

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.224

(01/2005)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y
MULTIMEDIOS

Infraestructura de los servicios audiovisuales –
Multiplexación y sincronización en transmisión

**Protocolo de control en tiempo real para
aplicaciones símplex que utilizan los canales
de datos a baja velocidad, datos a alta
velocidad y protocolo multicapa de
la Rec. UIT-T H.221**

Recomendación UIT-T H.224

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE H
SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS VIDEOTELEFÓNICOS	H.100–H.199
INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	
Generalidades	H.200–H.219
Multiplexación y sincronización en transmisión	H.220–H.229
Aspectos de los sistemas	H.230–H.239
Procedimientos de comunicación	H.240–H.259
Codificación de imágenes vídeo en movimiento	H.260–H.279
Aspectos relacionados con los sistemas	H.280–H.299
Sistemas y equipos terminales para los servicios audiovisuales	H.300–H.349
Arquitectura de servicios de directorio para servicios audiovisuales y multimedia	H.350–H.359
Arquitectura de la calidad de servicio para servicios audiovisuales y multimedia	H.360–H.369
Servicios suplementarios para multimedia	H.450–H.499
PROCEDIMIENTOS DE MOVILIDAD Y DE COLABORACIÓN	
Visión de conjunto de la movilidad y de la colaboración, definiciones, protocolos y procedimientos	H.500–H.509
Movilidad para los sistemas y servicios multimedia de la serie H	H.510–H.519
Aplicaciones y servicios de colaboración en móviles multimedia	H.520–H.529
Seguridad para los sistemas y servicios móviles multimedia	H.530–H.539
Seguridad para las aplicaciones y los servicios de colaboración en móviles multimedia	H.540–H.549
Procedimientos de interfuncionamiento de la movilidad	H.550–H.559
Procedimientos de interfuncionamiento de colaboración en móviles multimedia	H.560–H.569
SERVICIOS DE BANDA ANCHA Y DE TRÍADA MULTIMEDIOS	
Servicios multimedia de banda ancha sobre VDSL	H.610–H.619

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

Recomendación UIT-T H.224

Protocolo de control en tiempo real para aplicaciones símplex que utilizan los canales de datos a baja velocidad, datos a alta velocidad y protocolo multicapa de la Rec. UIT-T H.221

Resumen

La presente Recomendación proporciona un protocolo sencillo pero flexible para aplicaciones símplex, con bajo retardo, tales como el control de cámara en el extremo lejano y conversación mediante texto cuando se utilizan los canales de datos a baja velocidad, datos a alta velocidad y protocolo multicapa definidos en las Recs. UIT-T H.221 y H.243.

En la cláusula 11 de esta versión revisada de 2004, se ha añadido un identificador de objeto de capacidad genérico, que permite la utilización del protocolo H.224 con los sistemas descritos en la Rec. UIT-T H.245.

Orígenes

La Recomendación UIT-T H.224 fue aprobada el 8 de enero de 2005 por la Comisión de Estudio 16 (2005-2008) 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

	Page
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos	3
5 Convenios	4
6 Relación con otras Recomendaciones	4
6.1 Relación con la Rec. UIT-T H.221	4
6.2 Relación con los protocolos T.120	6
7 Características principales	6
7.1 Transmisión de capa física por el protocolo H.221	6
7.2 Segmentación de bloque de datos de cliente	7
7.3 Resolución de la dirección del terminal	8
7.4 Asignaciones de ID de cliente	8
7.5 Estructura de trama del protocolo de capa de datos	9
8 Descripciones de campos.....	9
9 Entidad de gestión de cliente	11
9.1 Mensaje de lista de clientes CME	11
9.2 Mensajes de capacidades suplementarias CME	12
9.3 Instrucción de lista de clientes CME	12
9.4 Instrucción de capacidades suplementarias CME	12
9.5 Códigos de instrucción normalizados CME	13
9.6 Códigos de respuesta normalizados CME.....	13
10 Lista de ID de clientes normalizados.....	14
10.1 ID de clientes ampliados	14
10.2 ID de clientes no normalizados	14
11 Identificador de objeto de capacidad genérico	15

Recomendación UIT-T H.224

Protocolo de control en tiempo real para aplicaciones símplex que utilizan los canales de datos a baja velocidad, datos a alta velocidad y protocolo multicapa de la Rec. UIT-T H.221

1 Alcance

La presente Recomendación trata de la estructura de trama, de los elementos de procedimiento y formatos para soportar un protocolo de control en tiempo real (Rec. UIT-T H.224) utilizado principalmente en redes de videoconferencia multipunto que emplean la capacidad de difusión H.243 por los canales de datos a baja velocidad (LSD) y de datos a alta velocidad (HSD) H.221 o el canal de datos del protocolo multicapa (MLP) de la Rec. UIT-T H.221. Las tramas H.224 se encapsulan en tramas de información no numerada (UI, *unnumbered information*) Q.922, denominadas modo UI en el resto de esta Recomendación.

Este protocolo se ha concebido para su utilización por las Recomendaciones que describen aplicaciones que requieren servicios en tiempo real H.224, limitados por ahora al control de cámara en el extremo lejano pero que pueden incluir otras aplicaciones en tiempo real. Este protocolo sirve para proporcionar servicios de baja latencia, bajo coste y servicios de difusión de bajo retardo para aplicaciones que no requieren enlaces fiables con control de flujo. No está previsto el empleo de esta Recomendación en aplicaciones tales como las especificadas en las Recomendaciones de la serie T, por ejemplo la distribución de imágenes del grupo mixto de expertos en fotografía (JPEG, *joint photographic experts group*) que necesitan enlaces fiables.

Este protocolo permite la multiplexación de uno o más trenes de datagramas por los canales de datos de baja velocidad (LSD), de datos de alta velocidad (HSD) o del protocolo multicapa (MLP) H.221. La transferencia de datos se efectúa siempre por medio de tramas UI Q.922, que utilizan asignación de identificador de conexión de enlace de datos fijo. El protocolo de enlace de datos contiene información de capa de red con direcciones únicas de origen y destino, transportadas al terminar mediante el símbolo de TIA descrito en las Recs. UIT-T H.230 y H.243.

