaje V5 codificado en binario y determina el tratamiento de línea y la duración de los impulsos atendiendo a los parámetros suministrados por el conmutador, y genera una petición de señal NCS adecuada, que incluye el número de repeticiones de impulsos suministrado por la LE V5. Puesto que la LE V5 también solicitó acuse de compleción, el IPAT incluye el parámetro operación completa en la señal de petición. A los efectos de este ejemplo se supone también que la LE V5 solicitó acuse de comienzo.

```
RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 942
S: E/ps(lt=10, pd=200, pr=1000, rep=3)
R: oc
```

- 3) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

```
200 525 OK
```

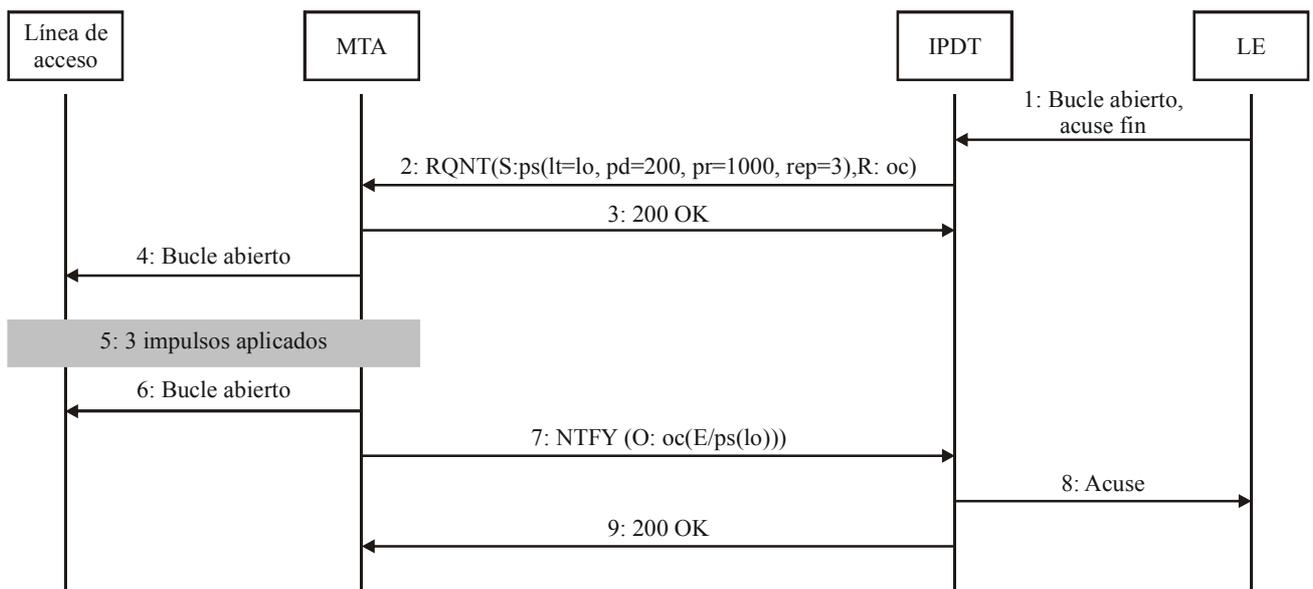
- 4) El MTA comienza a aplicar a la línea los impulsos solicitados.

- 5) 2º impulso.
- 6) 3º impulso.
- 7) Una vez aplicado el último impulso, el MTA notifica al IPAT que la operación ha finalizado.

```
NTFY 1298 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 942
O: oc(E/ps(1o))
```

Obsérvese que esto presupone un "Lote línea europea" designado por el nombre "E". El nombre del lote podría omitirse si se trata del lote por defecto.

- 8) El IPAT envía a la LE V5 el acuse solicitado.
- 9) El IPAT acusa recibo de la notificación del evento al MTA.



J.162REV.1_FVIII.6

Figura VIII.6/J.162 – Señal por impulsos con acuse de completión

VIII.7.2.4 Señal por impulsos con acuse de completión

Este flujo de señales ilustra una petición de señal por impulsos en la que la LE V5 ha solicitado que se le avise cuando se haya aplicado cada impulso.

- 1) La LE V5 solicita un bucle abierto con múltiples impulsos y acuse de los impulsos.
- 2) El IPAT convierte el mensaje V5 codificado en binario y determina el tratamiento de línea y la duración de los impulsos atendiendo a los parámetros suministrados por el conmutador, y genera una petición de señal NCS adecuada, que incluye el número de repeticiones de impulsos aplicados por la LE V5. Puesto que la LE V5 también solicitó el acuse de impulsos, el IPAT incluye una petición de señal incorporada para la señal pc.

```
RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 1111
S: E/ps(lt=1o, pd=200, pr=1000, rep=3)
R: E/pc
```

- 3) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

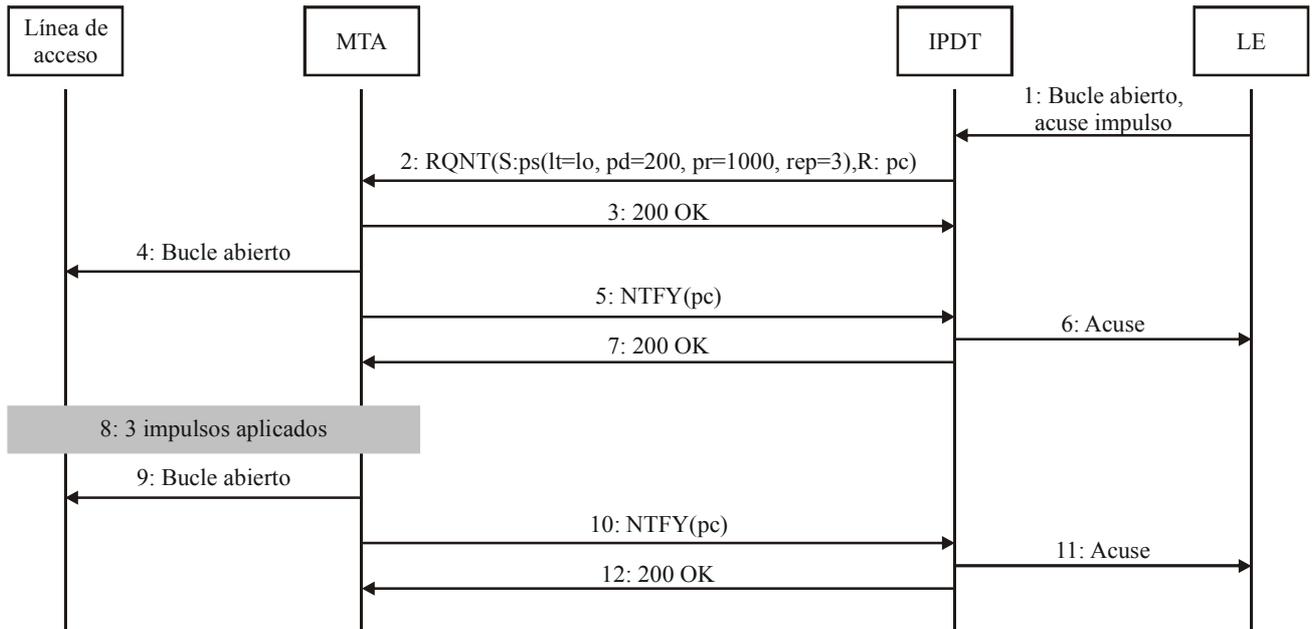
```
200 525 OK
```

- 4) El MTA aplica el primer impulso a la línea de acceso del abonado.

- 5) Una vez finalizada la aplicación del impulso, el MTA envía una notificación de evento al IPAT.

```
NTFY 3981 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 1111
O: E/pc(lt)
```

- 6) El IPAT envía el acuse de impulso a la LE V5.
- 7) El IPAT acusa recibo de la notificación del evento. El IPAT no necesita enviar una nueva petición de notificación de compleción de impulso. Esta petición se mantiene en vigor hasta que finalice la generación de impulsos de cómputo.
- 8) El MTA continúa transmitiendo impulsos y notificando compleciones de impulsos.



J.162REV.1_FVIII.7

Figura VIII.7/J.162 – Señal por impulsos con acuse de impulso

VIII.7.2.5 Señal por impulsos – Impulso de cómputo con acuse de impulso

Este flujo de señales ilustra una petición de señal por impulsos en la que la LE V5 ha solicitado que se le avise cuando ha sido aplicado cada impulso. Se ha suministrado al MTA la frecuencia de los impulsos de cómputo.

- 1) La LE V5 solicita un bucle abierto con múltiples impulsos y acuse de los impulsos.
- 2) El IPAT convierte el mensaje V5 codificado en binario y genera una petición de señal NCS adecuada. Puesto que la LE V5 también solicitó el acuse de impulsos, el IPAT incluye el parámetro pc en la petición de señal.

```
RQNT 535 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 2345
S: E/ps(lt=em(+))
R: E/pc
```

- 3) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

```
200 535 OK
```

4) El MTA consulta su tabla de valores suministrados en el proceso de aprovisionamiento para determinar la frecuencia y la amplitud de los impulsos de cómputo, así como las relaciones de tiempo por defecto, y aplica el primer impulso de cómputo a la línea de acceso del abonado.

5) Una vez finalizado el impulso, el MTA envía una notificación al IPAT.