El diagrama de bloques de la figura 1 ilustra la ubicación del protocolo de enlace de datos en una arquitectura de comunicaciones H.221. La interfaz entre los clientes y la capa de enlace de datos está fuera del ámbito de esta Recomendación y se deja a la discreción de los fabricantes.

2 Referencias

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

- Recomendación UIT-T H.221 (2004), *Estructura de trama para un canal de 64 a 1920 kbit/s en teleservicios audiovisuales*.
- Recomendación UIT-T H.243 (2000), *Procedimientos para el establecimiento de comunicaciones entre tres o más terminales audiovisuales con utilización de canales digitales de hasta 1920 kbit/s*.

- Recomendación UIT-T Q.922 (1992), *Especificación de la capa de enlace de datos de la RDSI para servicios portadores en modo trama.*
- Recomendación UIT-T T.122 (1998), *Servicio de comunicación multipunto – Definición de los servicios.*
- Recomendación UIT-T T.123 (1999), *Pilas de protocolo de datos específicos de la red para conferencias multimedios.*
- Recomendación UIT-T T.125 (1998), *Especificación de protocolo del servicio de comunicación multipunto.*
- Recomendación UIT-T T.140 (1998), *Protocolo de conversación mediante texto para aplicaciones multimedios.*
- ISO/CEI 3309:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Frame structure.*

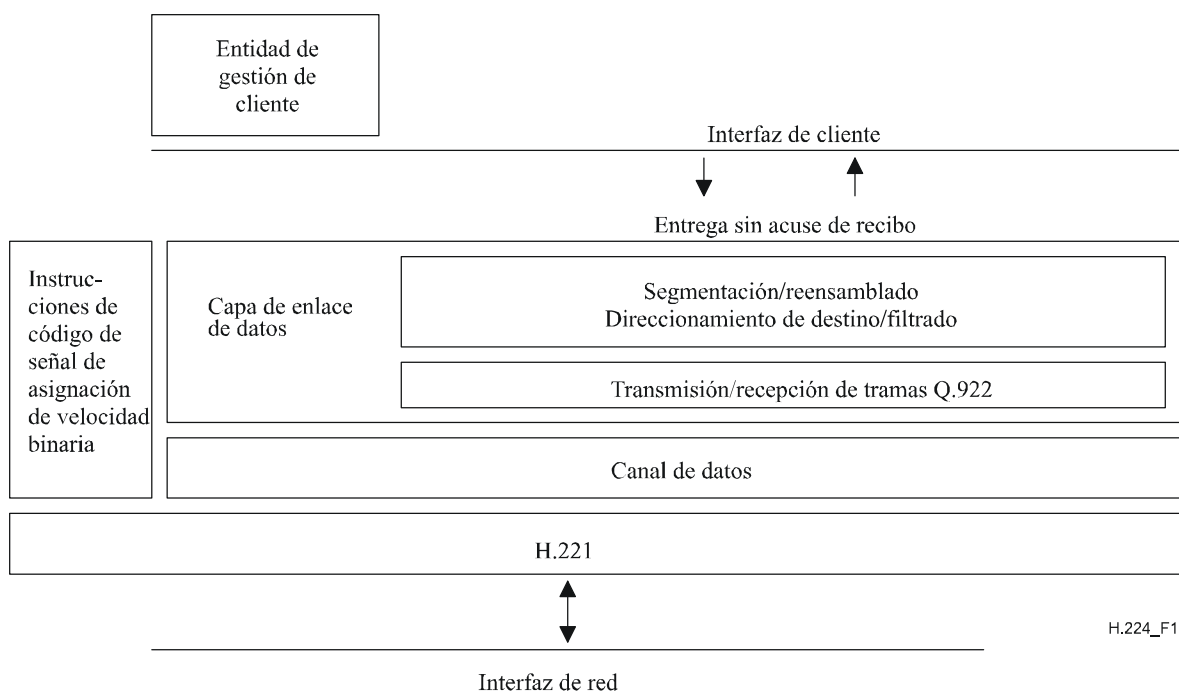


Figura 1/H.224 – Diagrama de bloques del protocolo de control en tiempo real

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 valor DIFUSIÓN; valor BROADCAST: El valor de dirección de un terminal que especifica todos los terminales conectados en una conferencia. Para todos los canales de datos, el valor DIFUSIÓN es 0x0000.

3.2 canal: Uno de los canales de datos H.221, datos a baja velocidad (LSD, *low speed data*), datos a alta velocidad (HSD, *high speed data*) o protocolo multicapa (MLP, *multilayer protocol*). Obsérvese que el protocolo multicapa y el protocolo multicapa H se agregan para formar un solo canal de datos como se especifica en la Rec. UIT-T T.123.

3.3 cliente: Entidad que utiliza los servicios de transferencia de datos de la capa de enlace de datos. Un ejemplo de un cliente es el control de cámara en el extremo lejano.

3.4 bloque de datos del cliente: Unidad de datos presentada en la interfaz de cliente H.224. Si la Rec. UIT-T H.224 segmenta un bloque de datos de cliente antes de la transmisión, el terminal distante debe recibir todos los segmentos (en orden numérico) antes de presentar el bloque de datos de cliente reconstruido al cliente de destino. La longitud máxima de un bloque de datos de cliente es 1024 octetos.

3.5 ID de cliente: Un número de identificación único utilizado cuando se envían datos a un cliente específico. A los clientes que están normalizados para utilización en aplicaciones genéricas se les asignan identificadores de cliente normalizado (enumerados en esta Recomendación). Los identificadores de cliente se pueden asignar también para aplicaciones no normalizadas o patentadas que utilizan el mecanismo específico del fabricante descrito.

3.6 entidad de gestión de cliente: Un cliente de enlace de datos que utiliza el ID de cliente 0x00 para enviar una lista completa de clientes registrados localmente y sus capacidades suplementarias facultativas.

3.7 formato de trama HDLC: Especificado en ISO/CEI 3309.

3.8 datos de prioridad alta: Bloques de datos de cliente que requieren una baja latencia de tiempo de transmisión y/o una baja variabilidad de tiempo de transmisión.

3.9 datos de prioridad baja: Bloques de datos de cliente que forman parte de una transferencia de datos grande que requiere la eficacia máxima de la anchura de banda para minimizar el tiempo total necesario para completar la transferencia.