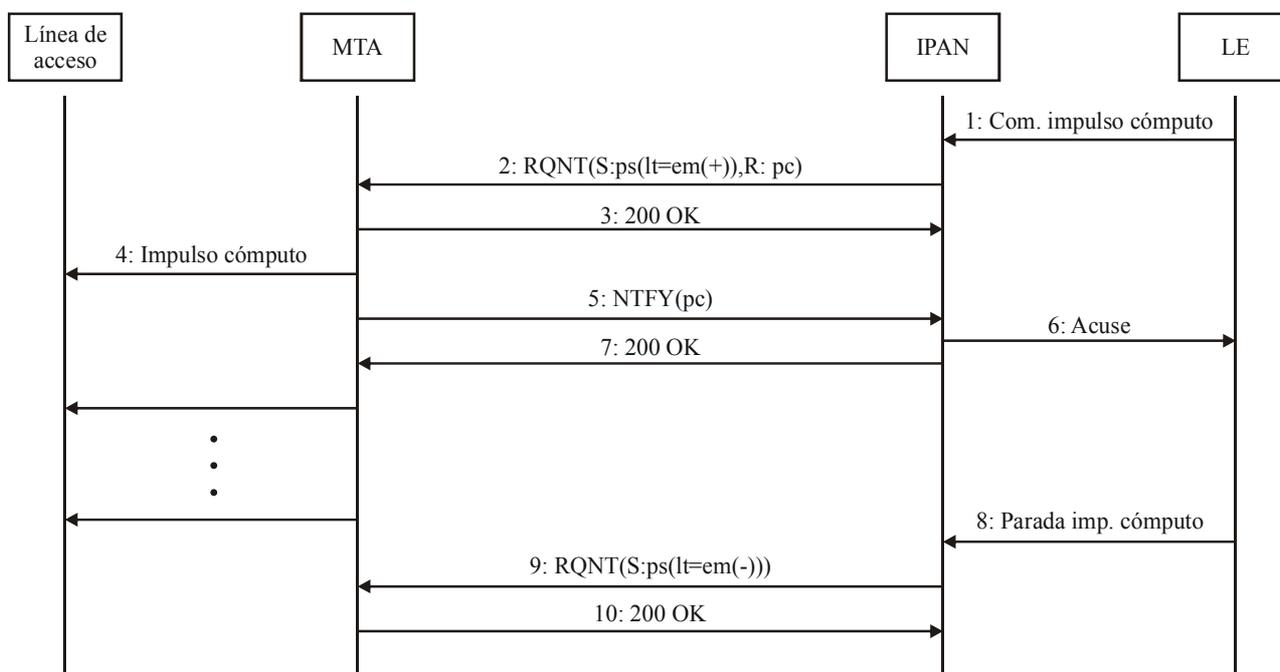
```
NTFY 3981 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 535
O: pc(em)
```

6) El IPAT envía el acuse de impulso a la LE V5.

7) El IPAT acusa recibo de la notificación de evento.

8) El MTA continúa transmitiendo impulsos y notificando compleciones de impulsos hasta que la LE V5 discontinúa la generación de impulsos de cómputo:

```
RQNT 599 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
S: E/ps(lt=em(-))
```



J.162REV.1_FVIII.8

Figura VIII.8/J.162 – Cómputo con acuse de impulso

VIII.7.2.6 Señal por impulsos – Impulso de cómputo con acuse de impulso y con cambio de tarifa

Este flujo de llamada ilustra una petición de señal por impulsos en la que la LE V5 ha solicitado la aplicación de impulsos de cómputo con acuse. Una vez aplicados varios impulsos de la primera cadena, se invoca un cambio de tarifa. La frecuencia de los impulsos de cómputo se ha suministrado al MTA.

1) La LE V5 solicita la aplicación de impulsos de cómputo con múltiples impulsos y acuse de impulso.

2) El IPAT convierte el mensaje V5 codificado en binario y determina el tratamiento de línea y la duración de los impulsos atendiendo a los parámetros suministrados por el conmutador, y genera una petición de señal NCS adecuada, que incluye el número de repeticiones de

impulsos aplicados por la LE V5. Puesto que la LE V5 también solicitó el acuse de impulsos, el IPAT incluye una petición de señal incorporada para la señal pc.

```
RQNT 545 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3579
S: E/ps(lt=em(+), pd=150, pr=1000)
R: E/pc
```

- 3) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

```
200 545 OK
```

- 4) El MTA consulta su tabla de valores suministrados para determinar la frecuencia y la amplitud de los impulsos de cómputo, así como las relaciones de tiempo por defecto (valores mínimos permitidos).
- 5) El IPAT retransmite el acuse de comienzo a la LE V5. No puede haber los dos tipos de acuse: el acuse de comienzo y el acuse de impulso.
- 6) El MTA aplica el primer impulso de cómputo a la línea de acceso del abonado.
- 7) Una vez finalizado el impulso, el MTA envía una notificación de evento al IPAT.

```
NTFY 3981 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3579
O: pc(em)
```

- 8) El IPAT envía un acuse de impulso a la LE V5.
- 9) El IPAT acusa recibo de la notificación de evento. El IPAT no necesita enviar una nueva petición de notificación de compleción de impulso. Esta petición se mantiene en vigor hasta que haya finalizado la generación de impulsos de cómputo.
- 10) El MTA continúa transmitiendo impulsos y notificando compleciones de impulsos.

Como resultado de un cambio del estado de la llamada (por ejemplo, el comienzo de una llamada tripartita), la LE determina que se ha de aplicar una nueva tarifa. Basándose en la nueva tarifa, la LE determina una nueva velocidad de los impulsos de cómputo.

- 11) La LE V5 solicita la aplicación de impulsos de cómputo con una nueva cuenta de múltiples impulsos y acuse de comienzo.
- 12) El IPAT convierte el mensaje V5 codificado en binario y determina el tratamiento de línea y la duración de los impulsos atendiendo a los parámetros suministrados por el conmutador, y genera una petición de señal NCS adecuada, que incluye el número de repeticiones de impulsos suministrados por la LE V5. Puesto que la LE V5 también solicitó el acuse de impulsos, el IPAT incluye una petición de señal incorporada para la señal pc. A los efectos de este ejemplo, se supone también que la LE V5 solicitó acuse de comienzo.

```
RQNT 547 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3581
S: E/ps(lt=em(+), pd=150, pr=500)
R: E/pc
```

- 13) El MTA acusa recibo de la petición de señal.

```
200 547 OK
```

- 14) El MTA consulta su tabla de valores suministrados para determinar la frecuencia y la amplitud de los impulsos de cómputo, así como las relaciones de tiempo por defecto (valores mínimos permitidos).
- 15) El IPAT retransmite el acuse de comienzo a la LE V5.
- 16) El MTA aplica el primer impulso de cómputo a la línea de acceso del abonado con la nueva velocidad de impulsos.

- 17) Una vez finalizado el impulso, el MTA envía una notificación de evento al IPAT.

```
NTFY 791 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3581
O: pc(em)
```

- 18) El IPAT envía el acuse de impulso a la LE V5.
19) El IPAT acusa recibo de la notificación de evento.
20) El MTA continúa transmitiendo impulsos y notificando compleciones de impulsos.

VIII.7.3 Aplicación de impulso de cómputo fijo, finalizada

Este flujo de llamada ilustra la aplicación de impulso de cómputo con notificación de operación finalizada (operación completa).

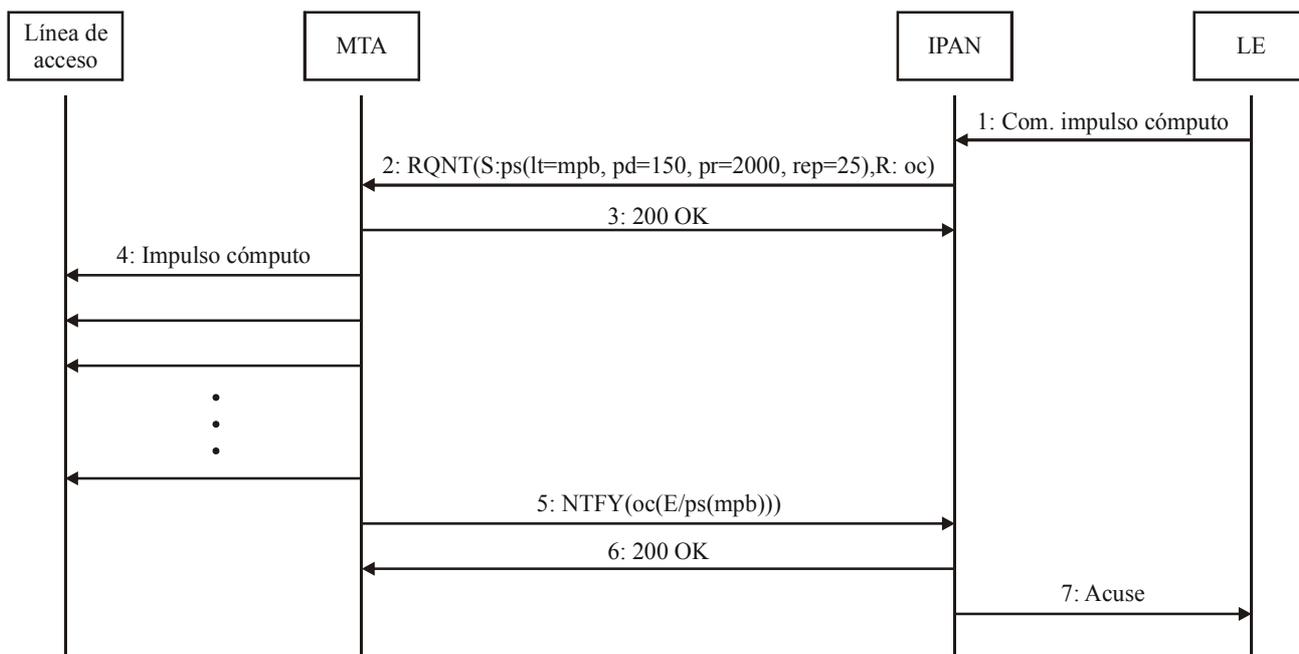
- 1) La LE solicita la aplicación de veinticinco (25) impulsos de cómputo a la línea de acceso del abonado, con una duración de impulso de 150 milisegundos y un intervalo de repetición de 2000 milisegundos. La frecuencia del impulso de cómputo se ha suministrado al MTA.
2) El IPAT solicita la aplicación de la señal de impulsos de cómputo por el MTA.

```
RQNT 2367 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 7632
S: E/ps(lt=mpb, pd=150, pr= 2000, rep=25)
R: oc, hu, hf
```