3.10 canal MLP: Un canal H.221 en el que se aplican los protocolos H.224 y/o de las Recomendaciones de la serie T.120.

3.11 modo compatibilidad de MLP: Modo de funcionamiento H.224 que utiliza el canal MLP para transferir datos. Los datos H.224 enviados por el canal MLP se difunden a todos los demás terminales que admiten la Rec. UIT-T H.224.

3.12 protocolo simplex: Protocolo de comunicaciones que es puramente unidireccional y en el que los acuses de recibo no forman parte de ningún protocolo de aplicación. El control de errores no está presente o se realiza mediante la corrección de errores hacia adelante.

3.13 Recomendación UIT-T T.120: Recomendación en la que se da una visión de conjunto de las Recomendaciones de la serie T. Es similar a la manera según la cual la Rec. UIT-T H.320 describe el equipo terminal conforme a las Recomendaciones de la serie H.

3.14 protocolos T.120: Serie de protocolos que incluye los T.122, T.123, T.124, T.125 y otros que permiten la transferencia de datos fiables multipunto y la coordinación de las aplicaciones en aplicaciones de comunicación conferencia.

3.15 modo UI: Modo de funcionamiento en el cual el protocolo H.224 se encapsula dentro del campo de información de tramas UI Q.922 para aplicaciones multipunto (véase la figura 2).

4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

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

BECN	Notificación explícita de congestión hacia atrás (Rec. UIT-T Q.922) (<i>backward explicit congestion notification</i>)
BS	Segmento de comienzo (<i>beginning segment</i>)
CME	Entidad de gestión de cliente (<i>client management entity</i>)
DE	Indicador de elección de descarte (Rec. UIT-T Q.922) (<i>discard eligibility indicator</i>)
DLCI	Identificador de conexión de enlace de datos (Rec. UIT-T Q.922) (<i>data link connection identifier</i>)

EA	Bit de extensión de campo de dirección (Rec. UIT-T Q.922) (<i>address field extension bit</i>)
ES	Segmento de fin (<i>ending segment</i>)
FCS	Secuencia de verificación de trama (<i>frame check sequence</i>)
FECN	Notificación de congestión explícita hacia adelante (<i>forward explicit congestion notification</i>)
HDLC	Control de enlace de datos de alto nivel (<i>high-level data link control</i>)
LSB	Bit menos significativo (<i>least significant bit</i>)
MCU	Unidad de control multipunto (<i>multipoint control unit</i>)
MSB	Bit más significativo (<i>most significant bit</i>)
Trama UI	Trama de información no numerada (<i>unnumbered information frame</i>)

5 Convenios

- *Canal* – Se refiere al canal LSD, al canal HSD, al canal MLP o al canal MLP/H-MLP combinado.
- *Valor DIFUSIÓN* – Se refiere siempre al valor 0x0000 cuando se utiliza en lugar de la dirección del terminal para indicar una petición de difundir el paquete a todos los miembros de la conferencia.
- *Equipo* – Se refiere tanto al terminal como a las MCU.
- *ID* – Abreviatura de identificador.
- "*Deberá o deberán*" (*shall*) – Se utiliza en esta Recomendación para especificar un requisito obligatorio.
- "*Debería o deberían*" (*should*) – Se utiliza en esta Recomendación para especificar un modo de actuación que se sugiere pero que no se requiere.

6 Relación con otras Recomendaciones

6.1 Relación con la Rec. UIT-T H.221

6.1.1 Capacidades H.224

- H.224-LSD: El equipo H.224 es capaz de funcionar por el canal LSD, incluyendo la activación y la desactivación del protocolo H.224. Esta capacidad es obligatoria en el caso de terminales H.224 y facultativa si se trata de MCU de la misma Recomendación. El funcionamiento del protocolo H.224 por el canal LSD y por el canal HSD al mismo tiempo queda en estudio.
- H-224-MLP: El equipo H.224 es capaz de funcionar por el canal MLP como se describe en 6.2, incluyendo la activación y la desactivación del protocolo H.224. Esta capacidad es obligatoria en el caso de terminales H.224 y facultativa si se trata de MCU de la misma Recomendación. Si una MCU tiene esta capacidad, deberá difundir cualesquiera tramas UI que reciba por el canal MLP de un terminal a todos los demás terminales de la conferencia, como especifica la Rec. UIT-T H.224. La presencia de esta capacidad en un terminal no implica el soporte de los protocolos T.120.
- H.224-HSD: El equipo H.224 es capaz de funcionar por un canal HSD, incluyendo la activación y la desactivación del protocolo H.224. Esta capacidad es facultativa tanto si se trata de terminales como de MCU H.224. El funcionamiento del protocolo H.224 por el canal LSD y por el canal HSD al mismo tiempo queda en estudio.

- H.224-sim: El equipo H.224 es capaz de aplicar el protocolo H.224 por el canal LSD y los protocolos T.120 por el canal MLP. Así pues, el equipo con capacidad H.224-sim puede:
 - a) abrir combinaciones permitidas de canales LSD y MLP; y
 - b) aplicar simultáneamente el protocolo H.224 por el canal LSD y los protocolos T.120 por el canal MLP.

Esta capacidad es facultativa en el caso del equipo H.224.

6.1.2 Instrucciones H.224

Se aplican los procedimientos H.224 a estas instrucciones:

- H.224-LSD-activación: Se utiliza para indicar el comienzo del funcionamiento del protocolo H.224 por el canal LSD abierto. Esta instrucción deberá ser ignorada si el canal LSD no está abierto. Las operaciones en el caso de que el protocolo H.224 ya esté funcionando por el canal HSD quedan en estudio.
- H.224-LSD-desactivación: Se utiliza para indicar la terminación del funcionamiento del protocolo H.224 por el canal LSD abierto. Esta instrucción deberá ser ignorada si el canal LSD no está abierto.
- H.224-HSD-activación: Se utiliza para indicar el comienzo del funcionamiento del protocolo H.224 por el canal HSD abierto. Esta instrucción deberá ser ignorada si el canal HSD no está abierto. Las operaciones en el caso de que el protocolo H.224 ya esté funcionando por el canal LSD quedan en estudio.
- H.224-HSD-desactivación: Se utiliza para indicar la terminación del funcionamiento del protocolo H.224 por el canal HSD abierto. Esta instrucción deberá ser ignorada si el canal HSD no está abierto.
- H.224-MLP-activación: Se utiliza para indicar el comienzo del funcionamiento del protocolo H.224 por el canal MLP abierto. Esta instrucción deberá ser ignorada si el canal MLP no está abierto.
- H.224-MLP-desactivación: Se utiliza para indicar la terminación del funcionamiento del protocolo H.224 por el canal MLP abierto. Esta instrucción deberá ser ignorada si el canal MLP no está abierto.

6.1.3 Operaciones

Los terminales H.224 deberán declarar la capacidad H.221 de funcionamiento por canal LSD a 6400 bit/s, además de cualquier otra velocidad LSD o HSD que puedan soportar. Los terminales que tengan capacidad de criptación deberán declarar también la capacidad de funcionamiento por canal LSD a 4800 bit/s. Los terminales H.224 deberán declarar la capacidad H.221 de funcionamiento por canal de datos MLP a 6400 bit/s además de cualquier otra velocidad MLP que puedan soportar.

Los terminales H.224 deberán declarar la capacidad H.224-MLP que se describe en 6.2 y la capacidad H.224-LSD. Los equipos H.224 pueden declarar la capacidad de H.224-sim y facultativamente la capacidad H.224-HSD. Las capacidades e instrucciones H.224 se definen en 6.1.1 y los puntos de código figuran en la Rec. UIT-T H.221.

Las MCU H.224 deberán declarar por lo menos una de las siguientes capacidades:

- a) H.224-LSD/LSD-6400; o
- b) H.224-MLP/MLP-6400.

Si la MCU soporta la criptación, deberá declararse también la capacidad LSD 4800.

6.2 Relación con los protocolos T.120

El equipo H.224 deberá soportar el funcionamiento por el canal MLP en el modo de compatibilidad descrito más abajo. Si el equipo H.224 aplica protocolos T.120 en el canal MLP y se desea que se abra únicamente un solo canal (MLP) en la conferencia, los protocolos H.224 y T.120 podrán compartir el mismo canal MLP. No deberá utilizarse el protocolo H.224 por el canal LSD al mismo tiempo que se utiliza por el canal MLP.

Cuando el protocolo T.120 está funcionando por el canal MLP y se desea utilizar únicamente un solo canal, todos los datagramas H.224 deberán ser transferidos por el canal de datos MLP entremezclados con paquetes T.120. Cuando se funciona en este modo, una MCU reconoce el valor de trama UI del octeto de control Q.922 como una indicación de que el paquete es un paquete H.224. Esto es posible porque el MLP no utiliza tramas UI. En el caso de funcionamiento multipunto, la MCU difunde los paquetes de datos sin examinarlos. Los implementadores deberían tener en cuenta que, a diferencia de lo que ocurre en el caso del funcionamiento por el canal LSD o HSD, puede haber más de un difusor, ya que no hay un sistema de testigo que se aplique al canal MLP. En aplicaciones tales como las de control de cámara en el extremo lejano utilizando el protocolo H.224 por el canal MLP, quizá convenga efectuar acciones correctivas en el terminal para evitar el movimiento rápido de la cámara hacia adelante y hacia atrás cuando dos participantes traten de controlar la misma cámara.

Se produce una excepción al anterior modo de funcionamiento si los terminales y las MCU participantes han indicado la capacidad H.224-sim de funcionamiento de los protocolos T.120 y H.224 de manera simultánea por canales separados. En este caso, puede utilizarse el protocolo H.224 en el canal LSD al mismo tiempo que se utilizan los protocolos T.120 en el canal MLP. La MCU sólo debería utilizar este modo de funcionamiento si todos los terminales de una conferencia soportaran la capacidad H.224-sim.

7 Características principales

Las características principales del protocolo H.224 son:

- Encapsulado de un protocolo de enlace de datos dentro de tramas Q.922 (tipo UI) que utilizan direcciones DLCI reservadas.
- Inclusión de direcciones de terminal únicas (H.243) asignadas por la MCU en cada encabezamiento H.224.
- Una entidad de gestión de cliente (CME, *client management entity*) que envía una lista completa de clientes de datos registrados y cualesquiera capacidades suplementarias soportadas por cada cliente.
- Un valor DIFUSIÓN de la dirección de terminal que permite dirigirse a toda la conferencia.

7.1 Transmisión de capa física por el protocolo H.221

El protocolo H.224 deberá enviarse como los campos de información de tramas Q.922 que están especificados en la Rec. UIT-T Q.922. Los datos se envían por el canal LSD o el canal HSD H.221 o solamente por el canal de datos MLP. El funcionamiento con ambos canales LSD y HSD H.221 abiertos al mismo tiempo queda en estudio.

Como se define en la Rec. UIT-T Q.922 (véase 2.2/Q.922), todas las tramas comienzan y terminan con la secuencia de bandera y la bandera de cierre de una trama puede servir como bandera de apertura de la trama siguiente.

La longitud máxima de un bloque de datos de cliente es 1024 octetos¹.

7.2 Segmentación de bloque de datos de cliente

La segmentación es el proceso de dividir grandes bloques de cliente en una serie de segmentos contiguos más pequeños, y cada segmento es numerado y enviado individualmente. Los segmentos perdidos en el nivel H.224 no se retransmiten. Los bloques de datos de cliente para un cliente dado pueden ser enviados por cualquiera de los dos canales, a condición de que todos los segmentos de cualquier bloque de datos de cliente se envíen por el mismo canal. La recomendación para un determinado cliente H.224 puede especificar que los datos para ese cliente se envíen por un canal específico para asegurar que todos los bloques de datos de cliente se reciben en el orden en que se transmitieron.

La segmentación se utiliza para tres fines:

- garantizar que el tamaño del campo de información de las tramas Q.922 no excede del tamaño máximo por defecto de 260 octetos Q.922;
- limitar la latencia del tiempo de transmisión cuando se envían datos de alta prioridad, donde la latencia es el tiempo que transcurre desde la presentación de un bloque de datos de cliente hasta el comienzo de la transmisión;
- limitar la variación de la latencia de transmisión cuando se envían datos de alta prioridad.