- 3) El MTA acusa recibo de la petición.
4) El MTA empieza aplicar los impulsos de cómputo a la línea de acceso del abonado.
5) En este ejemplo, la LE solicitó, en la petición inicial, la notificación cuando finalizara la operación, con el fin de generar el número fijo de impulsos de cómputo. En esta situación el MTA notifica al IPAT que la operación ha finalizado.

```
NTFY 12876 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 7632
O: oc(E/ps(mpb))
```

- 6) El IPAT acusa recibo de la notificación de evento.
7) El IPAT retransmite el acuse de compleción de señal por impulsos a la LE.



J.162REV.1_FVIII.9

Figura VIII.9/J.162 – Aplicación de impulso de cómputo fijo, finalizada

VIII.7.4 Tratamiento de línea Señal estacionaria

Tratamiento de línea Señal estacionaria – Polaridad inversa

Este flujo de llamada ilustra una petición de señal estacionaria en la cual la LE V5 ha solicitado que se aplique polaridad inversa a los terminales de telefonía ordinaria a-b.

- 1) La LE V5 incluye una petición de señal estacionaria con polaridad inversa en un mensaje al IPAT.
- 2) El IPAT convierte el mensaje V5 codificado en binario y hace corresponder el mensaje de tratamiento por polaridad inversa codificado en binario al mensaje lt de NCS, y envía el mensaje de tratamiento de línea al MTA.

```
RQNT 550 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
S: E/ss(lt=rp)
```

- 3) El MTA acusa recibo de la petición de señal.
200 550 OK
- 4) El MTA aplica la polaridad inversa a los terminales a-b mientras que la línea aaln/1 esté presente el MTA.

Apéndice IX

Soporte del cómputo de las comunicaciones para NCS de IPCablecom

IX.1 Objetivos

Como se describe en EPC-RequDoc-V10-0501 (mayo de 2001): "European Requirements for the Delivery of Time-critical Services over Cable Television Networks using IPCablecom" (Requisitos europeos para la prestación de servicios críticos con respecto al tiempo a través de redes de televisión por cable que utilizan IPCablecom), el cómputo de las comunicaciones mediante equipo físico es un requisito para el soporte de líneas analógicas en un entorno IP Cable. En este apéndice se describe un lote para la transmisión automática, a través de líneas analógicas, de impulsos de cómputo generados por un equipo físico. También se incluyen flujos de llamada específicos del cómputo de las comunicaciones.

NOTA – La descripción de un lote medidor automático autónomo de las comunicaciones presentada en este apéndice y la descrita en el apéndice VIII son iguales, con toda intención, y deben mantenerse alineadas. Las señales de impulsos del dispositivo de cómputo descritas en el apéndice VIII y las descritas en el presente apéndice son equivalentes y guardan una relación de correspondencia biunívoca: E/ps(lt=em) corresponde directamente a am/em y E/ps(mpb) corresponde directamente a am/mpb, y a la inversa. Estas señales aceptan el mismo uso de parámetros en ambos lotes.

Un aspecto que se examinó en relación con la generación de este lote fue el de desacoplar la pasarela de medios del conocimiento de índole monetaria. La unidad de tarificación varía según el mercado. La pasarela de medios no debe estar obligada a saber el valor que corresponde a un impulso (unidades monetarias).

IX.2 Lote cómputo automático

El lote cómputo automático está destinado a satisfacer los requisitos de las pasarelas de medios con líneas analógicas configuradas para la telefonía general, para lo cual se añade una capacidad de transmisión automática de los impulsos de cómputo de las comunicaciones.

Las características de los impulsos (tipo, duración, duración mínima de la pausa de los impulsos) dependen del mercado [EN 300 001] y no cambian en el curso de una llamada. Al no incluir características de impulso en el mensaje de protocolo de controlador de pasarela de medios (MGCP, *media gateway controller protocol*), el lote conserva la capacidad para soportar cualquier tipo de impulso de cómputo en cualquier mercado. Este lote presupone que las características del impulso están provistas (en MIB) en la pasarela de medios.