7.2.1 Tamaño máximo del campo de información

Ningún segmento del bloque de datos de cliente tendrá un campo de información superior al máximo de 260 octetos Q.922.

7.2.2 Tiempo de transmisión máxima

La prioridad del bloque de datos se indica mediante la utilización de DLCI fijos. Un cliente dado puede enviar bloques de datos de alta prioridad y de baja prioridad.

El tamaño de segmento máximo para todos los bloques de datos de alta prioridad será el tamaño correspondiente a 60 milisegundos de tiempo de transmisión por el canal transmisor (incluidos el encabezamiento, la alineación de trama y la tara de inserción de ceros). No se transmitirá ningún segmento de bloques de datos de cliente de baja prioridad por un canal dado cuando estén pendientes de transmisión, por ese canal, bloques de datos de clientes de alta prioridad. En cambio, todos los segmentos de alta prioridad se enviarán antes que el siguiente segmento de baja prioridad.

Si hay múltiples bloques de datos de cliente de alta prioridad pendientes de transmisión por un canal, el transmisor H.224 intercalará segmentos de cada bloque de datos de cliente de alta prioridad pendiente de manera circular.

Si no hay bloques de datos de cliente de alta prioridad pendientes de transmisión por un canal, y se envió un bloque de datos de cliente de alta prioridad por el canal en el segundo anterior, la latencia máxima del transmisor para bloques de datos de cliente de alta prioridad por ese canal será de 60 milisegundos.

Si no hay bloques de datos de cliente de alta prioridad pendientes de transmisión por un canal y no se envió un bloque de datos de cliente de alta prioridad por ese canal en el segundo anterior, la latencia máxima del transmisor para bloques de datos de cliente de alta prioridad por ese canal será de 250 milisegundos.

¹ A velocidades de datos bajas (por ejemplo, por debajo de 14 400 bit/s), el tamaño del bloque de datos del cliente puede estar limitado a un valor inferior a 1024 octetos por el hecho de que no se permiten más de 16 segmentos y el número de bytes de usuario en cada segmento es menor a velocidades de datos más bajas para satisfacer el requisito de latencia para datos de prioridad alta. Los diseñadores de aplicaciones deben tomar nota de esto.

Los valores de latencia indicados anteriormente se aplican solamente para bloques de datos de cliente de alta prioridad transmitidos a una velocidad de datos de canal de 4800 bit/s o superior.

7.2.3 Numeración de segmentos

El octeto de número de segmento H.224 contendrá un número en módulo 16 que se mantiene independientemente para cada bloque de datos de cliente. El segmento que es comienzo de un nuevo bloque de datos de cliente tendrá fijado el bit de segmento de comienzo (BS, *beginning segment*). El número de segmento inicial de cada bloque de datos de cliente es arbitrario y es determinado por el transmisor. El segmento que es el fin de un bloque de datos de cliente tendrá fijado el bit de segmento de fin (ES, *ending segment*). Un receptor H.224 no enviará un bloque de datos de cliente reconstruido a menos que:

- i) se reciban en orden todos los segmentos a partir del último segmento de comienzo (teniendo en cuenta la vuelta en el módulo 16); y
- ii) se haya recibido el segmento de fin. Cualquier otra cosa constituye un error y todos los segmentos acumulados serán descartados. Un bloque de datos de cliente no se dividirá en más de 16 segmentos.

Para la información sobre el octeto de segmentación, véase la cláusula 8, "Descripción de campos".

7.3 Resolución de la dirección del terminal

En la figura 2 se muestran los valores del DLCI Q.922 y del octeto de control Q.922 de la trama H.224. Estos valores identifican que:

- El campo de "información" de la trama Q.922 tiene el formato del protocolo de enlace definido en esta Recomendación.
- Las direcciones de terminales en este encaminamiento de protocolo del enlace de datos proporciona la identificación única de cada terminal en una videoconferencia.
- Las direcciones de terminales de origen y destino deberán ser las asignadas a los terminales mediante el símbolo TIA descrito en la Rec. UIT-T H.243. Una dirección de terminal sólo es válida mientras dura una videoconferencia específica. Se señala que cuando los protocolos T.120 se aplican simultáneamente con el protocolo H.224, la estructura interna de la dirección TIA puede diferir de la que figura en la Rec. UIT-T H.243. Por ello, los diseñadores de terminales no deben depender de la estructura <M><T> interna de este modo de funcionamiento.

7.4 Asignaciones de ID de cliente

A los clientes normalizados se les asignan ID de un solo octeto que comienzan con el valor hexadecimal 0x01. Las asignaciones de nuevos ID se añadirán a la lista normalizada según se identifiquen y las Recomendaciones estén disponibles. Además de la asignación de ID de cliente normalizado, el protocolo soporta ID ampliados para tratar el caso cuando no hay más ID de clientes normalizados disponibles. La asignación de un ID de cliente no normalizado es posible para clientes patentados que utilizan un formato idéntico al formato de país/fabricante H.221 para capacidades no normalizadas.

El ID de cliente 0x00 se reserva para la entidad de gestión de cliente (CME) que proporciona los siguientes servicios a distancia:

- Mensaje de lista de clientes – Enumera todos los clientes registrados. Las situaciones en las cuales se puede enviar este mensaje se indican en una cláusula ulterior de esta Recomendación.
- Mensaje de capacidades suplementarias – Contiene las capacidades suplementarias del cliente especificado.

7.5 Estructura de trama del protocolo de capa de datos

El protocolo de capa de datos se enviará como el campo de información dentro de una trama Q.922 y las banderas HDLC se utilizarán como los delimitadores de trama. Los datos se envían primero con el bit menos significativo (LSB) . Las banderas HDLC se utilizarán como relleno. En la figura 2 se muestra la estructura de toda la trama.

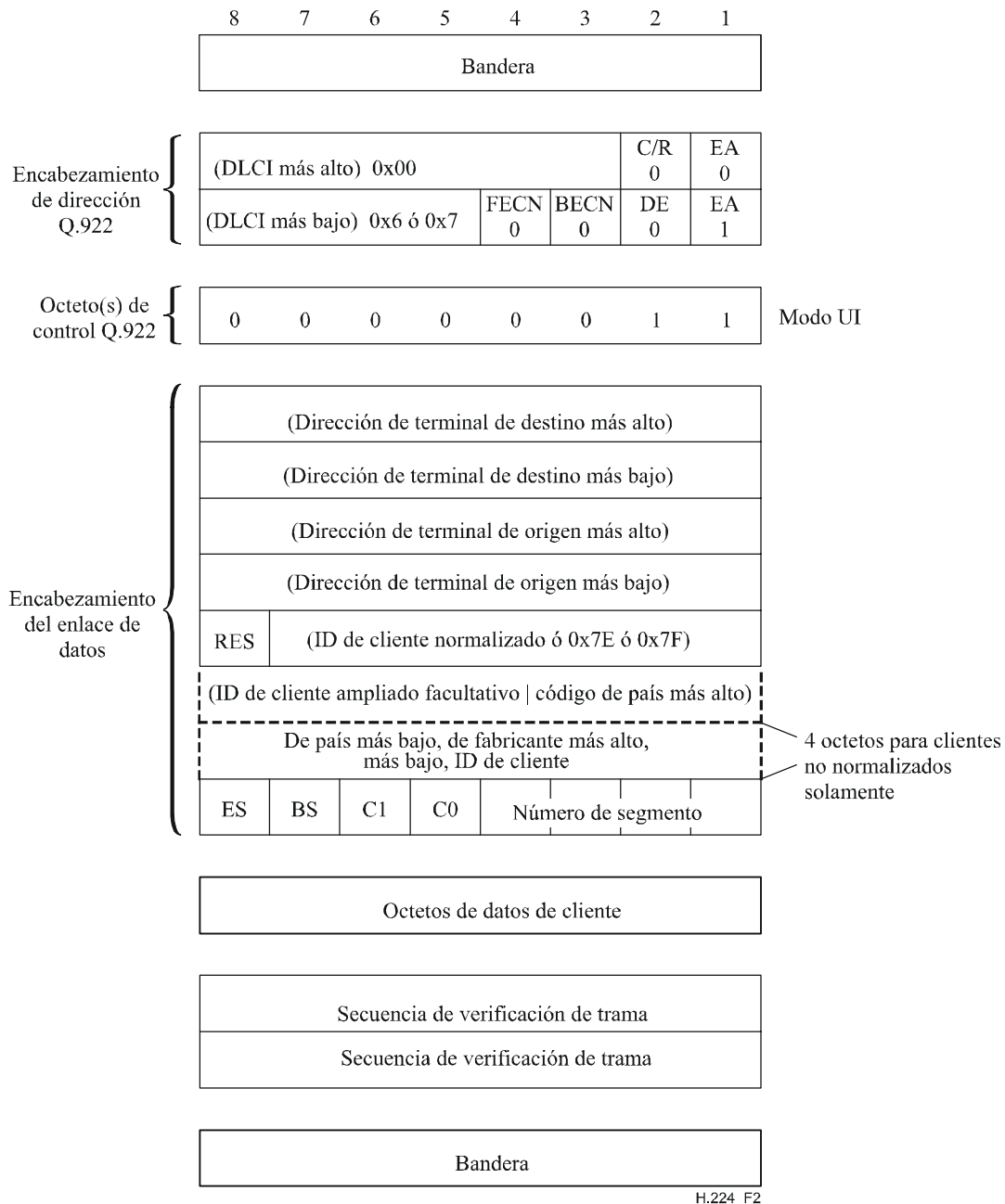


Figura 2/H.224 – Estructura de los octetos del protocolo H.224

8 Descripciones de campos

Bandera

Este campo se utiliza para identificar el comienzo de trama.

Encabezamiento de dirección Q.922

La dirección DLCI de 10 bits se pondrá a 0000000110 (DLCI 0x00 más alto, DLCI 0x06 más bajo) para datos de baja prioridad y se pondrá a 0000000111 (DLCI 0x00 más alto, DLCI 0x07 más bajo) para datos de alta prioridad.

Los bits FECN, BECN y DE se pondrán a 0. Los bits BECN y FECN recibidos serán pasados por alto por esta capa de enlace de datos.

El bit C/R se pone a 0 en la tramas en modo UI.

Octeto(s) de control Q.922

Formato en modo UI: Se enviará un octeto de control y se pone a 0x03 para las tramas en modo UI H.224.

Encabezamiento de enlace de datos

- Dirección de terminal de DESTINO: Asocia el datagrama de enlace de datos con una dirección de terminal de destino específico o, en otro caso, se utiliza el valor DIFUSIÓN cuando se direccionan todos los terminales en una conferencia multipunto. La dirección del terminal deberá ser la asignada al terminal de destino por la MCU que utiliza el símbolo TIA. Si no está presente ninguna MCU, deberá utilizarse el valor DIFUSIÓN.
- Dirección de terminal de ORIGEN: Asocia el datagrama de enlace de datos con una dirección de terminal de origen específico. La dirección del terminal deberá ser el valor proporcionado más recientemente por el símbolo TIA descrito en la Rec. UIT-T H.243. Si no está presente ninguna MCU, deberá utilizarse el valor DIFUSIÓN.
- ID de CLIENTE: El cliente que ha de recibir el contenido del datagrama. El ID de cliente puede tener cualquiera de los formatos siguientes:
 - ID de cliente normalizado – Un solo octeto.
 - ID de cliente ampliado – Dos octetos (0x7E, ID de cliente ampliado).
 - ID de cliente no normalizado – Seis octetos (0x7F, código de país, de fabricante, ID)
- RES: Este campo está reservado para ulterior estudio. Este bit será puesto a 0 por el transmisor y será omitido por el receptor.
- OCTETO de SEGMENTACIÓN: El número de segmentos es una cuenta en módulo 16 mantenida independientemente para cada bloque de datos de cliente. El bit BS se pondrá a 1 para indicar el segmento de comienzo de un nuevo bloque de datos de cliente y el bit ES se pondrá a 1 para indicar el segmento de fin de un bloque de datos de cliente. Los bits BS y ES se pondrán a 1 cuando no se produce segmentación en el bloque de datos de cliente original. Los bits C0 y C1 son bits de control que pueden ser enviados en nombre de determinados protocolos entre pares de clientes. En la transmisión, el estado vigente de estos bits de control se colocará en cada datagrama saliente. En la recepción, el estado recibido más recientemente de estos bits se mantendrá o pasará al cliente.