Este lote presupone asimismo que la acumulación es tarea del equipo en las instalaciones del cliente (CPE, *customer's premises equipment*). El lote no necesita que la pasarela de medios lleve la cuenta del número de impulsos generados.

El lote presupone que las pasarelas de medios son fiables en lo que respecta a la generación de los impulsos. No incluye información de retorno (eventos, propiedades, parámetros estadísticos) sobre el número de impulsos generados en el curso de una llamada.

IX.2.1 Nombre del lote

Nombre del lote: am

Versión: 1

Las señales y eventos de cómputo DEBEN siempre ir prefijadas con el nombre de lote "am".

IX.2.2 Opciones de conexión local

Ninguna.

IX.2.3 Eventos y señales

Este lote introduce dos señales.

Cuadro IX.1/J.162 – Señales en el lote de cómputo

Símbolo	Definición	R	Tipo	Duración
em	habilitar cómputo		OO	n/a
mpb	ráfaga de impulsos de cómputo		BR	n/a
R	Aparece una "x" en esta columna si el evento lo puede pedir el agente de llamada. Como otra posibilidad, se puede incluir una "S" si el estado del evento puede ser auditorizado. Una "C" indica que el evento se puede detectar en una conexión.			
Tipo	Si no aparece ningún símbolo en esta columna para un evento, el evento no puede ser señalado por una instrucción del agente de llamada. En otro caso, los siguientes símbolos identifican el tipo de evento: <ul style="list-style-type: none">• OO Señal activo/inactivo (<i>on/off</i>).• TO Señal de temporización (<i>timeout</i>).• BR Señal breve (<i>brief</i>).			
Duración	Especifica la duración de las señales TO. Si no se especifica una duración, se supone que la temporización por defecto es infinita.			

IX.2.3.1 Señal de ráfaga de impulsos de cómputo

Nombre de la señal: am/mpb

Tipo de la señal: Breve

La señal de impulso de cómputo se utiliza para señalar intento de llamada, establecimiento de comunicación y tarifas adicionales. Solicita la generación de un número fijo de impulsos de cómputo en una línea analógica. Obsérvese que la señal de impulso de cómputo puede utilizarse también para pedir la generación de un solo impulso de cómputo.

Parámetros adicionales:

- *Cuenta de impulsos*

ParameterID: rep

Tipo: entero, rep > 0

Valor por defecto: 1

Este parámetro especifica el número de impulsos de cómputo que habrá de aplicarse a la línea. El MTA DEBE generar impulsos hasta que se haya llegado a la cuenta de impulsos.

El valor por defecto de este parámetro es 1; este valor SE APLICARÁ si se omite el parámetro.

- *Intervalo de repetición de impulsos*

ParameterID: pr

Tipo: entero, pr > 0

Valor por defecto: 1000

Este parámetro especifica el intervalo en milisegundos entre repeticiones de impulsos de cómputo en la línea. Representa el tiempo que DEBERÍA transcurrir entre el flanco inicial de un impulso y el flanco inicial del impulso siguiente.

El valor por defecto de este parámetro es 1000 ms; este valor SE APLICARÁ si se omite el parámetro.

Se puede incluir una petición de señal de ráfaga de impulsos de cómputo en una petición de señal que permita la generación de impulsos de cómputo, por ejemplo, para aplicar una tarificación inicial a una llamada. Cuando esto sucede, el MTA DEBE aplicar la ráfaga de impulsos de cómputo al punto extremo, completamente, y después comenzar a generar impulsos de cómputo normales.

Puesto que la señal de ráfaga de impulsos de cómputo es una señal de tipo breve, todos los impulsos especificados para la petición (**rep=n**) DEBEN aplicarse, incluso si el abonado cuelga durante la ráfaga.

Se considera un error la recepción, por un MTA, de una señal de ráfaga de impulsos de cómputo estando colgado el aparato. En caso de tales intentos se DEBE retornar un código de error 402 (teléfono colgado).

La señal am/mpb se DEBE aplicar a los puntos extremos, NO a las conexiones.

IX.2.3.2 Señal habilitar cómputo

Nombre de la señal: am/em

Tipo de la señal: Activo/Inactivo (*on/off*)

Esta señal pone en marcha la generación automática de impulsos de cómputo en la línea analógica. Se utiliza para señalar una tarificación de llamada basada en el tiempo, normal. El primer impulso de una tarificación llamada se TRANSMITIRÁ inmediatamente después de recibida la señal em.