Octetos de datos de cliente

Datos de cliente de longitud variable enviados como un número entero de octetos.

Secuencia de verificación de trama

La FCS es la suma de control especificada en la Rec. UIT-T Q.922.

Bandera

Este campo se utiliza para identificar el fin de trama.

9 Entidad de gestión de cliente

La entidad de gestión de cliente (CME, *client management entity*) envía información sobre sus clientes registrados localmente y recibe información sobre los clientes registrados en el extremo distante por el ID de cliente normalizado 0x00. La información sobre los clientes se envía (o reenvía) siempre que la CME tiene motivos para llegar a la conclusión de que alguna entidad del extremo distante puede no tener ya la información y siempre que cambia el contenido de la información.

La entidad de gestión de cliente (CME) envía información sobre sus clientes registrados en el ID de cliente normalizado 0x00, en las siguientes condiciones:

- al detectar un nuevo terminal vídeo en una conferencia existente (es decir, recepción del código TIN BAS, véase la Rec. UIT-T H.243);
- la indagación explícita sobre el ID de cliente normalizado 0x00 en forma de una instrucción de lista de cliente CME o instrucción de capacidades suplementarias CME;
- cuando uno o más clientes locales se registran o desregistran nuevamente o cuando el terminal se incorpora a una conferencia;
- si se recibe un datagrama para un cliente desconocido Y la dirección del terminal de destino no es el valor DIFUSIÓN;
- en otras ocasiones, cuando no se ha solicitado.

La información CME enviada es una lista de todos los clientes registrados (mensaje de lista de clientes CME, un solo datagrama) seguida de una secuencia de datagramas, cada uno de los cuales contiene las capacidades específicas de un cliente (mensaje de capacidades suplementarias CME).

Todos los bloques de datos de cliente CME se transmitirán como datos de baja prioridad. Para todos los bloques de datos de cliente CME, la dirección del terminal de destino se pondrá al valor DIFUSIÓN.

Si ambos canales LSD y HSD están en uso para el protocolo H.224, todos los bloques de datos de cliente CME se transmiten solamente por el canal LSD.

La CME gestiona los clientes para todos los canales, juntos.

Los mensajes CME no reconocidos serán omitidos por el receptor.

9.1 Mensaje de lista de clientes CME

Después de que una entidad distante ha solicitado la lista de clientes enviando un mensaje instrucción de lista de clientes, la CME direccionada responde con el mensaje lista de clientes CME mostrado en la figura 3. Para los motivos por los que se enviará el mensaje de lista de clientes CME, véase la lista anterior.

Este datagrama contiene una lista de clientes registrados. El propio cliente CME no se incluirá en la lista.

El bit EX CAPS se fijará cuando existan capacidades suplementarias CME y estén asociadas con el cliente.

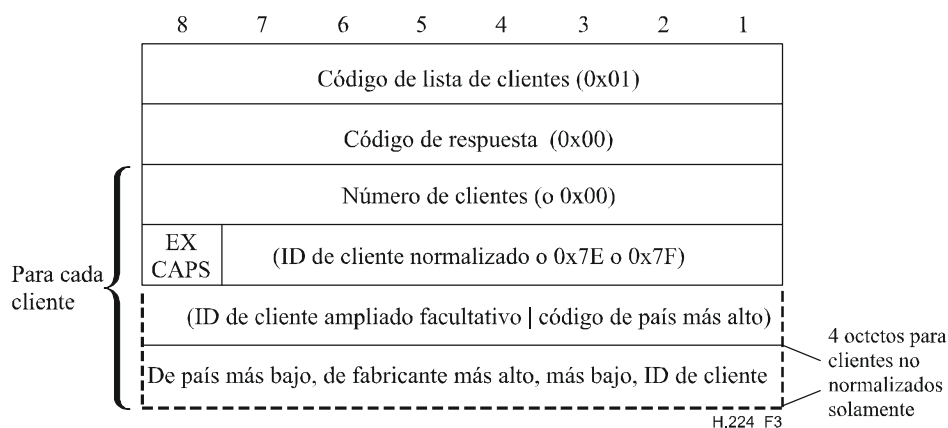


Figura 3/H.224 – Mensaje de lista de clientes CME

9.2 Mensajes de capacidades suplementarias CME

Cada cliente, en el momento del registro, puede elegir tener un bloque de capacidades específicas enviadas en su nombre por la CME. Un mensaje de capacidades suplementarias CME contiene las capacidades suplementarias de un cliente. La CME envía mensajes de capacidades suplementarias CME para cada cliente que así lo ha elegido, después de enviar el mensaje de lista de clientes CME.

El contenido del mensaje de capacidades suplementarias CME para cada cliente puede cambiar en transmisiones sucesivas, que reflejan la situación cambiante del cliente.

El mensaje de capacidades suplementarias CME se muestra en la figura 4.

9.3 Instrucción de lista de clientes CME

La CME puede pedir la retransmisión del mensaje de lista de clientes CME enviando un datagrama de instrucción de lista de clientes CME que se muestra en la figura 5.

La CME direccionada responderá a esta instrucción enviando el mensaje lista de clientes CME. En este caso, la CME no tiene que seguir el mensaje de lista de clientes CME con la secuencia de datagramas de mensaje de capacidades suplementarias CME, aunque puede elegir hacerlo así.

9.4 Instrucción de capacidades suplementarias CME

La CME puede pedir la retransmisión de un mensaje de capacidades suplementarias CME de un cliente específico, enviando un datagrama de instrucción de capacidades suplementarias CME, que se muestra en la figura 6.

La CME direccionada responderá a esta instrucción enviando el datagrama de mensaje de capacidades suplementarias CME al cliente referenciado.