Parámetros adicionales:

- *Intervalo de repetición de impulsos*

ParameterID: pr

Tipo: entero, pr > 0

Valor por defecto: 1000

Este parámetro especifica el intervalo en milisegundos entre repeticiones de impulsos de cómputo en la línea. Representa el tiempo que DEBERÍA transcurrir entre el flanco inicial de un impulso y el flanco final del impulso siguiente. El MTA CONTINUARÁ generando impulsos hasta que reciba una nueva señal am/em o se desactive expresamente la señal em. Si una línea pasa al estado colgado, el MTA DEBERÍA inhabilitar los impulsos de cómputo en previsión del establecimiento de una nueva comunicación (el CPE retorna al estado descolgado para una nueva llamada).

El valor por defecto de este parámetro es 1000 ms; este valor se APLICARÁ si se omite el parámetro.

Las señales habilitar cómputo son mutuamente excluyentes, por lo que sólo una de ellas PODRÁ estar activa en un momento dado. Si llega una nueva señal am/em, REEMPLAZARÁ a cualquier señal am/em anterior.

En el curso de una llamada se puede producir una petición de señal de ráfaga de impulsos de cómputo, por ejemplo para tener en cuenta una acción tarificable del abonado. Cuando esto sucede, el MTA SUSPENDERÁ la generación de impulsos de cómputo normales y APLICARÁ las señales de ráfaga de impulsos de cómputo. Seguidamente, el MTA reanudará la generación de impulsos de cómputo normales sin que necesite recibir del agente de llamada una nueva petición de "habilitar cómputo". El agente de llamada SERÁ responsable de todo impulso de cómputo normal que falte durante la ráfaga, lo que subsanará incluyendo los impulsos que faltaron según la cuenta de los impulsos de la ráfaga.

Se considera que se ha producido un error cuando un MTA recibe una señal de impulsos de cómputo estando el aparato colgado. Cuando se hacen estos intentos se RETORNARÁ el código de error 402 (teléfono colgado).

La instrucción para desactivar la señal "habilitar impulsos de cómputo" es am/em(-). Cuando se recibe una señal de desactivar impulsos de cómputo estando el teléfono colgado NO SE RETORNARÁ un error.

La señal am/em se APLICARÁ a puntos extremos, NO a conexiones.

IX.2.4 Propiedades

Ninguna.

IX.2.5 Parámetros estadísticos

Ninguno.

IX.2.6 Procedimientos

Ninguno.

IX.3 Casos de utilización, ejemplo de flujos de llamada

IX.3.1 Impulso de cómputo estando el teléfono descolgado

El agente de llamada ordena al MTA que aplique un solo impulso. Si se omite el parámetro "rep", tomará el valor por defecto 1. El teléfono está descolgado.

```
RQNT 309 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 860
S: am/mpb
```

El MTA confirma.

```
200 309 OK
```

IX.3.2 Impulso de cómputo estando el teléfono colgado

El agente de llamada ordena al MTA que aplique un solo impulso mientras el teléfono este colgado.

```
RQNT 310 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 870
S: am/mpb
```

El MTA rechaza la petición.

```
402 310 phone on-hook
```

IX.3.3 Tarificación de llamada normal

El agente de llamada ordena al MTA que aplique una tarificación de llamada normal de un impulso cada 12 segundos.

```
RQNT 311 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 880
S: am/em(pr=12000)
```

El MTA confirma.

```
200 311 OK
```

IX.3.4 Tarificación de establecimiento de comunicación

El agente de llamada ordena al MTA que aplique una ráfaga de impulsos de 33 impulsos.

```
RQNT 321 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 881
S: am/mpb(rep=33)
```

El MTA confirma.

```
200 321 OK
```

Después, el agente de llamada ordena al MTA que aplique una tarificación de llamada normal de un impulso cada 5 segundos.

```
RQNT 322 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 882
S: am/em(pr=5000)
```

El MTA confirma.

```
200 322 OK
```

Obsérvese que el agente de llamada tiene la opción de aplicar ambas señales en una sola petición:

```
RQNT 323 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 883
S: am/mpb(rep=33), am/em(pr=5000)
```

El MTA confirma.

```
200 323 OK
```

IX.3.5 Cambio de tarifa en el curso de la llamada

El agente de llamada ordena al MTA que aplique una tarificación de llamada normal de un impulso cada 8 segundos.

```
RQNT 331 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 884
S: am/em(pr=8000)
```

El MTA confirma.

```
200 331 OK
```

Más adelante, cuando la llamada prosigue y pasa a una hora del día diferente, la tarifa cambia. El agente de llamada ordena al MTA que aplique un impulso cada 12 segundos.

```
RQNT 332 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 885
S: am/em(pr=12000)
```

El MTA confirma.

```
200 332 OK
```

IX.3.6 Tarificación adicional en el curso de la llamada

Supóngase que una llamada ha sido encaminada inicialmente hacia un anuncio. El agente de llamada ordena al MTA que aplique un impulso cada 10 segundos.

```
RQNT 341 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 886
S: am/em(pr=10000)
```

El MTA confirma.

```
200 341 OK
```

Más adelante, cuando la llamada se transfiere a un operador, se aplica una tarificación adicional. El agente de llamada ordena al MTA que aplique, de una sola vez, una ráfaga de 20 impulsos, sin que ello afecte a la tarificación de llamada normal.

```
RQNT 342 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 887
S: am/mpb(rep=20)
```

El MTA confirma.

```
200 342 OK
```

IX.3.7 Fin de la llamada

Una vez finalizada la llamada, el agente de llamada ordena al MTA que suprima la conexión y desactive la tarificación de llamada normal.

```
DLCX 351 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: abcd
S: am/em(-)
```

El MTA confirma.

```
250 351 OK
```

IX.3.8 Punto extremo de auditoría

Las señales breves no tienen un estado auditorizable. De acuerdo con la especificación de MGCP, las señales breves que se están transmitiendo en un momento dado no se incluyen en la respuesta a una auditoría de petición de señal.

El estado de las señales activo/inactivo (*on/off*) es una propiedad auditorizable. Si la instrucción del punto extremo de auditoría pide RequestedInfo=SignalRequests, el MTA DEBE retornar una lista de las señales activo/inactivo que están "activas" ("On") en ese momento para el punto extremo (con o sin parámetros).

El agente de llamada auditoriza el punto extremo.

```
AUEP 361 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
F: S
```

La respuesta indica que se está aplicando una señal de tarificación de llamada normal.

```
200 361 OK
S: am/em(pr=10000)
```

IX.4 Términos

IX.4.1 tarificación: Número de unidades de tarificación (se utiliza para evaluar un evento tarificable, por ejemplo un servicio de telecomunicación).

IX.4.2 unidad de tarificación: Elemento de base del proceso de tarificación; se expresa como unidades de impulsos de cómputo o por un valor monetario.

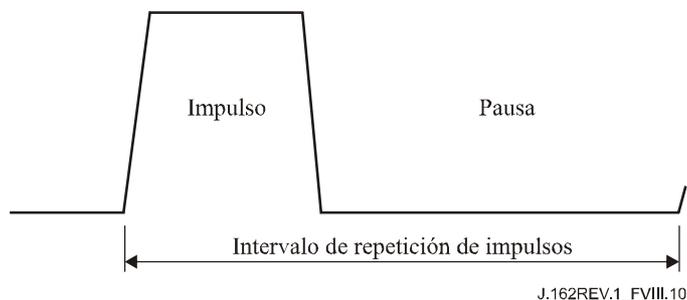
IX.4.3 tarificación adicional: Tarificación individual que se añade a la tarificación que se está aplicando, pero sin modificarla.

IX.4.4 tarifa: Conjunto de parámetros utilizados a los efectos de tarificación para calcular las unidades de tarificación que habrán de aplicarse al servicio de telecomunicación o grupo de servicios de telecomunicación que se utilice. Una tarifa está constituida por una secuencia tarifaria.

IX.4.5 secuencia tarifaria: Lista que comprende hasta cuatro subtarifas consecutivas que habrán de aplicarse a la tarificación del evento de comunicación. Las subtarifas se aplican desde el principio del evento de comunicación, consecutivamente, en el orden en que aparecen en la lista de subtarifas. La última subtarifa puede tener una duración ilimitada.

IX.4.6 subtarifa: Dentro de una secuencia tarifaria, una unidad de tarificación por unidad de tiempo. Cada subtarifa tiene su propia duración y su propia unidad de tarificación.

IX.4.7 impulso de cómputo: Una señal periódica, cadenciada, con un periodo activo y un periodo inactivo. Los tres tipos más corrientes de impulsos de cómputo son: impulso de 12 kHz, impulso de 16 kHz e impulso de polaridad inversa.



IX.4.8 MIB: Base de información de gestión (MIB, *management information base*).

IX.4.9 intervalo de repetición de impulsos: Varía según la tarificación: cuanto mayor es la tarificación, más corto es el intervalo de repetición de impulsos.

IX.4.10 periodo-activo (impulso): De longitud fija; no obstante, su duración depende de las especificaciones de cada país. Véase EN 300 001 V1.5.1 (1998-10) sección 1.7.8.

IX.4.11 periodo-inactivo (pausa): Varía según el intervalo de repetición de impulsos; su duración mínima depende de las especificaciones de cada país. Véase EN 300 001 V1.5.1 (1998-10) sección 1.7.8.

BIBLIOGRAFÍA

- ECCA EuroPacketCable working group requirements document EPC-RequDoc-V10-0501, May 2001: *European Requirements for the Delivery of Time-critical Services over Cable Television Networks*.
- ETSI EG 201 188 V1.2.1 (2000-01): *Public Switched Telephone Network (PSTN); Network Termination Point (NTP) analogue interface; Specification of physical and electrical characteristics at a 2-wire analogue presented NTP for short to medium length loop applications*.

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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
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