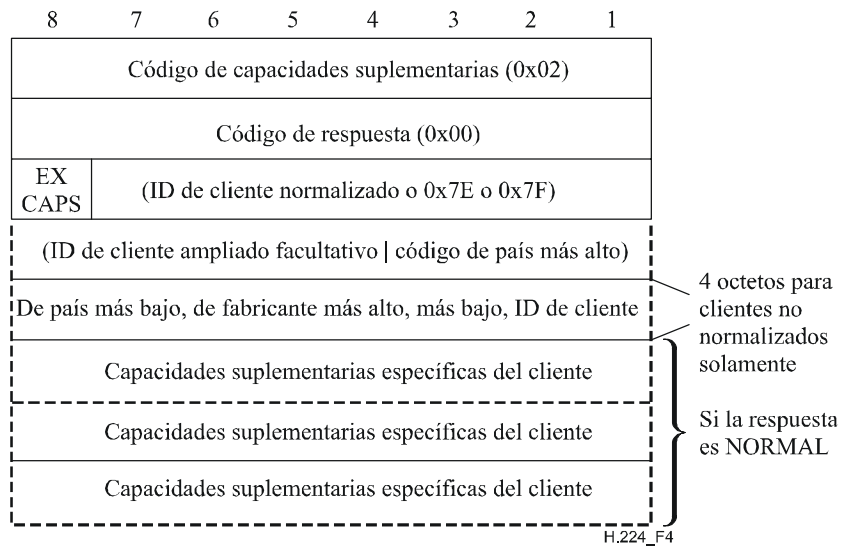


Figura 4/H.224 – Mensaje de capacidades suplementarias CME

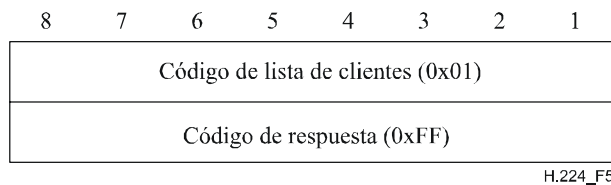


Figura 5/H.224 – Instrucción de lista de clientes CME

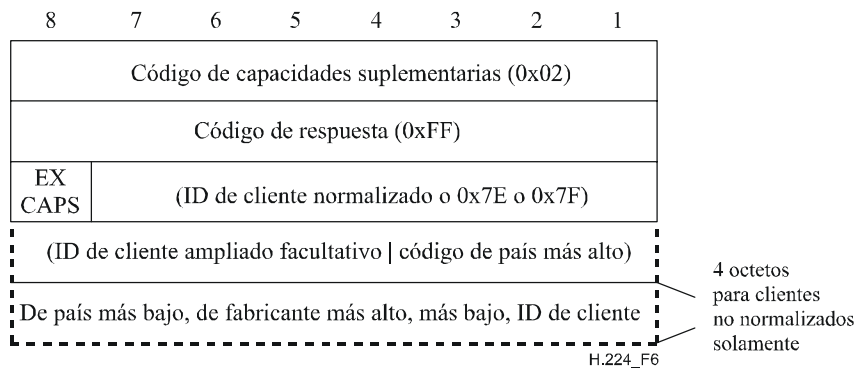


Figura 6/H.224 – Instrucción de capacidades suplementarias CME

9.5 Códigos de instrucción normalizados CME

- 0x00 Nulo, no se hace nada
- 0x01 Código de lista de clientes CME
- 0x02 Código de capacidades suplementarias CME

9.6 Códigos de respuesta normalizados CME

- 0x00 Mensaje
- 0xFF Instrucción

10 Lista de ID de clientes normalizados

En el cuadro 1 se muestra una lista de ID de clientes normalizados que están identificados en ese momento. Este cuadro puede ampliarse más allá de los 125 valores utilizando ID ampliados como se explica en 10.1.

Los ID de clientes normalizados se asignarán, en orden numérico, a medida que se identifican nuevos clientes y se dispone de Recomendaciones.

Cuadro 1/H.224 – ID de clientes normalizados

Nombre del cliente	ID de cliente normalizado	Recomendación de referencia
CME	0x00	H.224
Control de cámaras en el extremo distante	0x01	H.281
Protocolo de conversación mediante texto	0x02	T.140
Reservado	0x03 a 0x7D ^{a)}	
Lista de ID de clientes ampliados	0x7E	H.224
Cliente no normalizado	0x7F	H.224
^{a)} Los códigos 0x03 a 0x7D se reservan para posibles aplicaciones futuras, que quedan en estudio.		

10.1 ID de clientes ampliados

El cuadro de ID de clientes normalizados se puede ampliar a otro cuadro de 127 valores utilizando el código de escape de ID de cliente normalizado 0x7E que indica que la lista de ID normalizados se ha ampliado a otro cuadro y el octeto siguiente es el ID del cliente referenciado por el cuadro de clientes de ID ampliados.

La utilización de ID ampliados se prevé solamente si se ha agotado la lista de ID normalizados (0x01-0x7D).

10.2 ID de clientes no normalizados

El código de escape de ID de clientes no normalizados 0x07F indica que sigue un código de país, de fabricante o de cliente de cinco octetos. Se prevé la utilización de ID no normalizados solamente si el fabricante no desea registrar una asignación de ID de clientes normalizados o ampliados.

Los ID de clientes no normalizados incluirán los códigos de país y de fabricante exactamente como lo indica la Rec. UIT-T H.221.

- | | |
|-----------------|---|
| (octeto 1) | Octeto del indicativo de país más alto, con arreglo al anexo A/T.35 |
| (octeto 2) | Octeto del indicativo de país más bajo, de asignación nacional, a menos que el primer byte sea 1111 1111, en cuyo caso este campo contendrá el indicativo de país con arreglo al anexo B/T.35 |
| (octetos 3 y 4) | Octetos de código de fabricante más alto y más bajo (específico de país) |
| (octeto 5) | ID de cliente de fabricante |

11 Identificador de objeto de capacidad genérico

El identificador de objeto que se describe en el cuadro 2 se utilizará para identificar el protocolo de la Rec. UIT-T H.224 en los procedimientos de señalización de la Rec. UIT-T H.245.

Cuadro 2/H.224 – Identificador de capacidad genérico

Nombre de la capacidad	Rec. UIT-T H.224
Clase de capacidad	Protocolo de datos
Tipo de identificador de capacidad	Normalizado
Valor del identificador de capacidad	{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 224 generic-capabilities (1) 0}
Tipo de parámetro de capacidad	Sin parámetros
Máxima velocidad binaria (MaxBit Rate)	No se utiliza

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación