



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

T.38

(03/2002)

SERIE T: TERMINALES PARA SERVICIOS DE
TELEMÁTICA

**Procedimientos para la comunicación facsímil
en tiempo real entre terminales facsímil del
grupo 3 por redes con protocolo Internet**

Recomendación UIT-T T.38

Recomendación UIT-T T.38

Procedimientos para la comunicación facsímil en tiempo real entre terminales facsímil del grupo 3 por redes con protocolo Internet

Resumen

La presente Recomendación define los procedimientos que se han de aplicar para la transmisión de documentos entre terminales facsímil del grupo 3 cuando, además de la red telefónica pública conmutada (RTPC) o la red digital de servicios integrados (RDSI), una porción del trayecto de transmisión utilizado entre los terminales incluye una red con protocolo Internet, por ejemplo, Internet.

Orígenes

La Recomendación UIT-T T.38, preparada por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 29 de marzo de 2002.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 2002

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 Referencia normativas	1
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas.....	2
5 Introducción.....	2
6 Comunicación entre pasarelas	5
6.1 Protocolo Internet – TCP o UDP.....	5
6.2 Funciones de transferencia de datos facsímil por pasarelas	6
6.2.1 Tratamiento de peticiones de facilidades no normalizadas	6
7 Definición y procedimientos del protocolo IFT	6
7.1 Generalidades	6
7.1.1 Orden de transmisión de bits y octetos.....	6
7.1.2 Correspondencia del tren de bits T.30.....	7
7.1.3 Capas de paquetes IFP para TCP/IP y UDP/IP	7
7.2 Formato de paquete IFP.....	8
7.2.1 Paquete T.38	9
7.2.2 TIPO	9
7.2.3 Campo DATOS	9
7.3 Definiciones de TIPO	9
7.3.1 INDICADOR T.30	9
7.4 Elemento DATOS IFP.....	11
8 Flujo de mensajes IFP para velocidades de facsímil de hasta V.17	12
8.1 Método 1 de gestión de velocidad de datos.....	13
8.2 Método 2 de gestión de velocidad de datos.....	13
9 IFT por transporte UDP: IFT/UDP	14
9.1 Visión de conjunto del protocolo UDPTL.....	14
9.2 Formato de sección de encabezamiento UDPTL	14
9.2.1 Elemento número de secuencia UDPTL	14
9.3 Formato de sección de cabida útil UDPTL	14
9.3.1 Formato de mensaje FEC de UDPTL.....	15
9.4 Funciones de transferencia de datos facsímil IFP/UDP	15
9.4.1 Utilización de mensajes de redundancia.....	15
Anexo A – Notación ASN.1	16
A.1 Notación ASN.1	16

Anexo B – Procedimientos de establecimiento de llamada H.323	17
B.1 Introducción.....	17
B.2 Comunicación entre terminal facsímil y pasarela	18
B.2.1 Transferencia de la información de direccionamiento	18
B.3 Comunicación entre pasarelas	18
B.3.1 Visión general.....	18
B.3.2 Establecimiento de la llamada básica	19
B.3.3 Negociación de capacidades.....	19
B.3.4 Ejemplos de elementos OLC del establecimiento de la llamada.....	21
B.3.5 Mensajes de establecimiento de llamada obligatorios.....	22
B.3.6 Correspondencia de señales de progresión de la llamada	22
B.3.7 Utilización de la velocidad binaria máxima en los mensajes	23
B.3.8 Transmisión a base de multifrecuencia bitono (DTMF)	23
B.3.9 Interoperabilidad.....	24
Anexo C – Esquema facultativo de la corrección de errores hacia adelante para UDP	25
C.1 Visión general del mecanismo facultativo de corrección de errores hacia adelante.....	25
C.2 Funcionamiento y características del esquema de codificación/decodificación de paridad	25
C.2.1 Generación y transmisión de mensajes FEC	25
C.2.2 Recepción de mensajes FEC y reconstrucción de paquetes IFP primarios	27
Anexo D – Procedimientos para el establecimiento de comunicaciones con protocolos SIP/SDP	29
D.1 Introducción.....	29
D.2 Comunicación entre pasarelas	29
D.2.1 Visión general.....	29
D.2.2 Establecimiento de la comunicación básica	29
D.2.3 Negociación de capacidades.....	30
D.2.4 Ejemplos de establecimiento de comunicación.....	32
D.2.5 Mensajes de establecimiento de comunicación mínimos	33
D.2.6 Correspondencia de señales de progresión de la llamada	33
D.2.7 Utilización de T38maxBitRate en los mensajes	34
D.2.8 Transmisión DTMF	34
D.2.9 Interoperabilidad.....	34
Anexo E – Procedimientos para el establecimiento de comunicaciones según la Rec. UIT-T H.248.1	34
E.1 Introducción.....	34
E.2 Comunicación entre pasarelas	34
E.2.1 Generalidades	34

	Página
E.2.2	Establecimiento de la comunicación básica 35
E.2.3	Indicación de evento y de señal 36
E.2.4	Negociación de capacidades 36
E.2.5	Ejemplos de establecimiento de comunicación 37
E.2.6	Mensajes de establecimiento de comunicación mínimos 37
E.2.7	Correspondencia de señales de progresión de la llamada 37
E.2.8	Transmisión DTMF 37
E.2.9	Interoperabilidad 37
Apéndice I – Ejemplos de sesión 37	
I.1	Ejemplos de sesión 37
I.1.1	Dos dispositivos facsímil tradicionales que comunican utilizando ECM 38
I.1.2	Dispositivo facsímil tradicional y dispositivo facsímil que funciona por Internet 38
I.1.3	Dos dispositivos facsímil tradicionales que utilizan tramas frecuentes 38
I.2	Dispositivo IAF 42
I.2.1	El emisor es un dispositivo IAF, el receptor es un G3fax 42
I.2.2	El receptor es un dispositivo IAF, el emisor es un G3fax 44
Apéndice II – Ejemplos de procedimientos de establecimiento de comunicación descritos en el anexo B/T.38 45	
II.1	Ejemplos de secuencias de procedimientos de establecimiento de comunicación 45
II.1.1	Entre pasarelas anexo B/T.38 45
II.1.2	Entre pasarelas anexo B/T.38 y anexo D/H.323 46
II.1.3	Entre pasarelas anexo B/T.38 que soportan FAX y anexo D/H.323, ambas registradas con el mismo controlador de acceso 48
II.2	Datos de protocolo utilizados en los procedimientos de establecimiento de la comunicación 49
II.2.1	Generalidades 49
II.2.2	Ejemplos de datos de protocolo 50
Apéndice III – Ejemplos de procedimientos de establecimiento de llamada H.248 para pasarelas de medios capaces de admitir conexiones facsímil 54	
III.1	Introducción 54
III.2	Ejemplos de establecimiento de llamada 54
III.2.1	Establecimiento de llamada vocal a facsímil con puntos extremos H.248 54
III.2.2	Establecimiento de llamada sólo fax entre H.248.1 y un punto extremo H.323 66

Recomendación UIT-T T.38

Procedimientos para la comunicación facsímil en tiempo real entre terminales facsímil del grupo 3 por redes con protocolo Internet

1 Alcance

La presente Recomendación define los procedimientos que se han de aplicar para la transmisión de documentos entre terminales facsímil del grupo 3 cuando, además de la red telefónica pública conmutada (RTPC) o la red digital de servicios integrados (RDSI), una porción del trayecto de transmisión utilizado entre los terminales incluye una red con protocolo Internet, por ejemplo, Internet.

2 Referencia normativas

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.

- Recomendación UIT-T F.185 (1998), *Facsímil por Internet: Directrices para el soporte de la comunicación de documentos por facsímil.*
- Recomendación UIT-T H.225.0 (1998), *Protocolos de señalización de llamada y paquetización de trenes de medios para sistemas de comunicación multimedios por paquetes.*
- Recomendación UIT-T H.248.1 (2002), *Protocolo de control de pasarela, versión 1.*
- Recomendación UIT-T H.248.2 (2000), *Protocolo de control de pasarela: Paquetes facsímil, de conversación texto y de distinción de llamada*
- Recomendación UIT-T H.323 (2000), *Sistemas de comunicaciones multimedios basados en paquetes.*
- Recomendación UIT-T Q.850 (1993), *Utilización de los elementos de información causa y ubicación en el sistema de señalización de abonado digital N.º 1 y en la parte usuario de RDSI del sistema de señalización N.º 7.*
- Recomendación UIT-T T.4 (1996), *Normalización de los terminales facsímil del grupo 3 para la transmisión de documentos.*
- Recomendación UIT-T T.6 (1988), *Esquemas de codificación facsímil y funciones de control de codificación para los aparatos facsímil del grupo 4.*
- Recomendación UIT-T T.30 (1996), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada.*
- Recomendación UIT-T X.680 (1997), *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica.*
- Recomendación UIT-T X.691 (1997), *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno – Especificación de las reglas de codificación compactada.*
- IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Session Description Protocol.*
- IETF RFC 2543 (1999), *SIP: Session Initiation Protocol.*

- IETF RFC 768 (1980), *User Datagram Protocol*.
- IETF RFC 791 (1981), *Internet Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification*.
- IETF RFC 793 (1981), *Transmission Control Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification*.
- IETF RFC 1006 (1987), *ISO transport services on top of the TCP*.
- IETF RFC 2833 (2000), *RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony signals*.

3 Definiciones

A menos que se indique otra cosa, se aplicarán la definiciones de la Rec. UIT-T F.185. En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 pasarela emisora: El IFP para que inicia el servicio IFT para un G3FE llamante. Inicia una conexión TCP o UDP a una pasarela receptora para comenzar una sesión IFT.

3.2 pasarela receptora: El IFP para que acepta una conexión TCP o UDP de una pasarela emisora y proporciona el servicio IFT a un G3FE llamado.

3.3 equipo facsímil del grupo 3 (G3FE, *group 3 facsimil equipment*): En esta Recomendación, G3FE denomina cualquier entidad que presenta una interfaz de comunicación conforme a las Recomendaciones UIT-T T.30, T.4 y, facultativamente, T.6. Un G3FE puede ser un aparato facsímil G3 tradicional, una aplicación con un motor de protocolo T.30 o cualquiera de las otras posibilidades mencionadas en el modelo de red para facsímil IP.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

ECM	Modo con corrección de errores (<i>error correction mode</i>)
IAF	Dispositivo fax que funciona por Internet (<i>Internet aware fax device</i>)
IFP	Protocolo facsímil Internet (<i>Internet facsimile protocol</i>)
IFT	Transferencia facsímil por Internet (<i>Internet facsimile transfer</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
LSB	Bit menos significativo (<i>least significant bit</i>)
MSB	Bit más significativo (<i>most significant bit</i>)
TCF	Comprobación de acondicionamiento (<i>training check</i>)
TCP	Protocolo de control de transmisión (<i>transmission control protocol</i>)
TPKT	Paquete de unidad de datos del protocolo transporte (<i>transport protocol data unit packet</i>)
UDP	Protocolo de datagramas de usuario (<i>user datagram protocol</i>)
UDPTL	Protocolo de capa de transporte UDP facsímil (<i>facsimile UDP transport layer protocol</i>)
SUB	Subdirección (<i>sub-address</i>)

5 Introducción

La disponibilidad de redes IP, tales como Internet, para la comunicación internacional proporciona la posibilidad de utilizar este medio de transmisión en la transferencia de mensajes facsímil grupo 3 entre terminales. Como las características de las redes IP difieren de las proporcionadas por

la RTPC o la RDSI, hay que normalizar algunas disposiciones adicionales para mantener un funcionamiento facsímil satisfactorio.

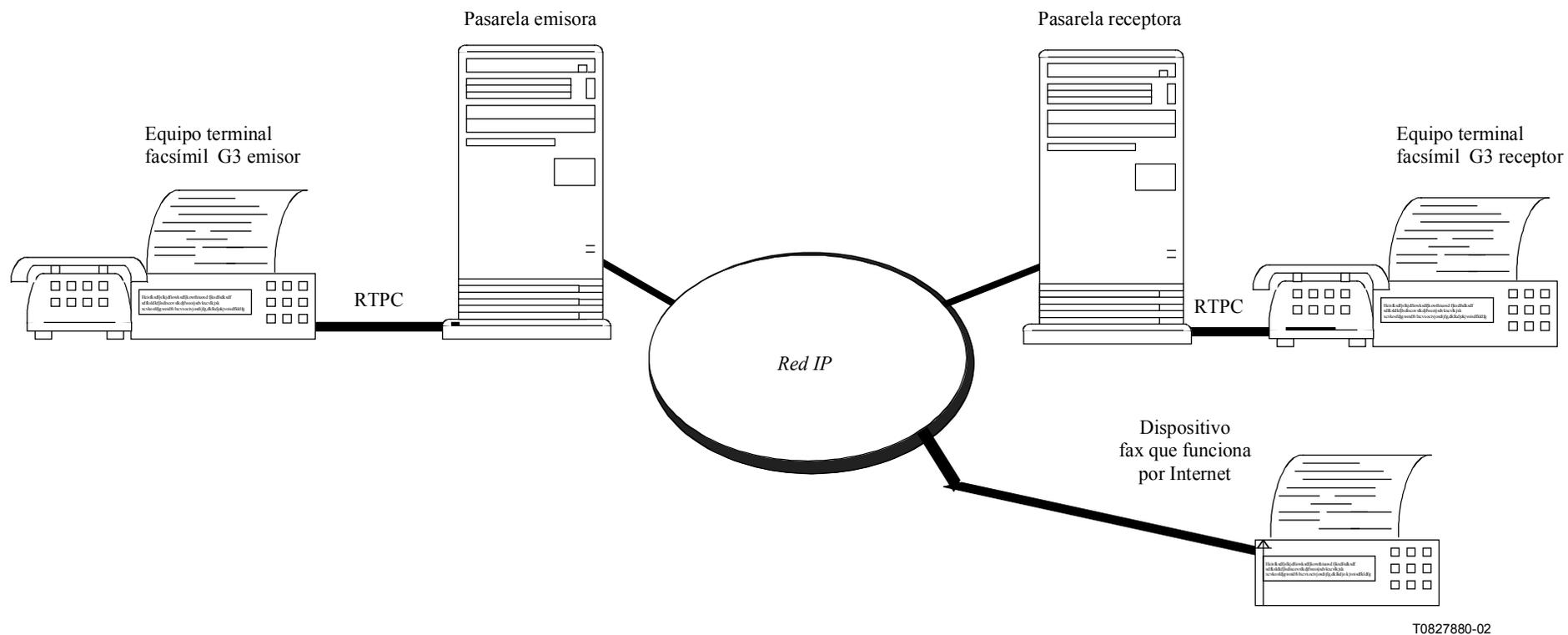
El protocolo definido en la presente Recomendación especifica los mensajes y datos intercambiados entre pasarelas facsímil y/o dispositivos IAF conectados por una red IP. El modelo de referencia para esta Recomendación se presenta en la figura 1.

Este modelo muestra un terminal facsímil grupo 3 tradicional conectado a una pasarela, que emite un documento facsímil por una red IP a una pasarela receptora que efectúa una llamada RTPC al equipo facsímil grupo 3 llamado. Una vez establecidas las llamadas RTPC en ambos extremos, los dos terminales grupo 3 están conectados virtualmente. Se efectúa el establecimiento de la sesión T.30 y la negociación de capacidades entre los terminales. La señal TCF es generada localmente o es transferida entre los terminales, de acuerdo con el modo de funcionamiento, para sincronizar las velocidades de modulación entre las pasarelas y los G3FE.

Otra posibilidad sería una conexión a un dispositivo habilitado para facsímil (por ejemplo, un computador personal) directamente conectado a una red IP. En este caso, hay una pasarela receptora virtual como parte del soporte lógico y/o el soporte físico que habilita el funcionamiento facsímil del dispositivo. En otros entornos, los cometidos podrían invertirse, y habría dos dispositivos de red habilitados para facsímil. El protocolo definido por la presente Recomendación funciona directamente entre las pasarelas emisora y receptora. La comunicación entre las pasarelas y los terminales facsímil y/u otros dispositivos está fuera del alcance de la presente Recomendación.

El protocolo definido en la presente Recomendación se ha elegido con miras a la eficacia y la economía. Para que el funcionamiento sea óptimo, los trayectos de transmisión IP deben tener retardos razonablemente bajos para satisfacer los requisitos de la Recomendación F.185. La calidad de imagen adecuada se logra con el control de errores en la red, además de los medios proporcionados por el protocolo de la Rec. UIT-T T.30.

El transporte de datos fiable se efectúa de dos maneras, utilizando el TCP por redes IP, o utilizando el UDP por redes IP con medios facultativos para el control de errores. Los sistemas de la Rec. UIT-T H.323 pueden aplicar cualquiera de los dos métodos descritos en el anexo D/H.323. El entorno H.323 se está empleando para sustentar la transmisión vocal por IP como una alternativa a la RTPC. Como el facsímil utiliza generalmente las mismas facilidades que las comunicaciones vocales, puede ser conveniente utilizar el entorno H.323 cuando se utiliza el facsímil por IP.



T0827880-02

Figura 1/T.38 – Modelo para transmisión facsímil por redes IP

En algunas circunstancias, puede ser necesario efectuar algunos ajustes de los procedimientos entre la pasarela y el terminal G3, pero estos ajustes no deben rebasar los disponibles en el protocolo T.30. Estos ajustes dependen de la implementación.

El protocolo definido en la presente Recomendación se enfoca en el intervalo cuando una conexión de red ha sido establecida entre dos entidades pares (pasarela o IAF) que transfieren documentos facsímil en tiempo real por el protocolo Internet.

Los aspectos relativos a la gestión, tales como los servicios de directorio (que convierten números RTPC a direcciones IP cuando es necesario), la búsqueda de redes, la recopilación de la autenticación del usuario y del registro de detalles de la llamada (CDR, *call detail record*) y la gestión de red (SNMP u otros) son importantes pero no se abordan en la presente Recomendación. La normalización de estos aspectos permitirá la implementación de una red basada en dispositivos de gestión de terceros, incluida la compartición de estos dispositivos con otras pasarelas Internet, tales como telefonía y vídeo Internet, acceso a distancia y correo electrónico.

Además, los aspectos relativos a la interfaz de usuario, tales como la manera en que el operador facsímil selecciona el número RTPC del destino o se identifica a sí mismo al sistema (para fines de seguridad) no se tratan tampoco en la presente Recomendación. Sin embargo, es razonable suponer que el operador facsímil utiliza el teclado del equipo terminal G3 (que emplea señales de multifrecuencia bitono) o el teclado del IAF para proporcionar a la pasarela la información requerida.

Algunos de los aspectos mencionados se examinan en otras Recomendaciones del UIT-T. Concretamente, las Recomendaciones UIT-T H.323/H.225.0 y las Recomendaciones relativas a controlador de acceso tratan de algunos de los asuntos mencionados anteriormente.

Se pretende que todos los procedimientos de la presente Recomendación se ajusten a los requisitos de la Rec. UIT-T F.185.

El texto principal de esta Recomendación describe el protocolo y los procedimientos de comunicación entre las pasarelas emisora y receptora. La comunicación entre las pasarelas y los G3FE llamante y llamado, así como los procedimientos de control de la llamada se describen en el anexo B.

En los anexos D y E se describen otros métodos de establecimiento de llamada por redes IP.

Números de la versión de T.38

Número de la versión	Resumen del contenido
0	Anexo B
0	Anexos D, E, apéndice II,
1	TPKT, soporte de IAF, enmienda a los anexos D, E y al apéndice III
2	Inicio TCP, indicador T.30 obligatorio

6 Comunicación entre pasarelas

6.1 Protocolo Internet – TCP o UDP

El servicio público Internet proporciona dos modos principales de transmisión de datos:

- TCP (protocolo de control de transmisión) – Servicio de entrega confirmada, basado en sesión.

- UDP (protocolo de datagramas de usuario) – Servicio de datagramas, entrega no confirmada.

La presente Recomendación permite la utilización de TCP o UDP según el entorno de servicio. Define un protocolo estratificado por capas, de modo que los mensajes T.38 intercambiados para implementaciones TCP y UDP sean idénticos.

6.2 Funciones de transferencia de datos facsímil por pasarelas

La pasarela emisora demodulará la transmisión T.30 recibida del terminal llamante. Los datos de control e imagen de facsímil T.30 serán transferidos en una estructura de trenes de octetos utilizando los paquetes IFP, por un protocolo de transporte (TCP o UDP). Las siguientes señales no son transferidas entre las pasarelas sino que son generadas o manipuladas localmente entre la pasarela y el G3FE: CNG, CED y, en un modo, TCF. Las pasarelas pueden indicar la detección de las señales tonales CNG y CED de modo que la otra pasarela pueda generarlas.

La pasarela receptora decodificará la información transferida y establecerá la comunicación con el terminal facsímil llamado utilizando los procedimientos T.30 normales. La pasarela receptora enviará todas las respuestas pertinentes del terminal llamado a la pasarela emisora.

La estructura de transferencia de datos facsímil se describe en la 7.1.3. El flujo entre las pasarelas se describe en la cláusula 8.

6.2.1 Tratamiento de peticiones de facilidades no normalizadas

La pasarela emisora puede pasar por alto facultativamente las señales NSF, NCS y NSS, ejecutar la acción apropiada o pasar la información a la pasarela receptora. La pasarela receptora puede facultativamente pasar por alto las señales NSF, NCS y NSS o ejecutar la acción apropiada que incluye la transferencia de la información al G3FE receptor. La información de otras tramas relacionadas directamente con éstas puede ser alterada por la pasarela.

7 Definición y procedimientos del protocolo IFT

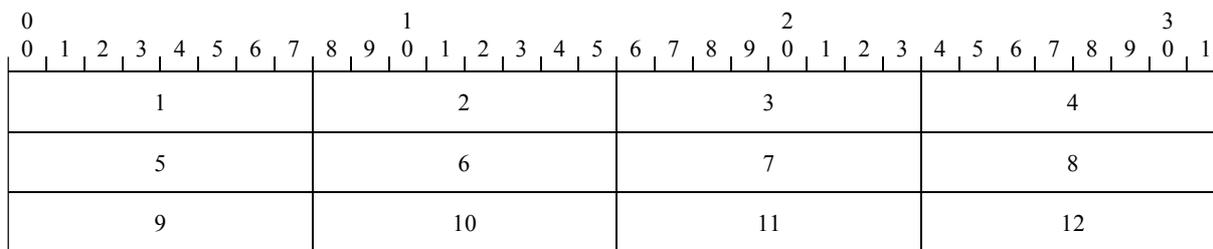
7.1 Generalidades

Esta cláusula contiene la descripción textual del protocolo IFT. El protocolo IFT se especifica mediante la ASN.1 en el anexo A. En caso de conflicto entre la ASN.1 y el texto, prima la ASN.1. La codificación ASN.1 del anexo A deberá emplear la versión BASIC-ALIGNED de las reglas de codificación compactada (PER, *packed encoding rules*) de la Rec. UIT-T X.691.

7.1.1 Orden de transmisión de bits y octetos

El orden de transmisión es el definido en Internet RFC 791 "Internet Protocol", que se cita aquí como referencia:

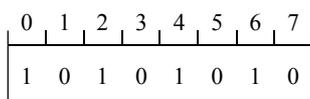
- El orden de transmisión del encabezamiento y de los datos descritos en este documento se resuelve a nivel de octeto. Cuando un diagrama muestra un grupo de octetos, el orden de transmisión de estos octetos es el orden normal en el cual son leídos en inglés. Por ejemplo, en el siguiente diagrama, los octetos se transmiten en el orden en que están numerados.



T0828400-02

Figura 2/T.38 – Orden de transmisión de octetos (basada en RFC 791, figura 10)

- Cuando un octeto representa una cantidad numérica, el bit más a la izquierda en el diagrama es el bit de orden superior o más significativo. Es decir, el bit etiquetado 0 es el bit más significativo. Por ejemplo, el siguiente diagrama representa el valor 170 (decimal).



T0828410-02

Figura 3/T.38 – Significado de los bits (basada en RFC 791, figura 11)

- De manera similar, cuando un campo multiocteto representa una cantidad numérica, el bit más a la izquierda de todo el campo es el bit más significativo. Cuando se transmite una cantidad multiocteto, el octeto más significativo se transmite primero.

7.1.2 Correspondencia del tren de bits T.30

El tren de bits T.30 se hace corresponder de modo que se mantenga el orden de los *bits* entre las redes RTCP e IP. Esto significa que el primer bit transmitido está almacenado en el MSB del primer octeto, cuando el MSB se define de acuerdo con 7.1.1.

7.1.3 Capas de paquetes IFP para TCP/IP y UDP/IP

Los paquetes IFP descritos en 7.2 se combinan con los encabezamientos apropiados para TCP/IP y UDP/IP como se muestra en las figuras 4 y 5. En la figura 4, el encabezamiento UDPTL representa la información de encabezamiento adicional requerida para el control de errores por el UDP. Para proporcionar interoperabilidad en entornos H.323 el encabezamiento TPKT definido en RFC 1006 precederá al paquete IFP en las implementaciones TCP, como se muestra en la figura 4. En las implementaciones en que se utilice TPKT se fijará el número de versión a 1 o superior.

NOTA – En las implementaciones de T.38 con transporte TCP/IP anteriores a la versión 1 no era obligatorio el soporte de la facilidad TPKT.

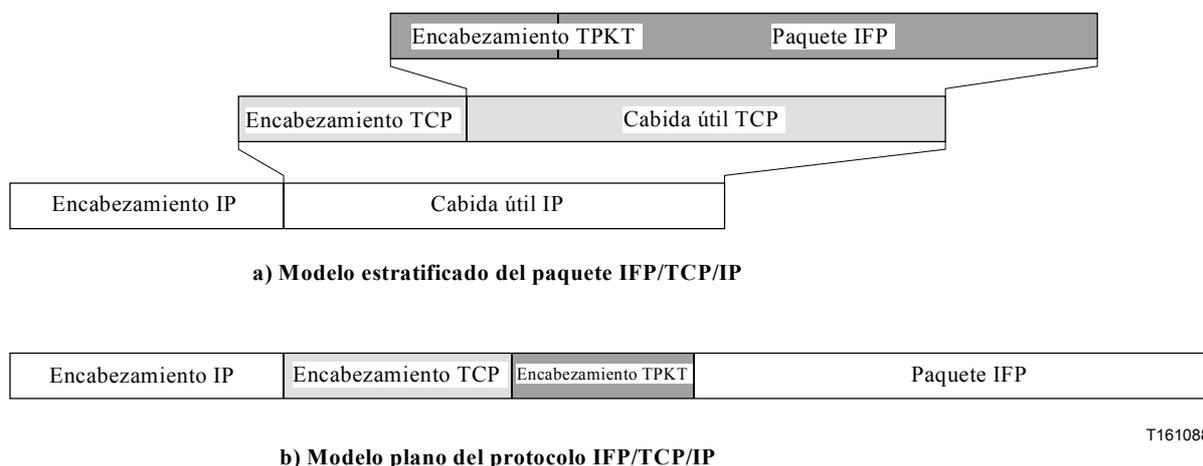


Figura 4/T.38 – Estructura del paquete TCP/TPKT/IP de alto nivel

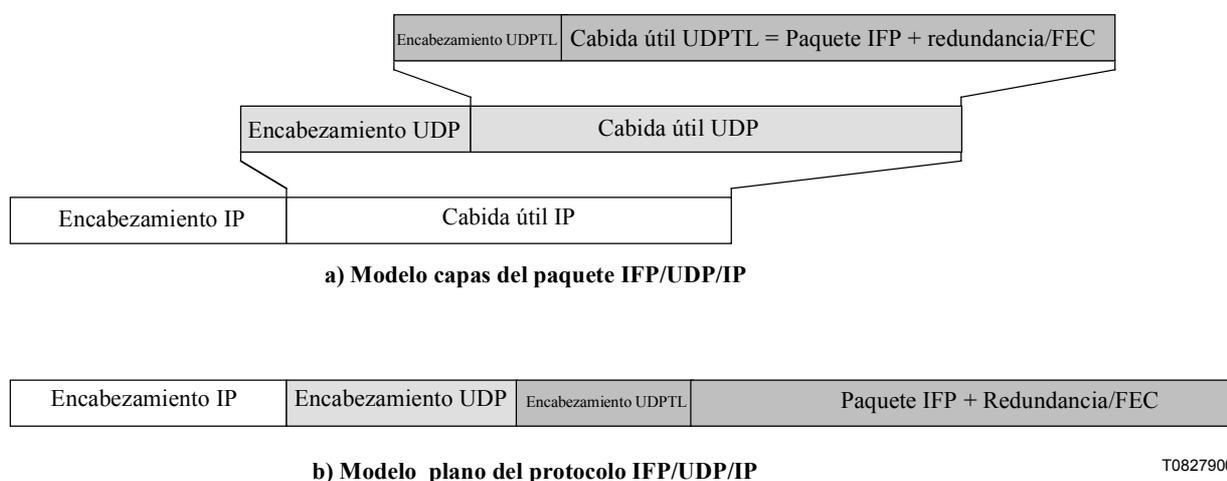


Figura 5/T.38 – Estructura de paquete UDPTL/IP de alto nivel

7.2 Formato de paquete IFP

En el análisis que sigue, un mensaje es la información de protocolo o de datos transferida en un sentido desde un G3FE a o desde una pasarela durante un periodo. Puede incluir, por ejemplo, una o más tramas HDLC, o una "página" de datos de fase C. Los mensajes pueden ser enviados a través de la red IP en múltiples paquetes. Los paquetes pueden contener, por ejemplo, una o múltiples tramas HDLC parciales o completas. Este protocolo admite múltiples paquetes. El elemento DATOS (DATA) utiliza campos para admitir tramas HDLC parciales o completas.

El IFP funciona (escucha) por el TCP/IP o UDP/IP utilizando un puerto determinado durante el establecimiento de la llamada. Toda la comunicación entre IFP pares se efectúa utilizando paquetes, identificados como paquetes IFP.

El cuadro 1 resume los paquetes IFP (para la explicación completa véanse las subcláusulas siguientes).

Cuadro 1/T.38 – Elementos de paquete IFP

Campo	Descripción
TIPO	Tipo de mensaje
DATOS	Dependen del TIPO

7.2.1 Paquete T.38

El elemento de paquete T.38 proporciona un aviso para el comienzo de un mensaje. Es utilizado por el IFP par para verificar la alineación de mensajes. Es identificado por un rótulo de aplicación ASN.1. Cuando los datos son leídos por el par en su pila TCP/IP o UDP/IP, y el rótulo previsto no está presente, la sesión debe ser abortada inmediatamente por el receptor.

7.2.2 TIPO

El elemento TIPO (TYPE) describe la función, y facultativamente, los datos del paquete. Los TIPOS permitidos se muestran en el cuadro 2. Cada TIPO se explica separadamente en las siguientes. El cuadro indica también si los TIPOS son obligatorios o facultativos para las implementaciones que utilizan TCP y UDP.

Si el elemento TIPO no es reconocido, será pasado por alto así como el elemento de datos conexo.

Cuadro 2/T.38 – Campo TIPO de paquete IFP

Tipo	Tipo DATOS	Obligatorio	Descripción
INDICADOR T.30	Ordinario	Sí	Transporta indicación sobre la presencia de una señal facsímil (CED/CNG), banderas de preámbulo o indicaciones de modulación
DATOS T.30	Campo	Sí	Datos de control HDLC y de fase C T.30 (por ejemplo, segmento de imagen T.4/T.6)

NOTA – Si ambos dispositivos G3FE se identifican mediante intercambio DIS/DCS como dispositivos fax que funcionan por Internet (IAF), la utilización del INDICADOR T.30 es facultativa.

7.2.3 Campo DATOS

El elemento de campo DATOS contiene los datos de control HDLC y los datos de imagen de fase C (o BFT) T.30. La estructura del campo DATOS se define en 7.4. La estructura transporta los datos de modulación así como indicadores para el fin de una trama HDLC, el estado de la secuencia de verificación de trama (FCS, *frame check sequence*) para una trama HDLC, y si los datos representan el fin de un mensaje.

7.3 Definiciones de TIPO

Las siguientes subcláusulas describen los TIPOS de mensaje.

7.3.1 INDICADOR T.30

El TIPO INDICADOR T.30 (T30_INDICATOR) es utilizado por las pasarelas para indicar la detección de señales tales como CED, banderas de preámbulo HDLC y acondicionamiento de modulación del módem. Es enviado por la pasarela receptora a la pasarela emisora, y por la pasarela emisora a la pasarela receptora. La utilización de este mensaje es obligatoria excepto cuando ambos dispositivos G3FE se identifiquen mediante intercambio DIS/DCS como dispositivos fax que funcionan por Internet. Un IFP par puede enviar este mensaje para notificar a su IFP par los mensajes que llegan. El TIPO INDICADOR T.30 tiene uno de los valores siguientes (véase el cuadro 3).

Cuadro 3/T.38 – Lista de valores de INDICADOR T.30

Señal/indicación
Ninguna señal
CNG (1100Hz)
CED (2100Hz)
Banderas de preámbulo V.21
Acondicionamiento de modulación 2400 V.27
Acondicionamiento de modulación 4800 V.27
Acondicionamiento de modulación 7200 V.29
Acondicionamiento de modulación 9600 V.29
Acondicionamiento corto de modulación 7200 V.17
Acondicionamiento largo de modulación 7200 V.17
Acondicionamiento corto de modulación 9600 V.17
Acondicionamiento largo de modulación 9600 V.17
Acondicionamiento corto de modulación 12 000 V.17
Acondicionamiento largo de modulación 12 000 V.17
Acondicionamiento corto de modulación 14 400 V.17
Acondicionamiento largo de modulación 14 400 V.17

NOTA – La pasarela que recibe el indicador es responsable de generar adecuadamente la señal analógica apropiada, que incluye, por ejemplo, la cadencia CERRADO-ABIERTO, y ha de terminarla debidamente.

7.3.2 TIPO DATOS T.30

El TIPO DATOS T.30 (T30_DATA TYPE) se usa para indicar que el paquete contiene datos en el elemento DATOS y la modulación que se empleó para transportar los datos. El TIPO DATOS T.30 se utiliza para indicar los datos de control HDLC así como cualesquiera datos de fase C (T.4/T.6 u otros) y tiene los siguientes valores (véase el cuadro 4).

Cuadro 4/T.38 – Lista de valores de DATOS T.30

Modulación
Canal 2 V.21
2400 V.27 <i>ter</i>
4800 V.27 <i>ter</i>
7200 V.29
9600 V.29
7200 V.17
9600 V.17
12 000 V.17
14 400 V.17

NOTA – Si ambos dispositivos G3FE se identifican mediante intercambio DIS/DCS como dispositivos IAF, los valores de DATOS T.30 no se tendrán en cuenta.

7.4 Elemento DATOS IFP

El elemento DATOS de los paquetes IFP contiene los datos de las conexiones RTPC y cierta indicación del formato de datos. El elemento DATOS es una estructura que contiene uno o más campos. Cada campo tiene dos partes, la primera parte indica el tipo de campo, la segunda parte contiene los datos de campo. Los significados del tipo de campo se muestran en el cuadro 5.

Cuadro 5/T.38 – Descripción de tipo de campo y datos de campo

Tipo de campo	Descripción de tipo de campo
HDLC Data	Datos transmitidos por la conexión RTPC como HDLC que incluyen los mensajes de control así como datos de fase C T.30 enviados utilizando ECM.
	Los datos de campo que siguen contienen parte o toda una trama de datos HDLC que comienza con la trama de dirección de la trama HDLC, hasta FCS pero sin incluirla. El relleno de bits se suprime de todos los datos. El fin de una trama es indicado por el campo indicador de FCS. La pasarela es responsable del relleno de bits, de la generación de FCS y de la separación de tramas con una o más banderas (0x7E) cuando se envían datos HDLC a un G3FE. Los campos FCS-xx-Sig-End indican el fin de la trama final.
HDLC-Sig-End	Indica que el nivel de potencia del HDLC ha descendido por debajo del umbral de interrupción. No hay datos de campo con este tipo de campo.
HDLC-FCS-OK	Indica el fin de una trama HDLC y que se recibió la FCS adecuada. Indica también que ésta no es la trama final. No hay datos de campo con este tipo de campo.
HDLC-FCS-Bad	Indica el fin de una trama HDLC y que no se recibió la FCS adecuada. Indica también que ésta no es la trama final. No hay datos de campo con este tipo de campo.
HDLC-FCS-OK-Sig-End	Indica el fin de una trama HDLC y que se recibió la FCS adecuada. Indica también que ésta es la trama final. No hay datos de campo con este tipo de campo.
HDLC-FCS-BAD-Sig-End	Indica el fin de una trama HDLC y que no se recibió la FCS adecuada. Indica también que ésta es la trama final. No hay datos de campo con este tipo de campo.
T.4-Non-ECM	Datos de fase C T.4 que no se envían utilizando datos ECM o TCF en el caso del método 2 de adaptación de velocidad. Indica también que éste no es el fin de los datos de fase C.
	Los datos de campo que siguen son los datos de fase C demodulados, incluidos los bits de relleno y RTC.
T.4-Non-ECM-Sig-End	Datos de fase C T.4 que no se envían utilizando datos ECM o TCF en el caso del método 2 de adaptación de velocidad. Indica también que éste es el fin de los datos de fase C.
	Los datos de campo que siguen son los datos de fase C demodulados, incluidos los bits de relleno y RTC.

Pueden aparecer múltiples campos en un solo elemento DATOS IFP. El ejemplo muestra dos tramas HDLC dispuestas en un solo elemento DATOS.

Tipo de campo	HDLC-Data	FCS-OK	HDLC-Data	FCS-OK-Sig-End
Descripción de parte de campo	Primera trama HDLC. Los octetos HDLC con relleno de ceros y FCS suprimida en los datos de campo	Indica el fin de una trama HDLC y que siguen más datos	Segunda trama HDLC	Indica el fin de la trama HDLC y el fin de los datos HDLC

NOTA – Cuando se recibe un elemento DATOS de tipo de campo, el receptor debe analizarlo examinando cada campo separadamente. Si el receptor no reconoce un determinado TIPO DE CAMPO (FIELD-TYPE) del campo que está examinando, todo el campo será saltado y el receptor continuará con el siguiente campo.

El IFP par puede optar por enviar los datos del mensaje en varios paquetes. Aunque es posible enviar paquetes relativamente grandes, se recomienda el uso de paquetes de datos más pequeños. Corresponde a la cabecera emisora decidir el tamaño de los paquetes enviados. Los tipos de campo xx-Sig-End indican el fin de los datos del mensaje. Obsérvese que para cada paquete enviado se repite todo el encabezamiento.

Se puede enviar un mensaje con un campo de datos de longitud cero para indicar lo más pronto posible que están llegando mensajes DATOS T.30. Como otra posibilidad, se podrá enviar una señal INDICADOR T.30 para alta velocidad. Las implementaciones deben admitir ambos métodos.

Se admiten también tramas HDLC parciales. El siguiente ejemplo muestra cómo se transmitirían dos tramas HDLC utilizando tres paquetes IFP consecutivos. (No se muestran los encabezamientos de transporte de datos.)

Elemento TIPO	Elemento DATOS								
	Datos V.21	Tipo de campo: Datos HDLC	Dirección HDLC (0xff)	Control HDLC	Octeto 1 HDLC	Octeto 2 HDLC	Octeto 3 HDLC	Octeto 4 HDLC	Octeto 5 HDLC
Datos V.21	Tipo de campo: Datos HDLC	Octeto 7 HDLC	Octeto 8 HDLC	Octeto 9 HDLC	Tipo de campo: FCS-OK				
Datos V.21	Tipo de campo: Datos HDLC	Dirección HDLC (0xff)	Control HDLC	Octeto 1 HDLC	Tipo de campo: FCS-OK-Sig-End				

8 Flujo de mensajes IFP para velocidades de facsímil de hasta V.17

Las cabeceras siguen el flujo de mensajes T.30 y utilizan el formato de paquete de la cláusula 7 para transmitir estos mensajes. Esto significa, por ejemplo, que la corrección de errores en el modo ECM se efectúa entre los G3FE emisor y receptor. Las señales PPS, PPR, etc., son enviadas entre los dispositivos G3FE de extremo. En otro ejemplo, se efectúa la negociación de claves de seguridad, etc., según se prescribe en el anexo H/T.30 entre los dispositivos G3FE. En el apéndice I se muestran ejemplos de flujos de mensajes típicos.

Hay dos métodos para tratar la señal TCF con miras a determinar la velocidad de los datos de alta velocidad. Ambos métodos aseguran que ambas sesiones facsímil RTPC se efectúan a la misma velocidad.

8.1 Método 1 de gestión de velocidad de datos

El método 1 de la gestión de velocidad de datos requiere que la señal de acondicionamiento TCF sea generada localmente por la pasarela receptora. La gestión de velocidad de datos es realizada por la pasarela emisora sobre la base de los resultados de acondicionamiento de ambas conexiones RTPC.

El método 1 se utiliza para las implementaciones TCP y es facultativo para las implementaciones UDP.

Cuando se recibe una señal confirmación para recibir (CFR, *confirmation to receive*) o fallo de acondicionamiento (FTT, *failure to train*) de un G3FE en la pasarela receptora, se debe enviar un paquete HDLC T.30 (que indique CFR o FTT respectivamente) a la pasarela emisora.

De acuerdo con el resultado de una señal TCF recibida de un G3FE y del paquete HDLC T.30 (CFR o FTT) enviado desde una pasarela receptora, la pasarela transmite FTT o CFR de acuerdo con el cuadro 6.

Cuadro 6/T.38 – Tabla de decisión de la velocidad de señalización de una pasarela emisora

Mensaje de señal T.30 reenviada desde la pasarela receptora	Señal TCF recibida de un G3FE en la pasarela emisora	Señal que se ha de transmitir al G3FE (emisor)
CFR	Éxito	CFR
FTT	Éxito	FTT
CFR	Fallo	FTT
FTT	Fallo	FTT

En el caso en que el dispositivo emisor sea un dispositivo fax que funciona por Internet (IAF) y no haya pasarela emisora, el dispositivo IAF responderá a los FTT procedentes de la pasarela receptora con DCS adecuadas, incluidos los posibles cambios en la modulación.

En el caso en que el dispositivo receptor sea un dispositivo IAF y no haya pasarela receptora, el dispositivo IAF responderá a las DCS procedentes de la pasarela emisora con una señal CFR, pero se preparará para una DCS en caso de que la pasarela emisora genere un FTT.

En el caso en que los dispositivos emisor y receptor sean dispositivos IAF, el dispositivo emisor enviará DCS con los bits de modulación fijados a 0, y el dispositivo receptor responderá con una señal CFR. La velocidad de datos a través de la red IP se establece en la fase de establecimiento de la llamada.

8.2 Método 2 de gestión de velocidad de datos

El método 2 de gestión de velocidad de datos requiere que la señal TCF sea transferida del G3FE emisor al G3FE receptor y no que la pasarela receptora la genere localmente. La selección de velocidad es efectuada por los G3FE de la misma manera que se haría en una conexión RTPC ordinaria.

En el caso en que el dispositivo emisor sea un dispositivo fax que funciona por Internet (IAF) y no haya pasarela emisora, el dispositivo IAF responderá a los FTT procedentes de la pasarela receptora con DCS+TCF adecuadas, incluidos los posibles cambios en la modulación.

En el caso en que el dispositivo receptor sea un dispositivo IAF y no haya pasarela receptora, el dispositivo IAF responderá a las DCS procedentes de la pasarela emisora con una señal CFR o FTT, lo que dependerá de la señal TCF recibida.

En el caso en que los dispositivos emisor y receptor sean dispositivos IAF, el dispositivo emisor enviará DCS con los bits de modulación fijados a 0, y el dispositivo receptor responderá con una señal CFR. La velocidad de datos a través de la red IP se establece en la fase de establecimiento de la llamada. El método 2 de gestión de velocidad de datos es obligatorio para uso con UDP. No se recomienda para uso con TCP, ni cuando ambos dispositivos G3FE se identifiquen mediante intercambio DIS/DCS como dispositivos IAF.

9 IFT por transporte UDP: IFT/UDP

9.1 Visión de conjunto del protocolo UDPTL

En el análisis que sigue se considera que un paquete es un bloque de información que tiene la estructura general presentada en 7.1.3.

El modelo estratificado de la figura 5 a) puede ser visualizado más simplemente [figura 5 b)] en un espacio plano que permite que los paquetes sean considerados como un compuesto de encabezamientos más la cabida útil IFP. Es la cabida útil IFP la que se utiliza para transportar información relacionada con facsímil entre las pasarelas; toda otra información se debe considerar como tara necesaria para el transporte y la interpretación seguros de mensajes IFP, como se describe en la cláusula 7. A continuación se describe la cláusula de cabida útil UDPTL. Las descripciones de los encabezamientos y cabidas útiles IP y UDP figuran en las normas RFC 791 y 768 respectivamente.

Los paquetes UDPTL comprenden un número de secuencia y una cabida útil de longitud variable, alineada en octetos.

Los paquetes UDPTL se basan en el principio de alineación de trama. Cada paquete puede contener uno o más paquetes IFP en su sección de cabida útil. El primer paquete en cualquier cabida útil tiene siempre el formato conforme a las especificaciones de la cláusula 7 y debe corresponder con el número de secuencia suministrado en el encabezamiento (por ejemplo, el primer campo de una cabida útil con el número de secuencia 15 debe haber sido generado cinco cabidas útiles después del primer campo en la cabida útil con el número de secuencia 10). El paquete IFP en una cabida útil UDPTL se denomina "primario". Se pueden incluir campos adicionales en una cabida útil después del campo primario, y estos campos se denominan "secundarios" y pueden tener o no el formato conforme a las especificaciones de la cláusula 7, dependiendo de su forma.

9.2 Formato de sección de encabezamiento UDPTL

El número de secuencia UDPTL se utiliza para identificar la secuencia en una cabida útil.

9.2.1 Elemento número de secuencia UDPTL

Cada paquete, y por consiguiente el campo primario, tiene su propio número de secuencia único correspondiente que especifica un orden en la pasarela receptora, si los paquetes llegasen fuera de secuencia. Para que las pasarelas puedan estar sincronizadas al recibir cualquier paquete, el primer campo primario transmitido tendrá el número de secuencia cero. Los campos primarios sucesivos tendrán números de secuencia que aumentan linealmente (adyacentes a enteros).

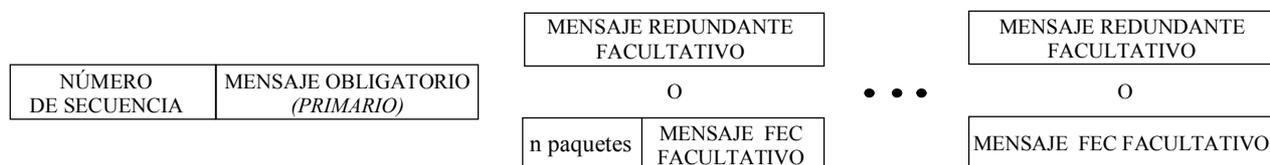
9.3 Formato de sección de cabida útil UDPTL

Durante el intercambio de capacidades H.323, una pasarela indicará su soporte de los esquemas de protección contra errores disponibles, FEC de paridad o redundancia. En base a estas capacidades se puede elegir el esquema a utilizar a efectos de protección contra errores. Si se indica capacidad de recibir tramas de corrección de errores de paridad y tramas redundantes, se puede utilizar cualquier esquema. Si una pasarela indica, en cambio, capacidad de recibir solamente tramas de protección contra errores redundantes, la pasarela transmisora puede no enviar tramas FEC de paridad. El

soporte de la FEC de paridad es facultativo. No obstante, una pasarela que proporcione servicios de recepción con FEC debe ser capaz también de recibir mensajes redundantes.

La sección de cabida útil IFP comprende uno o más campos. En la figura 6 se muestra el formato básico de una cabida útil UDPTL.

La figura 6 especifica el orden en que los diferentes mensajes han de ser ensamblados en la cabida útil UDPTL. No es válido para transmitir los campos redundantes y FEC dentro del mismo paquete.



T0828390-02

Figura 6/T.38 – Formato básico de la sección de cabida útil UDPTL (no se muestra el encabezamiento UDP)

9.3.1 Formato de mensaje FEC de UDPTL

Un campo FEC contiene una representación codificada de paridad de una número de primarios. El número de paquetes IPF primarios representado por un campo FEC viene dado por el elemento n paquetes del paquete UDPTL.

9.4 Funciones de transferencia de datos facsímil IFP/UDP

9.4.1 Utilización de mensajes de redundancia

Cada primario contiene un paquete IFP. Como a los paquetes y, por tanto a los primarios, se asignan números de secuencia únicos que aumentan linealmente, las pasarelas receptoras pueden detectar la pérdida de paquetes y las necesidades de nueva puesta en secuencia. Mediante la imposición de una estructura simple es posible proporcionar la recuperación tras error transmitiendo información redundante en forma de paquetes primarios previos dentro de cada cabida útil. La estrategia utilizada es ensamblar n paquetes previos adicionales después del primario con números de secuencia que disminuyen monotónicamente. De este modo, si cada cabida útil contiene un campo primario y dos redundantes hay protección contra la pérdida de dos paquetes UDPTL consecutivos. Para proporcionar un servicio de redundancia en UDPTL es necesario mantener una memoria intermedia de primarios "antiguos" para el ensamblado en nuevos paquetes. En la figura 7 se proporciona una ilustración de esta memoria intermedia para ejemplificar los principios de transferencia con redundancia.

Obsérvese que el esquema UDPTL sólo puede transmitir un bloque de paquetes IFP redundantes cuyos números de secuencia son contiguos. En consecuencia, si el paquete IFP vigente tiene el número de secuencias C y se desea transmitir redundantemente el paquete IFP de número de secuencia de paquete UDPTL $C-2$, el paquete UDPTL debe contener todos los paquetes IFP de C , $C-1$, $C-2$ en el orden dado.

No es necesario que las pasarelas sean capaces de transmitir paquetes redundantes. Las pasarelas receptoras pueden pasarlos alto.

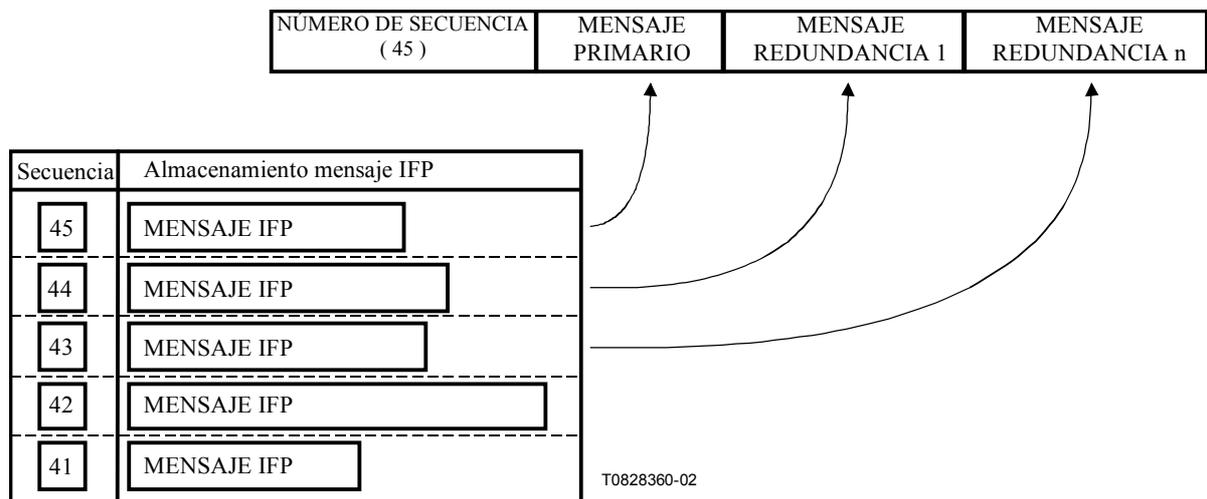


Figura 7/T.38 – Inclusión de paquetes (campos) IFP previos (redundantes) en un paquete UDPTL

Anexo A

Notación ASN.1

A.1 Notación ASN.1

```

T38 DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN
IFPPacket ::= SEQUENCE
{
    type-of-msg    Type-of-msg,
    data-field     Data-Field OPTIONAL
}
Type-of-msg ::= CHOICE
{
    t30-indicator ENUMERATED
    {
        no-signal,
        cng,
        ced,
        v21-preamble,
        v27-2400-training,
        v27-4800-training,
        v29-7200-training,
        v29-9600-training,
        v17-7200-short-training,
        v17-7200-long-training,
        v17-9600-short-training,
        v17-9600-long-training,
        v17-12000-short-training,
        v17-12000-long-training,
        v17-14400-short-training,
        v17-14400-long-training,
        ...
    },
    data ENUMERATED

```

```

    {
      v21,
      v27-2400,
      v27-4800,
      v29-7200,
      v29-9600,
      v17-7200,
      v17-9600,
      v17-12000,
      v17-14400,
      ...
    }
  }
Data-Field ::= SEQUENCE OF SEQUENCE
{
  field-type ENUMERATED
  {
    hdlc-data,
    hdlc-sig-end,
    hdlc-fcs-OK,
    hdlc-fcs-BAD,
    hdlc-fcs-OK-sig-end,
    hdlc-fcs-BAD-sig-end,
    t4-non-ecm-data,
    t4-non-ecm-sig-end
    ...
  },
  field-data OCTET STRING (SIZE(1..65535)) OPTIONAL
}
UDPTLPacket ::= SEQUENCE
{
  seq-number INTEGER (0..65535),
  primary-ifp-packet TYPE-IDENTIFIER.&Type(IFPPacket),
  error-recovery CHOICE
  {
    secondary-ifp-packets SEQUENCE OF TYPE-IDENTIFIER.&Type(IFPPacket),
    fec-info SEQUENCE
    {
      fec-npackets INTEGER,
      fec-data SEQUENCE OF OCTET STRING
    }
  }
}
END

```

Anexo B

Procedimientos de establecimiento de llamada H.323

B.1 Introducción

Este anexo describe los requisitos y procedimientos a nivel de sistema de las implementaciones del servicio facsímil que usan Internet y las pasarelas facsímil que también funcionan por Internet, de conformidad con la Rec. UIT-T T.38, para el establecimiento de llamadas con otras implementaciones UIT-T T.38, incluidas las que utilizan los procedimientos definidos en el presente anexo y en la Rec. anexo D/H.323.

B.2 Comunicación entre terminal facsímil y pasarela

La comunicación entre un terminal facsímil del grupo 3 emisor y la pasarela entrante se efectúa generalmente utilizando procedimientos de marcación por la RTPC. Se soportan los procedimientos de la Recomendación T.30 básicos y facultativos. El soporte de los procedimientos de V.34 queda en estudio.

La pasarela puede recibir la transmisión facsímil del terminal llamante como una señal de módem por la RTPC, si soporta el procedimiento de marcación directa. Cuando la pasarela está situada dentro de la red, puede recibir la transmisión en forma de un canal digital codificado con modulación por impulsos codificados. Las implementaciones de dispositivos facsímil que funcionan por Internet (IAF, *Internet-aware facsimile*) están conectadas directamente a la red IP y actúan a modo de pasarela para el establecimiento de la llamada.

B.2.1 Transferencia de la información de direccionamiento

La dirección E.164 del terminal llamado puede ser transmitida desde el terminal llamante a la pasarela emisora por procedimientos manuales utilizando avisos, por marcación doble o por cualquier otro medio adecuado. Además, algunas aplicaciones pueden beneficiarse de situar la dirección E.164 de destino en señales de dirección para encaminamiento por Internet) (IRA, *Internet routing address*) interrogación secuencial selectiva por Internet (ISP, *Internet selective polling*), según se describe en la Rec. UIT-T T.30.

B.3 Comunicación entre pasarelas

B.3.1 Visión general

B.3.1.1 Establecimiento de la llamada

El establecimiento de la llamada con implementaciones conformes al anexo B/T.38 se basa en el procedimiento de conexión rápida definido en la Rec. UIT-T H.323. Las implementaciones de la Rec. UIT-T T.38 pueden actuar en dos entornos distintos y compatibles de H.323.

- 1) Un entorno de facsímil solamente por IP. En este entorno no se soporta la voz. Los procedimientos y requisitos del presente anexo se aplicarán a implementaciones que funcionen en este entorno a menos que sean suplantadas por una implementación conforme al anexo D/H.323.
- 2) Un entorno de facsímil y voz por IP. Las implementaciones de este entorno deberán utilizar los métodos descritos en el anexo D/H.323.

Las implementaciones conformes al anexo B/T.38 utilizan solamente el procedimiento de conexión rápida para el establecimiento de la llamada y no soportan la negociación de la Rec. UIT-T H.245. Las implementaciones de la Rec. UIT-T H.323 anexo D, por otro lado, soportan tanto el procedimiento de conexión rápida como el procedimiento normal de dicha Recomendación para el establecimiento de la llamada. La mayoría de las implementaciones de H.323 soportan también la negociación de H.245.

B.3.1.2 Canales de medios

La Rec. UIT-T H.225.0 requiere que los paquetes facsímil de T.38 se envíen por un puerto TCP/UDP separado de la señalización de llamada H.225.0 (TCP). Todos los puertos necesarios se establecen durante el intercambio **fastStart** (arranque rápido). Una implementación mínima conforme al anexo B/T.38 necesita un puerto TCP para la señalización de la llamada y un puerto UDP o un puerto TCP para la información facsímil según esta Rec. UIT-T T.38.

B.3.1.3 Utilización de la Rec. UIT-T H.245

No es preciso que los puntos extremos conformes a este anexo se atengan a la Rec. UIT-T H.245, salvo lo que requiera el presente anexo para soportar la señalización **fastStart**. Como se indica en

B.3.9, un punto extremo de la Rec. UIT-T H.323 puede utilizar el mensaje *facilidad* para determinar que el punto extremo del anexo B/T.38 no soporta la Rec. UIT-T H.245.

B.3.2 Establecimiento de la llamada básica

Las implementaciones conformes a la Rec. UIT-T H.323 tienen un procedimiento de establecimiento de llamada multifase, que incluye:

- La función de señalización de registro, admisión y situación (RAS, *registration, admissions and status*) utilizando el UDP entre el punto extremo y el controlador de acceso.
- La función de señalización de la llamada basada en la Rec. UIT-T Q.931 bien directamente entre puntos extremos o bien entre puntos extremos y el guardián de puerta, según cuál sea el modelo de llamada empleado, utilizando TCP/IP.
- La negociación de capacidades de la Rec. UIT-T H.245 y la gestión de canal lógico utilizando TCP/IP.

El soporte de la función RAS es obligatorio, pero no lo es su aplicación. Así pues, una implementación conforme a este anexo B podría ser utilizada con o sin guardián de puerta. Sus direcciones IP podría obtenerlas de la manera que deseara, por ejemplo mediante LDAP o un directorio personal. Sin embargo, si estuviera situada en un entorno de guardián de puerta, registraría y actuaría de conformidad con la Rec. UIT-T H.323.

Las implementaciones conformes al presente anexo se atenderán a la función de señalización RAS de la Rec. UIT-T H.323. La señalización RAS permite que una implementación de T.38 inicie una llamada, utilizando el puerto TCP conocido de H.323, y efectúa la asignación dinámica del puerto para utilizar los mensajes de la Rec. UIT-T T.38.

Las implementaciones conformes a este anexo utilizan los mensajes de establecimiento de la llamada de la Rec. UIT-T H.323 que se describen en 8.1.1/H.323, "Establecimiento de llamada básica – Ninguno de los puntos extremos está registrado", suponiendo que tal sea el caso. El texto inicial de 8.1/H.323, "Fase A – Establecimiento de la llamada", también interesa en las implementaciones que se atienen a la T.38. El resto de 8.1/H.323 se aplica si uno o ambos puntos extremos están registrados en un controlador de acceso.

Las implementaciones conformes a este anexo deberán comenzar las llamadas, inicialmente, abriendo una sesión TCP/IP y enviando un mensaje ESTABLECIMIENTO de la Rec. UIT-T H.225.0 con los campos de conexión rápida rellenos como se describe en 8.1.7/H.323.

El terminal receptor responde con un mensaje AVISO, LLAMADA EN CURSO, PROGRESIÓN o CONEXIÓN de la Rec. UIT-T H.225.0 de acuerdo con los procedimientos de conexión rápida de la Rec. UIT-T H.323. Las implementaciones de este anexo B no deberán incluir ningún elemento de apertura de canal lógico (OLC, *open logical channel*) de vídeo, voz o datos en la estructura "fastStart". Sí deben incluir en cambio elementos OLC propios del facsímil, como se describe en la próxima subcláusula.

B.3.3 Negociación de capacidades

Hay varias opciones que es preciso negociar para determinar cuáles son las que soportan y utilizan las pasarelas. Véase el cuadro B.1.

Cuadro B.1/T.38 – Indicaciones sobre el soporte de las capacidades de la opción de pasarela

Opción	Descripción
Método de gestión de la velocidad de datos	Método 1, se requiere la generación local de TCF para su utilización con TCP. Método 2, se requiere la transferencia de TCF para su utilización con UDP. No se recomienda utilizar el método 2 con TCP.
Protocolo de transporte de datos	La pasarela emisora puede indicar una preferencia por UDP o TCP para el transporte de paquetes IFP de la Rec. UIT-T T.38. El dispositivo de recepción selecciona el protocolo de transporte.
Eliminación de bits de relleno	Indica la capacidad de eliminar e insertar bits de relleno en la fase C, datos sin aplicación del ECM para reducir la anchura de banda en la red de paquetes. Opcional. Véase la nota.
Transcodificación a MMR	Indica la capacidad de convertir a/de MRR hacia/desde el formato de línea para aumentar la compresión de los datos y reducir la anchura de banda en la red de paquetes. Opcional. Véase la nota.
Transcodificación a JBIG	Indica la capacidad de convertir a/de JBIG para reducir la anchura de banda. Opcional. Véase la nota.
Tamaño de memoria tampón máximo	Para el modo UDP, esta opción indica el número máximo de octetos que se pueden almacenar en el dispositivo distante antes de que se produzca una situación de desbordamiento. Corresponde a la aplicación transmisora limitar la velocidad de transferencia para evitar esa situación. Deberá utilizarse la velocidad de datos negociada para determinar el ritmo al que van siendo eliminados los datos de la memoria tampón.
Tamaño máximo de datagrama	Esta opción indica el tamaño máximo de paquete UDPTL que puede ser aceptado por el dispositivo distante.
Versión	Este es el número de versión de la Rec. UIT-T T.38. Las versiones nuevas deberán ser compatibles con las versiones antiguas.
NOTA – La reducción de anchura de banda sólo se llevará a cabo en datos de fase C adecuados, es decir, MH, MR y – en caso de transcodificación a JBIG – MMR. MMR y JBIG requieren un transporte de datos fiable, por ejemplo, el que proporciona el TCP. Una vez seleccionada la transcodificación, deberá aplicarse a cada una de las páginas de la llamada en las que así proceda.	

Estas capacidades se negocian utilizando los elementos OLC definidos en el T38faxProfile (perfil facsímil T.38) de la Rec. UIT-T H.245 V7.

Para la transferencia de paquetes T.38 deberán abrirse dos canales lógicos unidireccionales fiables o no fiables (canal emisor a receptor y canal receptor a emisor), tal como se muestra en la figura B.1 o, facultativamente, un canal bidireccional fiable tal como se muestra en la figura B.2. Los paquetes T.38 se pueden transferir utilizando el TCP o el UDP. Por lo general, el empleo del TCP es más eficaz cuando la anchura de banda para comunicación facsímil está limitada, o para transferencia de IAF a IAF, porque el TCP permite controlar el flujo. Por otro lado, el empleo del UDP puede ser más eficaz cuando la anchura de banda para comunicación facsímil sea suficiente.

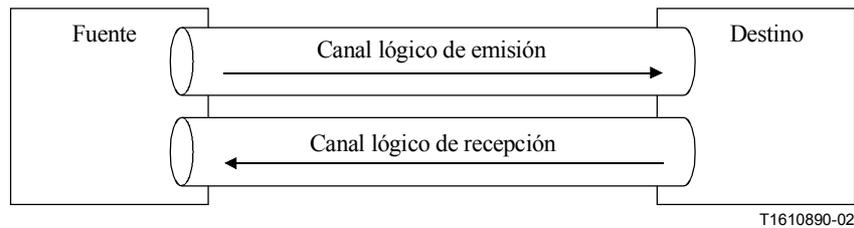


Figura B.1/T.38 – Pareja de canales unidireccionales

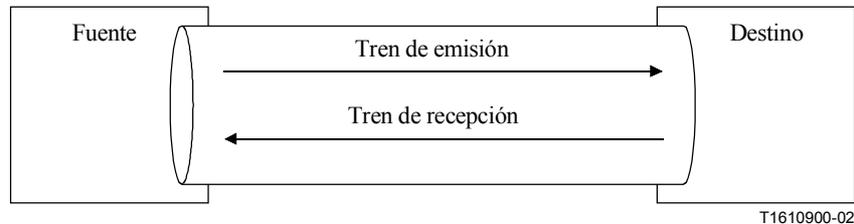


Figura B.2/T.38 – Un canal bidireccional

El terminal emisor especifica un puerto TCP/UDP en el procedimiento **OpenLogicalChannel** (apertura de canal lógico) del elemento **fastStart** del mensaje *Setup* (establecimiento). El terminal receptor deberá indicar su puerto TCP (o UDP) en el procedimiento **OpenLogicalChannel** del elemento **fastStart** especificado por los procedimientos de 8.1.7/H.323, "Procedimiento de conexión rápida".

El receptor deberá abrir el puerto TCP/UDP en base a las preferencias del emisor. Si el terminal emisor tiene una preferencia por UDP o TCP, deberá indicar el puerto que prefiere que se utilice en el procedimiento **OpenLogicalChannel** en la secuencia **fastStart**. El terminal receptor puede seleccionar el transporte, TCP o UDP, especificando uno de los dos en las estructuras **OpenLogicalChannel** del elemento **fastStart** del mensaje *Connect* (conexión).

Todas las implementaciones conformes al anexo B deberán incluir un elemento OLC facsímil de T.38 con el conjunto **udp** y **transferredTCF** en la estructura **fastStart**. Se señala el requisito de que todos los dispositivos que se atienen al anexo D/H.323 incluyan también esta estructura. Además, los dispositivos conformes al anexo B deberán incluir un elemento OLC con el conjunto **tcp** y **localTCF**. Como se describe en 8.1.7/H.323, el orden en el que se incluyen los elementos OLC en el elemento **fastStart** indica la preferencia de la parte emisora. El receptor sólo incluye los OLC que desea que se utilicen en el elemento **fastStart** del mensaje *Connect*.

NOTA – En la primera versión del anexo B, no fue posible utilizar un único canal bidireccional fiable. Con el fin de mantener la retrocompatibilidad, el punto extremo puede especificar que soporta canales bidireccionales fiables incluyendo la SECUENCIA **t38FaxTcpOptions** y fijando el campo **t38TCPBidirectionalMode** a VERDADERO. Si el otro punto extremo no incluye la SECUENCIA **t38FaxTcpOptions**, el punto extremo deberá considerar que no se soporta un canal bidireccional fiable único para T.38 y, por tanto, deberá utilizar dos canales unidireccionales, fiables o no fiables.

B.3.4 Ejemplos de elementos OLC del establecimiento de la llamada

El ejemplo de esta cláusula ilustra los elementos OLC que se envían en diversos casos. Se siguen las reglas de 8.1.7/H.323 utilizando las definiciones de OLC de la Rec. UIT-T H.245. Para la ASN.1 pertinente, véase la Rec. UIT-T H.245.

B.3.4.1 Soporte de TCP y UDP

En el caso por defecto se requiere el soporte tanto del TCP como del UDP. En tal caso, el emisor deberá enviar elementos OLC para **T38/TCP&localTCF** y **T38/UDP&transferredTCF**. Si el

receptor desea utilizar el UDP, se devuelve un elemento OLC para **T38/UDP&transferredTCF**; de no ser así, se devuelve el elemento OLC para **T38/TCP&localTCF**.

B.3.4.2 UDP con soporte del método 1 de gestión de la velocidad de datos

Cuando el emisor desee utilizar el método 1 de gestión de la velocidad de datos y el UDP para el transporte de los datos, enviará elementos OLC para **T38/UDP&transferredTCF**, **T38/UDP&localTCF** y **T38/TCP&localTCF**. Si el receptor está de acuerdo en utilizar **UDP&localTCF**, se devuelve un elemento OLC para **T38/UDP&localTCF**.

B.3.5 Mensajes de establecimiento de llamada obligatorios

Las implementaciones que se atengan al presente anexo B deberán soportar los elementos de la Recomendación H.225.0 que a continuación se indican para el establecimiento de la llamada:

- Los elementos obligatorios del cuadro 4/H.225.0, es decir, AVISO, CONEXIÓN, LLAMADA EN CURSO, ESTABLECIMIENTO, LIBERACIÓN COMPLETA, que deberán soportar los puntos extremos de esta Rec. UIT-T T.38 conformes al anexo B. Se señala que no es necesario enviar un mensaje de AVISO si se ha enviado uno de CONEXIÓN, LLAMADA EN CURSO o LIBERACIÓN COMPLETA en un plazo de cuatro segundos tras la recepción del mensaje ESTABLECIMIENTO, como se describe en la Rec. UIT-T H.323. Se señala además que las pasarelas deberán enviar un mensaje de LLAMADA EN CURSO.
- Los elementos de información del mensaje FACILIDAD que se describen en 7.4.1/H.225.0.
- Los elementos de información del mensaje AVISO que se describen en 7.3.1/H.225.0.
- Los elementos de información del mensaje LLAMADA EN CURSO que se describen en 7.3.2/H.225.0.
- Los elementos de información del mensaje CONEXIÓN que se describen en 7.3.3/H.225.0.
- Los elementos de información del mensaje PROGRESIÓN que se describen en 7.3.7/H.225.0.
- Los elementos de información del mensaje LIBERACIÓN COMPLETA que se describen en 7.3.9/H.225.0.
- Los elementos de información del mensaje ESTABLECIMIENTO que se describen en 7.3.10/H.225.0.
- La ASN.1 descrita en la Rec. UIT-T H.225.0.

NOTA – La ASN.1 de la Rec. UIT-T H.225.0 soporta un gran número de características opcionales. Las implementaciones conformes al anexo B/T.38 pueden aplicar la gama completa de características H.225.0 opcionales, incluidas las de autenticación de las que potencialmente se disponga. También pueden aplicar los servicios complementarios de la Rec. UIT-T H.450.x. Las opciones de H.225.0 quedan fuera de las negociaciones de la apertura de canal lógico (OLC) (es decir, que son prioritarias). Si un punto extremo del servicio facsímil en tiempo real (anexo D/H.323 o anexo B/T.38) utiliza los servicios complementarios de H.450.x, debe tener en cuenta la posible alternativa de que el punto extremo distante soporte o no dichos servicios. En el caso más desfavorable, el receptor hace caso omiso del servicio complementario. Así pues, el punto extremo solicitante debe hacer frente a esta situación con un mecanismo de temporización, por ejemplo.

B.3.6 Correspondencia de señales de progresión de la llamada

Para indicar establecimiento y progresión de la llamada, las señales de retorno se pueden simplificar de modo que sean las que forman el conjunto que se muestra en el cuadro B.2. Todas ellas se devuelven antes, o en vez, de enviar un mensaje de conexión.

Cuando la pasarela, *de alguna manera*, determina que se ha establecido una conexión con el equipo de facsímil del grupo 3 terminal, se devuelve un mensaje CONEXIÓN. Si se detectan las banderas CED o FSK, se pueden enviar los mensajes correspondientes de la Rec. UIT-T T.38. Este nivel de

establecimiento y progresión de la llamada actúa tanto en entornos de la Rec. UIT-T H.323 como en entornos ajenos a la misma.

B.3.7 Utilización de la velocidad binaria máxima en los mensajes

Cuando se emplea el TCP para transmisiones facsímil T.38, la **maxBitRate** (velocidad binaria máxima) de la ARQ/BRQ no incluye la velocidad de datos del dispositivo fax. Cuando se emplea el UDP para transmisiones facsímil T.38, la **maxBitRate** de la ARQ/BRQ no incluye la velocidad binaria necesaria para la sesión de facsímil. El punto extremo (terminal, pasarela) deberá enviar peticiones de anchura de banda al controlador de acceso a medida que sea preciso cambiar la anchura de banda durante la llamada. Se señala que la **maxBitRate** en el elemento OpenLogicalChannel (apertura de canal lógico) del mensaje *Setup* (establecimiento) durante el comienzo rápido difiere de la **maxBitRate** en la petición de admisiones/petición de anchura de banda (ARQ/BRQ, *admission request/bandwidth request*), y no hace referencia a la velocidad binaria de cresta que utilizará la llamada facsímil.

B.3.8 Transmisión a base de multifrecuencia bitono (DTMF)

Queda en estudio. Se señala que la UserInputIndication (indicación de entrada de usuario) descrito en el la Rec. anexo D/H.323 es una señal de la Rec. UIT-T H.245. Esta última Recomendación no es aplicable a los dispositivos que se atienen al anexo B/T.38.

Cuadro B.2/T.38 – Correspondencia de progresión de llamada

Significado	Correspondencia/comentarios
Tono de ocupado 1. Tono de abonado ocupado definido en la Rec. UIT-T E.180/Q.35.	Valor de causa 17 de la Rec. UIT-T Q.850.
Tono de ocupado 2. En algunos modelos de PABX se le denomina "Tono de ocupado distintivo".	Valor de causa 17 de la Rec. UIT-T Q.850.
Tono de congestión definido en la Rec. UIT-T E.180/Q.35.	Valor de causa 34 de la Rec. UIT-T Q.850.
Tono de llamada 1. Tono de llamada definido en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. Es un indicador intermedio de la progresión de la llamada. Se puede utilizar para generar una señal de respuesta al equipo facsímil del grupo 3 originador como si hubiera una conexión de extremo a extremo de RTPC.	AVISO
Tono de llamada 2. Tono de llamada similar al 1 en el que se generan dos tonos breves en vez de uno largo. Es un resultado intermedio de la progresión de la llamada.	AVISO
Tono especial de información de interceptión. Los tonos especiales de información se definen en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. El tono de interceptión es una combinación de tonos: frecuencia y duración.	Valor de causa 4 de la Rec. UIT-T Q.850 NOTA – Los tonos especiales de información no se resaltan porque por lo general indican la existencia de un problema con el número que hay que marcar.
Tono especial de información de circuito vacante. Los tonos especiales de información se definen en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. El tono de circuito vacante es una combinación de tonos: frecuencia y duración.	Valor de causa 4 de la Rec. UIT-T Q.850.

Cuadro B.2/T.38 – Correspondencia de progresión de llamada

Significado	Correspondencia/comentarios
Tono especial de información de reorganización. Los tonos especiales de información se definen en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. El tono de reorganización es una combinación de tonos: frecuencia y duración.	Valor de causa 4 de la Rec. UIT-T Q.850.
Tono especial de información de ausencia de circuito. Los tonos especiales de información se definen en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. El tono de ausencia de circuito es una combinación de tonos: frecuencia y duración.	Valor de causa 4 de la Rec. UIT-T Q.850.

B.3.9 Interoperabilidad

Tanto el modelo de llamada directa de la Rec. UIT-T H.323 como el anexo B/T.38 requieren un puerto conocido para iniciar la señalización de la llamada. Como se describe en la Rec. UIT-T H.323, el puerto conocido es 1720. Los puntos extremos del anexo B/T.38 deberán utilizar el puerto conocido de H.323. Para que una implementación única (por ejemplo, una pasarela) soporte múltiples puntos extremos, se han de emplear puertos dinámicos. Una pasarela de facsímil que sea conforme a este anexo deberá soportar la función de señalización RAS de H.323. Se señala además que cuando se utiliza un modelo de llamada encaminada por el guardián de puerta no se necesita un puerto conocido.

Una implementación del anexo D/H.323 se entera de que está comunicando con una del anexo B/T.38 por la siguiente secuencia de eventos:

- La implementación del anexo B/T.38 no indica un puerto H.245 en el mensaje *connect* ni en el mensaje *setup*.
- La implementación del anexo D/H.323 transmite un mensaje **FACILIDAD** con un **FacilityReason** (motivo de facilidad) de **startH245** y proporciona su dirección H.245 en el elemento **h245Address**, como se describe en 8.2.3/H.323. La implementación del anexo B/T.38 que recibe un mensaje **FACILIDAD** con un **FacilityReason** de **startH245** responderá con un mensaje **FACILIDAD** dando un **FacilityReason** de **noH245**. En este punto, la implementación del anexo D/H.323 deberá cesar cualquier intento de abrir el canal de la Rec. UIT-T H.245.

Si la implementación del anexo B conecta con una implementación sin capacidad facsímil de la Rec. UIT-T H.323, se desconectará tras señalar la ausencia de procedimientos de apertura de canal lógico de facsímil en los elementos **fastStart** de los mensajes de respuesta, por ejemplo, AVISO, LLAMADA EN CURSO, PROGRESIÓN o CONEXIÓN. Si advierte la iniciación del procedimiento facsímil en el mensaje de respuesta, procede de acuerdo con los procedimientos de conexión rápida, con la salvedad de que al tratarse de una implementación conforme al presente anexo B, no es preciso que soporte cualquier característica de vídeo, voz o datos de la Rec. UIT-T H.323, o la mensajería de H.245. Así pues, la implementación del anexo B/T.38 se desconectará de cualquier implementación de la Rec. UIT-T H.323 (1996) ya que no encontrará los elementos de apertura de canal lógico de conexión rápida en los mensajes procedentes de esas implementaciones. La implementación de T.38 se puede también desconectar si en el punto extremo distante figuran productos de la versión 1 de la Rec. UIT-T H.323.

Anexo C

Esquema facultativo de la corrección de errores hacia adelante para UDP

C.1 Visión general del mecanismo facultativo de corrección de errores hacia adelante

El esquema FEC de paridad es simétrico en cuanto a que es idéntico en los modos codificación y decodificación, y puede ser calculado para un número arbitrario de mensajes IFP de tamaño arbitrario. La pasarela transmisora genera mensajes FEC pasando un número de paquetes IFP primarios; estos mensajes FEC pueden ensamblarse en un paquete de acuerdo con la figura 5.

Las pasarelas receptoras que detectan la pérdida de un paquete IFP primario que está cubierto por un mensaje FEC pueden ser capaces de reconstruirlo pasando los paquetes IFP primarios (recibidos) restantes y el propio mensaje FEC al algoritmo de codificación/decodificación de paridad. Se aplican ciertas condiciones para recuperar un paquete IFP primario perdido utilizando el codificador/decodificador de paridad, que se analizarán en las cláusulas siguientes.

C.2 Funcionamiento y características del esquema de codificación/decodificación de paridad

El esquema de paridad acepta varios mensajes IFP de tamaño arbitrario. Los alinea verticalmente y rellena con ceros los mensajes de menor longitud para producir una matriz 2D como se muestra en la figura C.1 a). Se realiza una suma de bits columna por columna (equivalente a la función lógica O exclusiva) a través de la anchura de la matriz, y cada suma resulta en un dígito binario. Este proceso se ilustra en la figura C.1 b). La salida del esquema de paridad es la fila de datos binarios resultantes.

El esquema básico de recuperación tras error funciona suponiendo que puede ocurrir una pérdida en n paquetes. Si el $(n + 1)$ ésimo paquete contiene un mensaje FEC generado por los paquetes IFP primarios de los n paquetes precedentes, a condición de que no se pierda más de uno de los primeros n paquetes, se puede reconstruir cualquier mensaje IFP que falte. A continuación se describe la generación y reconstrucción de paquetes IFP primarios utilizando el esquema de paridad expuesto anteriormente.

C.2.1 Generación y transmisión de mensajes FEC

Mediante el uso de una memoria intermedia similar a la mostrada en la figura C.2, es posible pasar múltiples paquetes IFP primarios previos en el algoritmo FEC de paridad para el procesamiento. El esquema FEC devuelve una trama de datos codificados que puede ser ensamblada en un paquete después del paquete IFP primario en curso. La pasarela transmisora debe decidir por adelantado el número de mensajes IFP previos que utilizará para generar la información FEC. Los n paquetes IFP primarios previos se envían al esquema de codificación de paridad, lo que da como resultado un mensaje de datos FEC con un longitud de l octetos, donde l es el mayor valor de longitud de mensaje encontrado en la lista de paquetes IFP primarios más dos octetos. Por último, el mensaje FEC recientemente generado es ensamblado como se indica en la figura C.2 e insertado en el paquete después del paquete IFP primario.

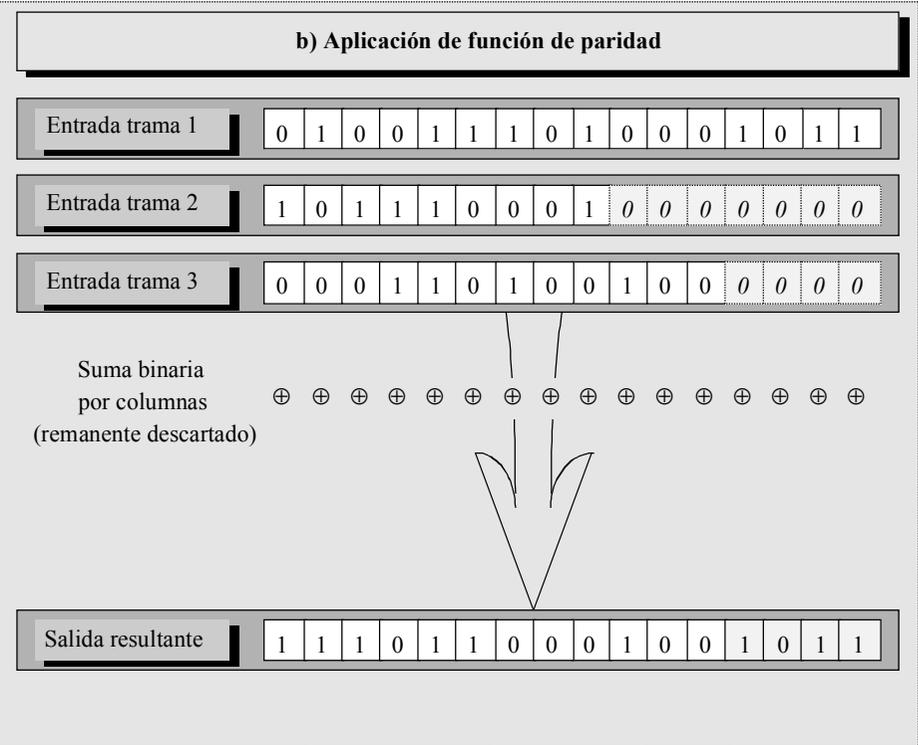
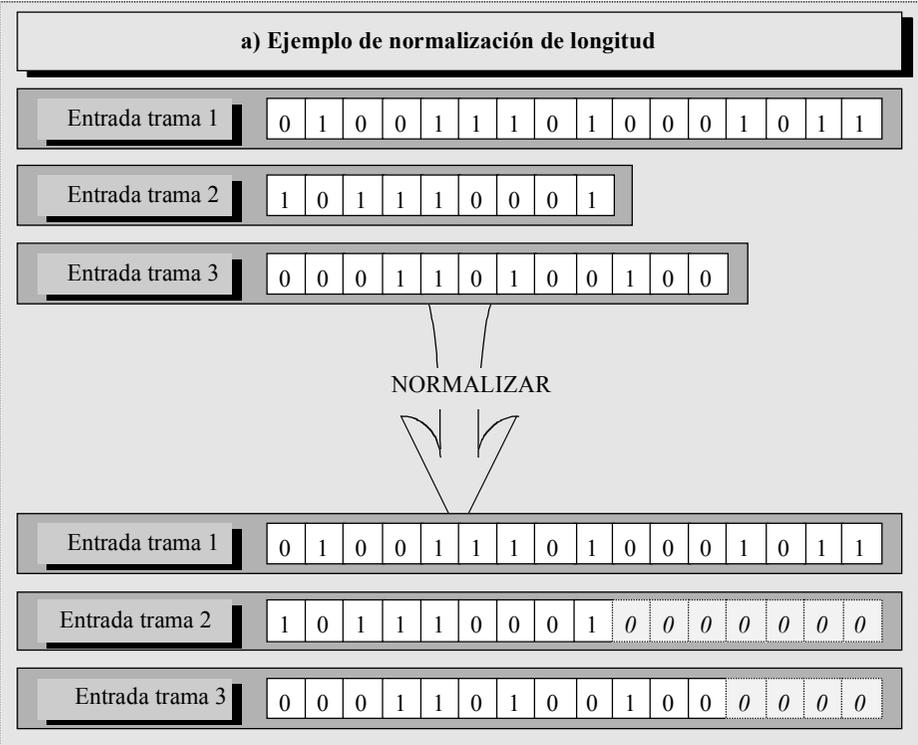


Figura C.1/T.38 – Ilustración de normalización de longitud y aplicación de función de paridad

T0827950-02

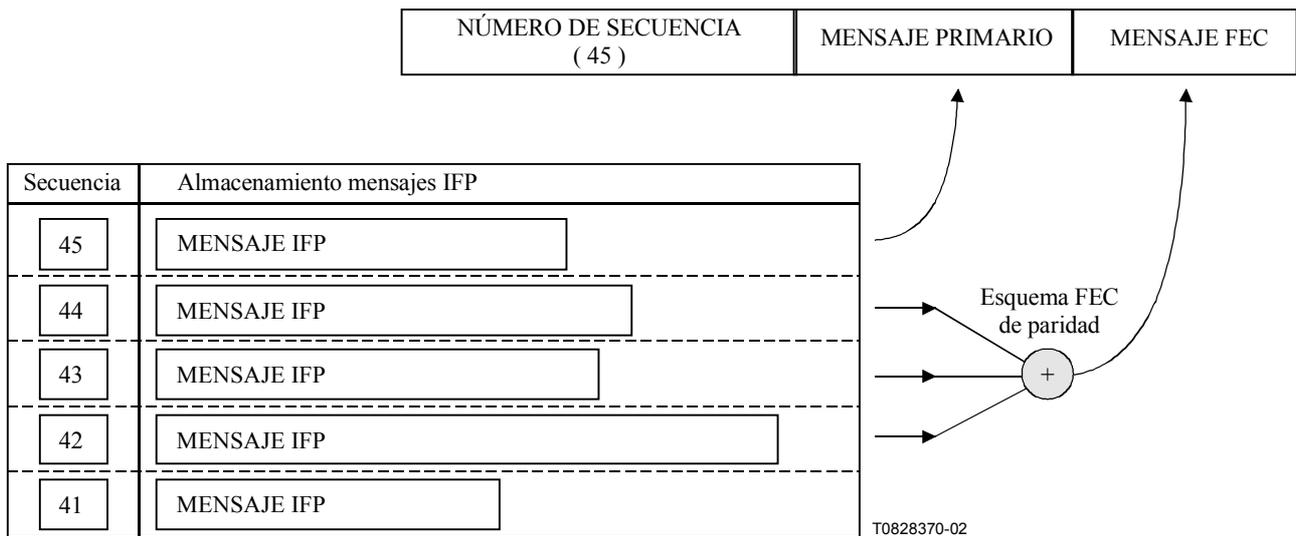


Figura C.2/T.38 – Generación y empaquetado de una trama a FEC de paridad

Es posible enviar múltiples mensajes FEC en un solo paquete, cada uno de ellos generado a partir de *fec_npackets* (es decir, el número de) paquetes IFP primarios previos. A diferencia del caso en que sólo está presente un mensaje FEC, cuando se transmiten múltiples mensajes FEC en un paquete, los paquetes IFP primarios contribuyentes para cada mensaje FEC no son consecutivos sino que están entrelazados. Esto se ilustra en la figura C.3 que muestra un ejemplo de protección contra una ráfaga de tres paquetes perdidos consecutivos.

C.2.2 Recepción de mensajes FEC y reconstrucción de paquetes IFP primarios

A partir del encabezamiento UDPTL, una pasarela que recibe mensajes FEC en un paquete debe determinar:

- el número de mensajes FEC presentes en el paquete;
- los números de secuencia de los paquetes IFP primarios contenidos en cada mensaje FEC;
- los números de secuencia de cualesquiera paquetes que se hayan perdido en la red.

Para determinar los números de secuencia de los paquetes IFP primarios codificados en un mensaje FEC dado, la pasarela receptora debe extraer el número de paquetes IFP primarios cubiertos por esa trama. En el caso de paquetes que sólo contienen un mensaje FEC, los números de secuencia cubiertos por ese mensaje son simplemente los de $[Seq - 1]$ a $[Seq - (n + 1)]$, donde n es el valor del elemento *fec_npackets* y *Seq* es el valor en el elemento *seq-number*. En el caso de paquetes UDPTL que contienen m mensajes FEC con número de secuencia *Seq* y campo de control de mensaje fijado a n , las gamas de número de secuencia del mensaje FEC I (para $1 \leq I \leq m$) se extraen de manera elemental a partir de las ecuaciones siguientes:

$$\begin{aligned} \text{StartSeq} &= Seq - I \\ \text{EndSeq} &= Seq - I - (m - 1)n \end{aligned}$$

Los números de secuencia intermedios entre estas gamas están separados linealmente con una separación de m . Una vez determinados los números de secuencia de los paquetes IFP primarios codificados en un mensaje FEC, la pasarela receptora puede efectuar una comprobación para determinar si algunos de los paquetes IFP primarios enumerados no han llegado. Si solamente uno de estos paquetes IFP primarios no ha llegado, el mensaje FEC y los paquetes IFP primarios restantes (entregados) pueden ser enviados al algoritmo de paridad para recuperar la secuencia que falta.

El número de mensajes FEC (m) es el número de cadenas de octetos contenidas en el elemento **fec-data** (según está codificado en la construcción SEQUENCE OF (SECUENCIA DE)).

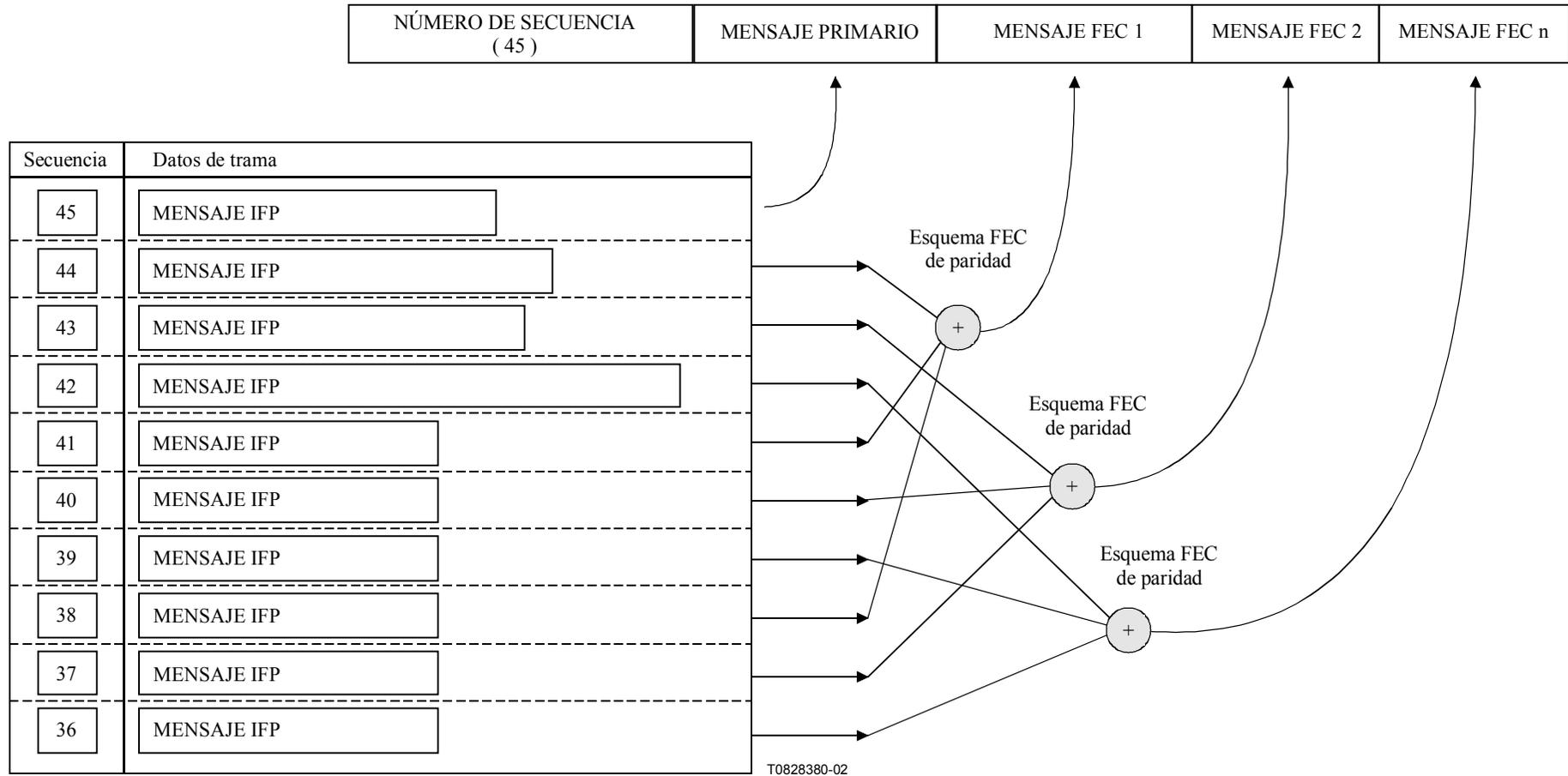


Figura C.3/T.38 – Generación de múltiples mensajes FEC para protección contra errores en ráfagas

Anexo D

Procedimientos para el establecimiento de comunicaciones con protocolos SIP/SDP

D.1 Introducción

En este anexo se describen los requisitos de nivel de sistema y los procedimientos para implementaciones y pasarelas facsímil que funcionan con Internet conformes a la Rec. UIT-T T.38 para establecer comunicaciones con otras implementaciones de esta misma Recomendación utilizando los procedimientos definidos en RFC 2543 (SIP) y RFC 2327 (SDP).

D.2 Comunicación entre pasarelas

D.2.1 Visión general

D.2.1.1 Establecimiento de la comunicación

El establecimiento de la comunicación para implementaciones conformes al presente anexo D/T.38 se basa en el protocolo de iniciación de sesión (SIP, *session initiation protocol*) definido en RFC 2543. Como en el anexo B/T.38, las implementaciones pueden funcionar en dos entornos compatibles distintos:

- 1) Entorno únicamente facsímil con IP – En este entorno no se proporciona soporte de voz. Los procedimientos y requisitos que figuran en D.2.2.3 se utilizarán en implementaciones que funcionen en este entorno.
- 2) Entorno facsímil y voz con IP – Los procedimientos y requisitos que figuran en el presente anexo se utilizarán en implementaciones que funcionen en este entorno.

D.2.1.2 Canales de medios

Los paquetes facsímil de la Rec. UIT-T T.38 se envían por un puerto TCP/UDP separado de la señalización de llamada SIP. La implementación mínima del anexo D/T.38 requiere un puerto TCP/UDP (cuyo valor por defecto es 5060) para señalización de llamada y un puerto UDP o un puerto TCP para información sobre facsímil de la Rec. UIT-T T.38.

D.2.1.3 Uso del SDP

Los puntos extremos que se conforman a este anexo deben soportar el SDP, incluidas las extensiones que se describen a continuación.

D.2.2 Establecimiento de la comunicación básica

D.2.2.1 Selección del mecanismo de establecimiento de la comunicación

En el anexo B/T.38 se indica que el establecimiento de comunicación rápida H.323 es el mecanismo básico para establecer una comunicación T.38. Se prevé que el método descrito en este anexo se utilice junto con dicho mecanismo en un modelo de pasarela descompuesta. Además, este anexo también puede utilizarse si la pasarela emisora sabe que la pasarela de destino soporta el mecanismo de establecimiento de la comunicación del presente anexo.

D.2.2.2 Establecimiento de la comunicación SIP

Según la sección 1 de RFC 2543, el protocolo SIP soporta un proceso de cinco fases para establecer y terminar una comunicación:

Localización del usuario	Determinación del sistema final que debe utilizarse en la comunicación.
Capacidades del usuario	Determinación de los medios y parámetros de medios que deben utilizarse.
Disponibilidad del usuario	Determinación de la voluntad de la parte llamada de participar en la comunicación.
Establecimiento de la comunicación	"Tono de llamada", establecimiento de los parámetros de la comunicación en la parte llamada y la parte llamante.
Tratamiento de la llamada	Incluidas la transferencia y terminación de las llamadas.

El protocolo SIP puede utilizarse también con otros protocolos de establecimiento y señalización de la llamada. En ese modo, un sistema final utiliza intercambios de SIP para determinar la dirección y el protocolo del sistema final adecuados a partir de una dirección dada que es independiente del protocolo. Por ejemplo, podría utilizarse el SIP para determinar si puede accederse a una parte según H.323, obtener la pasarela y la dirección de usuario conforme a H.245 y utilizar a continuación los procedimientos de H.225.0 para establecer la comunicación.

El SIP puede invitar a usuarios a participar en sesiones con o sin reservación de recursos. El SIP no reserva recursos pero puede transmitir al sistema invitado la información necesaria para hacerlo.

D.2.2.3 Conexión únicamente facsímil

La pasarela emisora envía una petición SIP INVITE (con el conjunto de opciones correspondiente) para una conexión facsímil T.38 con el servidor SIP receptor. Aunque es probable que el servidor receptor sea la pasarela receptora, puede también actuar de intermediario o reencaminar la conexión SIP a la verdadera pasarela mediante el protocolo SIP o por otros medios. De cualquier manera, se enviará una respuesta a la pasarela emisora indicando la aceptación, el reencaminamiento o el fallo de la petición.

Si es aceptada (o si se acepta la petición INVITE reencaminada), la llamada facsímil T.38 sigue su curso.

Una vez completada, la llamada puede desconectarse con una instrucción SIP BYE.

D.2.2.4 Conexión vocal y facsímil

Se envía una petición SIP INVITE a la parte llamada solicitando una conexión vocal según los requisitos de RFC 2543. A continuación se establece una conexión vocal.

Una vez que la pasarela receptora detecta la conexión facsímil, se envía una petición SIP INVITE a la pasarela emisora (con el mismo ID de llamada que el de la conexión vocal existente) para una conexión facsímil T.38. Al completarse el establecimiento de la comunicación facsímil (indicado en D.2.2.3), la llamada facsímil T.38 prosigue con un paquete indicador de banderas V.21 T.38.

Obsérvese que durante esta operación y durante la llamada facsímil, quizás convenga cerrar el canal vocal. El canal vocal puede utilizarse nuevamente una vez que se detecta el final de la transmisión facsímil. Otra posibilidad sería que las implementaciones pudieran optar por reemplazar el canal vocal por un canal facsímil.

Una vez completada, la llamada puede desconectarse con una instrucción SIP BYE.

D.2.3 Negociación de capacidades

Es necesario negociar varias capacidades para determinar cuáles son las que soportan y utilizan las pasarelas. En el cuadro B.1 se describen dichas opciones.

El protocolo de descripción de sesión (SDP, *session description protocol*) de RFC 2327 proporciona mecanismos para describir las sesiones de SIP. No obstante, se necesitan nuevos atributos (cláusula 6 de SDP) para soportar los procedimientos de la Rec. UIT-T T.38. En concreto, se registrarán las siguientes opciones con IANA como valores att-field y att-value válidos según el procedimiento indicado en el apéndice B de SDP (RFC 2327). Obsérvese que estas opciones sin valores son booleanas: su presencia indica que son válidas para la sesión. Estas capacidades se negocian utilizando los siguientes elementos ABNF definidos para utilizarlos con la Rec. UIT-T T.38:

```
Version
  Att-field=T38FaxVersion
  Att-value = 1*(DIGIT)
  ;Version 0, the default, refers to T.38 (1998)
Maximum Bit Rate
  Att-field=T38MaxBitRate
  Att-value = 1*(DIGIT)
Fill Bit Removal
  Att-field=T38FaxFillBitRemoval
MMR Transcoding
  Att-field=T38FaxTranscodingMMR
JBIG Transcoding
  Att-field=T38FaxTranscodingJBIG
Data Rate Management Method
  Att-field=T38FaxRateManagement
  Att-value = localTCF | transferredTCF
UDP Options
Maximum Buffer Size
  Att-field=T38FaxMaxBuffer
  Att-value = 1*(DIGIT)
  ;optional
Maximum Datagram Size
  Att-field=T38FaxMaxDatagram
  Att-value = 1*(DIGIT)
  ;optional
Error Correction
  Att-field=T38FaxUdpEC
  Att-value = t38UDPFEC | t38UDPRedundancy
```

D.2.3.1 Declaración de T.38 en SDP

El tipo de contenido image/t38 MIME en SDP Rec. UIT-T T.38.

Esta selección es compatible con image/tiff que se utiliza en la Rec. UIT-T T.37 y con image/g3fax que se utiliza para la Rec. UIT-T X.420.

D.2.3.2 Utilización de los protocolos TCP o UDP

Para la transferencia de paquetes T.38 se abrirán dos canales lógicos (canal emisor a receptor y canal receptor a emisor). La transferencia de paquetes T.38 puede efectuarse utilizando los protocolos TCP o UDP. En general, la utilización del protocolo TCP es más eficaz cuando la anchura de banda para la comunicación facsímil es limitada, o para transferencias IAF a IAF, ya que el TCP proporciona control de flujo. En cambio, la utilización del protocolo UDP puede ser más eficaz cuando la anchura de banda para comunicaciones facsímil es suficiente.

Obsérvese que durante el establecimiento de comunicación SIP, la parte llamante sugiere el transporte (TCP o UDP) mediante el listado de su primero preferido en el SDP de una SIP INVITE. El destinatario debe abrir el puerto TCP/UDP conforme a la preferencia del emisor, pero el destinatario es el que elige.

En soporte de la selección T.38 de transporte UDP o TCP, las extensiones SDP:

- Indican UDPTL (capa de transporte de protocolo de datagrama de usuario de facsímil (tercer campo).
- Indican TCP (protocolo de control de transmisión) como valor de transporte válido (tercer campo).
- Incluyen t38 como valor de tipo de formato válido (cuarto campo).

NOTA – Como no se trata de un valor RTP definido tiene que ser un subtipo MIME del tipo de medios. Por esta razón, se está a la espera de una publicación IETF RFC que defina el registro image/t38 con IANA como un tipo de contenido MIME válido según el procedimiento indicado en el apéndice B de SDP (RFC 2327).

D.2.4 Ejemplos de establecimiento de comunicación

D.2.4.1 Invitación a participar únicamente en una llamada facsímil

El caso predeterminado exige el soporte de TCP y UDP. En este caso, dos líneas 'm=' se listan en la invitación con el preferido en primer lugar. La conexión de medios rechazada se indicará con un número de puerto fijado a cero en la respuesta.

Para una llamada bipartita únicamente facsímil entre pasarelas T.38:

```
C->S: INVITE sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP kton.bell-tel.com
From: A. Bell <sip:+1-519-555-1234@bell-tel.com>
To: T. Watson <sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com>
Call-ID: 3298420296@kton.bell-tel.com
CSeq: 1 INVITE
Subject: Mr. Watson, here is a fax
Content-Type: application/sdp
Content-Length: ...
v=0
o=faxgw1 2890844526 2890842807 IN IP4 128.59.19.68
e=+1-212-555-1234@bell-tel.com
t=2873397496 0
c=IN IP4 128.59.19.68
m=image 49170 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
m=image 49172 tcp t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF
```

```
S->C: SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP kton.bell-tel.com
From: A. Bell <sip:+1-519-555-1234@bell-tel.com>
To: T. Watson <sip:+1-212-555-1234@bell-tel.com>
Call-ID: 3298420296@kton.bell-tel.com
CSeq: 1 INVITE
Contact: sip:watson@boston.bell-tel.com
Content-Type: application/sdp
Content-Length: ...
v=0
o=faxwatson 4858949 4858949 IN IP4 192.1.2.3
c=IN IP4 boston.bell-tel.com
m=image 5002 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
m=image 0 tcp t38
```

D.2.5 Mensajes de establecimiento de comunicación mínimos

La implementación de este anexo soportará los requisitos mínimos para un cliente y servidor SIP, como se define en A.1 y A.2 de RFC 2543:

Todos los clientes DEBEN estar en condiciones de generar las peticiones INVITACIÓN (INVITE) y ACUSE DE RECIBO (ACK). Los clientes DEBEN generar y analizar los encabezamientos Call-ID (ID de llamada), Content-Length (longitud de contenido), Content-Type (tipo de contenido), CSeq (secuencia de llamada), From (desde) y To (hacia). Los clientes DEBEN también analizar el encabezamiento Require (requerir). Una implementación mínima DEBE comprender el protocolo SDP (RFC 2327). También DEBE ser capaz de reconocer las clases 1 a 6 del código de situación y actuar en consecuencia.

Una implementación de servidor mínimamente conforme DEBE comprender las peticiones INVITACIÓN, ACUSE DE RECIBO, OPCIONES (OPTIONS) y ADIÓS (BYE). Un servidor que actúa de intermediario DEBE comprender también CANCELAR (CANCEL). DEBE analizar y generar, según proceda, los encabezamientos Call-ID, Content-Length, Content-Type, CSeq, Expires, From, Max-Forwards, Require, To y Via. DEBE reproducir en eco los encabezamientos CSeq y Timestamp en la respuesta. DEBERÁ incluir el encabezamiento Server en sus respuestas.

D.2.6 Correspondencia de señales de progresión de la llamada

Para el establecimiento de la comunicación y la progresión de la llamada, las señales de retorno pueden simplificarse al conjunto siguiente. Todas son devueltas antes de, o en lugar de, una respuesta 200 OK a la petición INVITE.

Cuadro D.1/T.38 – Correspondencia de progresión de llamada

Significado	Respuesta SIP
Busy1. Tono de ocupado del abonado, definido en la Rec. UIT-T E.180/Q.35.	486 Ocupado aquí
Busy2. Se denomina a veces ocupado nítido en ciertos modelos de centrales automáticas privadas.	486 Ocupado aquí
Ocupado por congestión, definido en la Rec. UIT-T E.180/Q.35.	600 Ocupado en todas partes
Ring1. Tono de llamada definido en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. Se trata de un indicador de progresión de llamada intermedio. Puede utilizarse para generar una señal de retorno de llamada al G3FE de origen como si hubiera una conexión RTPC de extremo a extremo.	180 Tono de llamada
Ring2. Tono de llamada similar a Ring1 en la que se generan dos tonos cortos en lugar de uno largo. Este tono es el resultado de una progresión de llamada intermedia.	180 Tono de llamada
SIT Intercept. Los tonos especiales de información se definen en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. El tono de intercepción es una combinación de tonos-frecuencias y duración.	503 Servicio no disponible
SIT Vacant. Los tonos especiales de información se definen en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. El tono vacante de circuito es una combinación de tonos-frecuencias y duración.	503 Servicio no disponible
SIT Reorder. Los tonos especiales de información se definen en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. El tono de reordenamiento es una combinación de tonos-frecuencias y duración.	503 Servicio no disponible
SIT No Circuit. Los tonos especiales de información se definen en la Rec. UIT-T E.180/Q.35. El tono en ausencia de circuitos es una combinación de tonos-frecuencias y duración.	503 Servicio no disponible
NOTA – Los tonos especiales de información (SIT) no se distinguen porque generalmente indican un problema con el número marcado.	

En respuesta a una petición INVITE se devuelve el mensaje 200 OK cuando la pasarela, *de alguna manera*, determina que se ha establecido una conexión con el terminal G3FE. Si se detectan las banderas CED o FSK, pueden enviarse los mensajes de la Rec. UIT-T T.38 apropiados.

D.2.7 Utilización de T38maxBitRate en los mensajes

T38maxBitRate se refiere a la velocidad máxima de transferencia de datos facsímil soportada por un punto extremo. Cuando se utiliza TCP para una transmisión facsímil T.38, no se aplica **T38maxBitRate**. Cuando se utiliza UDP para una transmisión facsímil T.38, se debe especificar **T38maxBitRate** para facilitar la asignación de anchura de banda.

D.2.8 Transmisión DTMF

El protocolo SIP puede transferir cifras de marcación DTMF recogidas como un SIP URL tal como se define en la sección 2 de RFC 2543:

sip:+1-212-555-1212@gateway.com;user=phone

La transmisión DTMF durante una conexión vocal y facsímil se puede completar utilizando la cabida útil de tono RTP descrita en RFC 2833.

D.2.9 Interoperabilidad

El protocolo SIP y el anexo B/T.38 requieren un puerto conocido para iniciar la señalización de la llamada. Tal como se describe en SIP, el puerto conocido de este protocolo es 5060. Los puntos extremos indicados en este anexo utilizarán, por defecto, el conocido puerto SIP.

Anexo E

Procedimientos para el establecimiento de comunicaciones según la Rec. UIT-T H.248.1

E.1 Introducción

En este anexo se describen los requisitos de nivel de sistema y los procedimientos para implementaciones y pasarelas facsímil conectables a Internet conformes a la Rec. UIT-T T.38 para establecer comunicaciones con otras implementaciones de la Rec. UIT-T T.38 utilizando los procedimientos definidos en la Rec. H.248.1.

E.2 Comunicación entre pasarelas

E.2.1 Generalidades

E.2.1.1 Arquitectura de pasarela

Se prevé que el método descrito en este anexo se utilice junto con otros métodos en un modelo desglosado en pasarelas como se muestra en la figura E.1. En este modelo, el controlador de pasarela de medios (MGC, *media gateway controller*) tiene conocimiento de todos los puntos extremos dentro de un dominio y controla las conexiones que son creadas y terminadas en sus pasarelas de medios (MG, *media gateways*).

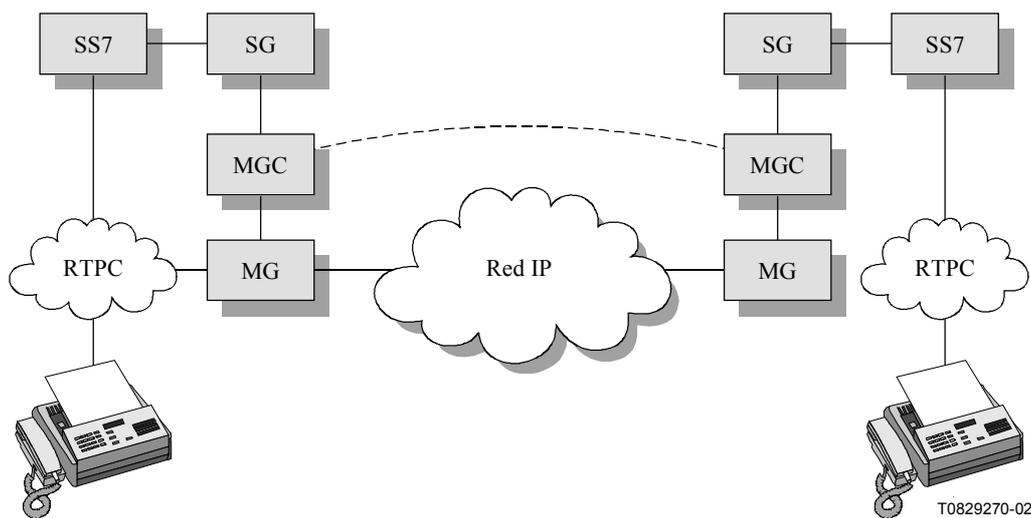


Figura E.1/T.38 – Modelo desglosado típico

El mecanismo indicado en este anexo complementa el mecanismo del anexo D/H.323 (que describe un caso simple sin desglose de pasarelas). Cuando en una llamada participan más de un MGC, se utiliza otro mecanismo (es decir, el procedimiento indicado en este anexo; están en estudio otros métodos) para que se señalicen mutuamente.

E.2.1.2 Establecimiento de la comunicación

El establecimiento de la comunicación para implementaciones conformes a este anexo se basa en la Rec. UIT-T H.248.1. Como en las implementaciones básicas anexo B/T.38 pueden funcionar en dos entornos compatibles distintos:

- 1) Entorno únicamente facsímil por IP – En este entorno no se proporciona soporte de voz. Los procedimientos y requisitos que figuran en D.2.2.1 se utilizarán en aplicaciones que funcionen en este entorno.
- 2) Entorno facsímil y voz por IP – Los procedimientos y requisitos que figuran en E.2.2.2 se utilizarán en implementaciones que funcionen en este entorno.

E.2.1.3 Canales de medios

Los paquetes facsímil de la Rec. UIT-T T.38 se envían por un puerto TCP/UDP separado del transporte de mensajes H.248. Una implementación de este anexo mínima requiere un puerto TCP para señalización de llamada y un puerto UDP o un puerto TCP para información sobre facsímil T.38.

E.2.2 Establecimiento de la comunicación básica

Según 8.2.1/H.248.1:

- El modelo de conexión para el protocolo describe las entidades lógicas, u objetos, dentro de la pasarela de medios que puede controlar el controlador de pasarela de medios utilizando ese protocolo. Las principales abstracciones utilizadas en el modelo de conexión son terminaciones y contextos.
- Una *terminación* es un objeto que es fuente y/o sumidero de los flujos de medios.
- Un *contexto* representa un conjunto de *terminaciones* en una sola conferencia.

Las terminaciones reconocen eventos que invocan una respuesta del MGC para crear otro evento (por ejemplo, al reconocer la condición descolgado invoca ejecutar tono de marcado). Esta interacción continúa mediante un proceso normal de establecimiento de llamada iniciado en la MG (por ejemplo, establecimiento de llamada rápida H.323).

Obsérvese que este mecanismo se puede usar en dos casos:

- 1) Si el agente de llamada (MGC y controlador de acceso) controla ambas MG, se utiliza la Rec. UIT-T H.248.1 para modificar la conexión existente entre ambas MG.
- 2) Si intervienen distintos agentes de llamada (por ejemplo, cuando dos proveedores de servicio distintos efectúan la compleción de una llamada), se necesita la comunicación MGC-MGC (es decir, se utiliza el mecanismo indicado en el anexo D/T.38). Al confirmar una conexión, el agente de llamada de la pasarela de entrada (on-ramp) da instrucciones a su pasarela de medios (vía la Rec. UIT-T H.248.1) para iniciar una sesión T.38 con la pasarela de medios de salida (off-ramp).

E.2.2.1 Conexión únicamente facsímil

La pasarela de medios (MG, *media gateway*) recoge las cifras y las envía al agente llamante para invitar a la parte llamada a participar en una llamada fax.

Una vez conectada la llamada, el procedimiento sigue su curso como en el anexo B/T.38.

E.2.2.2 Conexión de voz y fax

La pasarela de medios (MG) recoge las cifras y las envía al agente llamante para invitar a la parte llamada a participar en una conexión de voz, tal como se define en la Rec. UIT-T H.248.1. Se establece una conexión vocal.

Cuando la pasarela de medios (MG) emisora detecta la señal CNG, se informa al agente llamante (vía la Rec. UIT-T H.248.1) de este evento, que da instrucciones a la MG de destino para que active la señal CNG. Si la MG de destino notifica entonces al MGC un evento CED (o banderas V.21) y está preparada para T.38, el MGC solicita que cada MG establezca una conexión T.38. En la cláusula 8/H.248.2 se describen detalladamente los criterios para reconocer que una llamada es una llamada facsímil. El MGC puede también solicitar que una nueva MG maneje la conexión fax. El protocolo T.38 sigue su curso con un paquete indicador T.38, con banderas V.21.

Obsérvese que si una de las MG no soporta los procedimientos T.38, el MGC puede tratar de efectuar la llamada fax conforme a G.711 (la utilización de los procedimientos G.711 en este caso queda fuera del alcance del presente anexo). No será posible alcanzar una flexibilidad de conmutación total entre las MG (por ejemplo, voz+fax, sólo voz o sólo fax), ni decidir qué opciones adoptar si no se notifican al MGC los eventos fax (y sólo la MG detecta la llamada fax y pasa ciegamente a los procedimientos T.38). Cuando la pasarela de medios (MG) de salida completa la llamada fax (según T.38), se informa al agente llamante (vía la Rec. UIT-T H.248.1) de este evento y puede solicitar que la conexión pase a conexión de voz.

E.2.3 Indicación de evento y de señal

Hay diversos eventos y señales que se tienen que transferir de la MG al MGC y viceversa durante el establecimiento de una comunicación fax. Estos eventos se describen en paquetes de la Rec. UIT-T H.248. Los paquetes básicos figuran en el anexo E/H.248.1. En la Rec. UIT-T H.248.2 se definen señales adicionales para fax.

E.2.4 Negociación de capacidades

Es necesario negociar varias opciones para determinar cuáles admiten y utilizan las pasarelas. En el cuadro B.1 se describen estas opciones, que se definen como extensiones SDP en D.2.3. Se definen también como tipos binarios en el lote Fax IP de la Rec. UIT-T H.248.2.

Las implementaciones conformes al anexo E/T.38 pueden utilizar las extensiones SDP para describir las terminaciones de medios facsímil en el modo texto del protocolo. Las implementaciones conformes a la Rec. UIT-T H.248.1 utilizarán el lote Fax IP como el método preferido para describir la terminación de medios facsímil. Estos descriptores de medios indican las

capacidades de una pasarela de medios o solicitadas de ésta (por ejemplo, el transporte TCP o UDPTL).

Además, a la vez de ser capaz de identificar que una llamada está utilizando el transporte T.38 para facsímil, la Rec. UIT-T H.248.1 puede indicar también otros transportes.

E.2.5 Ejemplos de establecimiento de comunicación

En el apéndice III se describen ejemplos de este procedimiento.

E.2.6 Mensajes de establecimiento de comunicación mínimos

La implementación de este anexo soportará los requisitos mínimos para el funcionamiento con H.248.1, como se indica en 8.2/H.248.1.

E.2.7 Correspondencia de señales de progresión de la llamada

Para el establecimiento de la comunicación y la progresión de la llamada, las señales de retorno son idénticas a las indicadas en el anexo B/T.38 (para el establecimiento de comunicación rápida H.323) y el anexo D/T.38 (para el protocolo SIP).

E.2.8 Transmisión DTMF

La Rec. UIT-T H.248.1 soporta la recogida de cifras DTMF para efectuar una llamada.

La transmisión de tonos DTMF durante una llamada vocal y facsímil establecida es tratada en los lotes DTMF de E.5 y E.6 de la Rec. UIT-T H.248.1.

E.2.9 Interoperabilidad

Tanto la Rec. UIT-T H.248.1 como el anexo B/T.38 requieren un puerto conocido para iniciar la señalización de llamada. Los puntos extremos indicados en el anexo E/T.38 utilizarán el puerto conocido de 2944 para el protocolo de texto y 2945 para el protocolo binario.

Apéndice I

Ejemplos de sesión

I.1 Ejemplos de sesión

Este Apéndice contiene varios ejemplos para mostrar cómo los G3FE emisores/receptores comunican con las pasarelas y los paquetes que éstas intercambian. Todos los ejemplos muestran una implementación TCP que utiliza el método 1 de adaptación de velocidad.

La progresión temporal es decreciente. La información fluye por las líneas de trazo continuo en el sentido de las flechas. La casilla superpuesta en cada línea indica la información que se está transmitiendo. Toda la información entre el G3FE y una pasarela es conforme a las Recomendaciones de T.30/T.4/T.6. La información transmitida entre las pasarelas tiene forma de paquetes como se describe en esta Recomendación. El contenido de la casilla de etiquetado en una transmisión de paquete indica el tipo de paquete, seguido por cualquier información adicional transportada en la cabida útil del paquete.

Las líneas de trazo interrumpido se utilizan para aclarar el instante de tiempo en el cual comienza la transmisión de un ítem de información (por ejemplo, INDICADOR T.30: los paquetes de bandera son enviados cuando se advierten banderas, no necesariamente cuando las banderas comienzan o

terminan la transmisión). Las líneas de trazo interrumpido no indican ningún tipo de flujo de información.

Las etiquetas de paquete indican al tipo de paquete así como cualquier información de campo para paquetes de tipo de campo. Por ejemplo, una etiqueta que diga "V.21:HDLC:TSI/FCS" indica un paquete HDLC V.21(Control T.30) con un campo que contiene información TSI y un campo que indica FCS. Debido a restricciones de espacio, la FCS se generaliza para incluir FCS y FCS-Sig-End.

I.1.1 Dos dispositivos facsímil tradicionales que comunican utilizando ECM

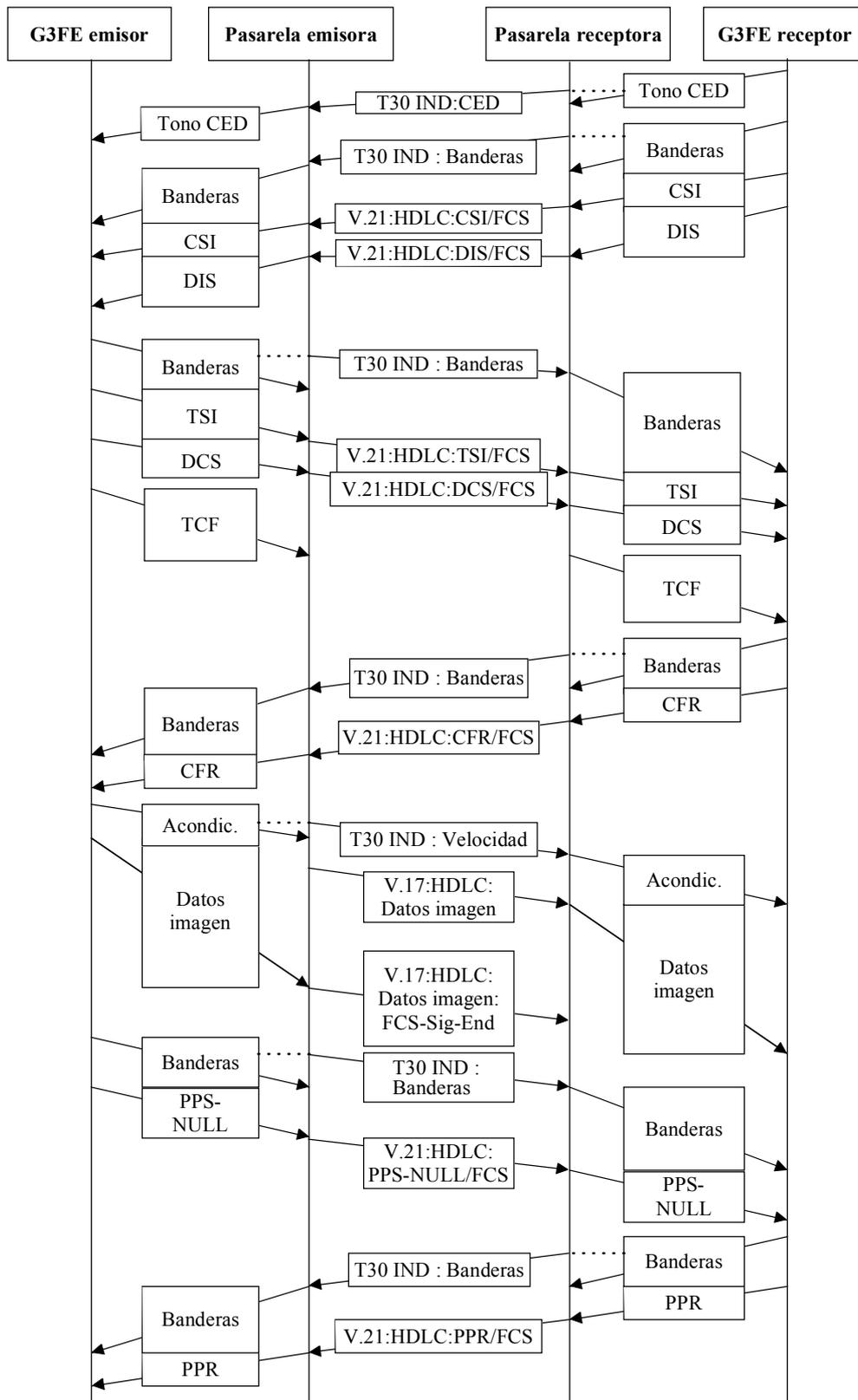
La figura I.1 muestra dos dispositivos facsímil grupo 3 tradicionales que utilizan la RTPC para comunicar con pasarelas facsímil. Se utiliza ECM para la transferencia de imágenes. El ejemplo comienza después de que se ha establecido la conexión/sesión de transporte y el G3FE receptor ha respondido a una llamada de la pasarela receptora y está a punto de generar la señal CED.

I.1.2 Dispositivo facsímil tradicional y dispositivo facsímil que funciona por Internet

La figura I.2 muestra un dispositivo facsímil grupo 3 tradicional que transmite a un dispositivo facsímil que funciona por Internet sin utilizar ECM. El ejemplo comienza después de que se ha establecido la conexión/sesión de transporte y el G3FE receptor está a punto de generar la señal CED.

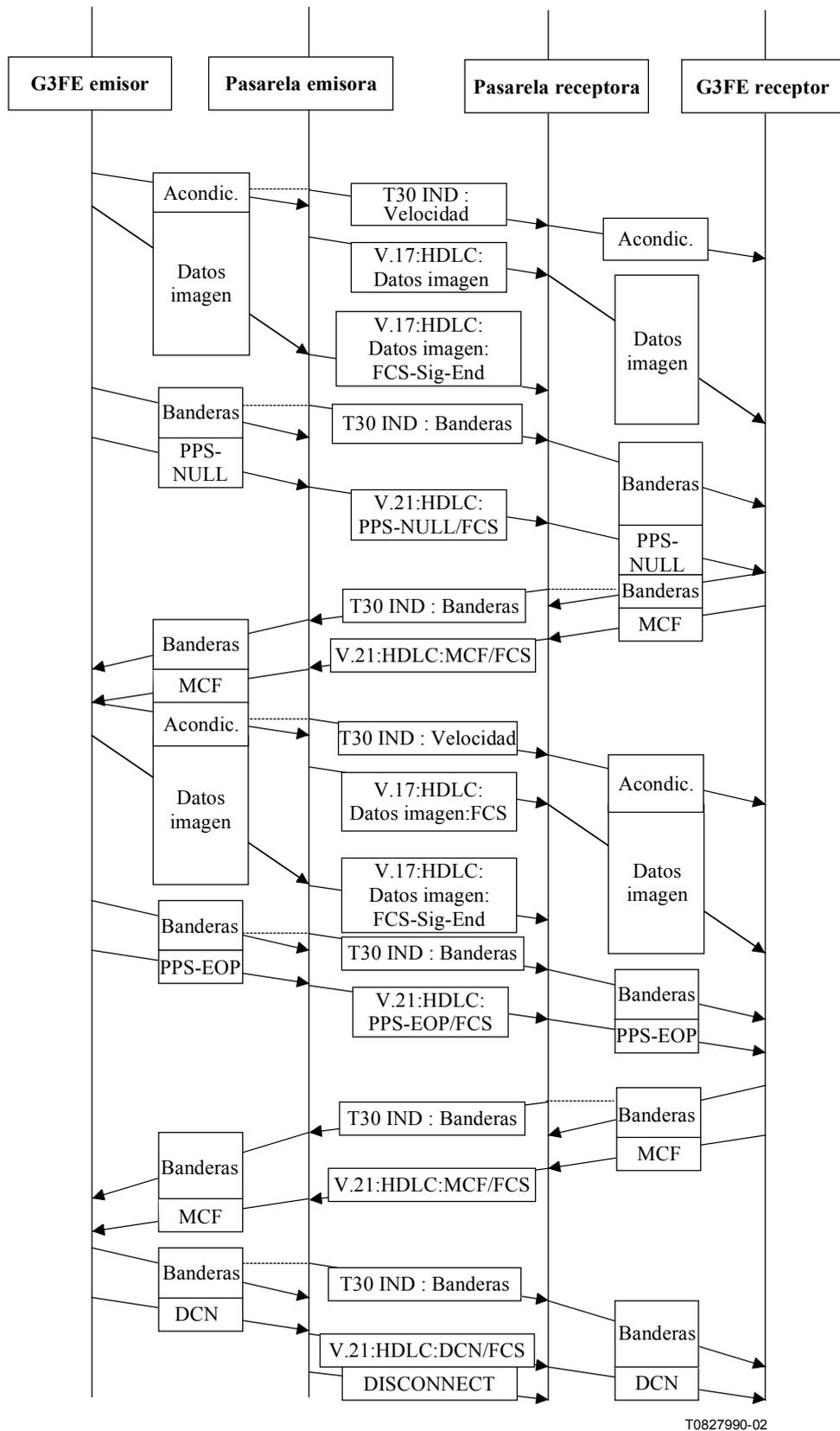
I.1.3 Dos dispositivos facsímil tradicionales que utilizan tramas frecuentes

La figura I.3 muestra dos dispositivos facsímil grupo 3 tradicionales que utilizan la RTPC para comunicar con pasarelas facsímil. Esto es similar al caso descrito en I.1.1, salvo que no se utiliza ECM para la transferencia de imagen y la pasarela receptora no espera las secuencias HDLC BCS completas para comenzar a enviar las tramas.



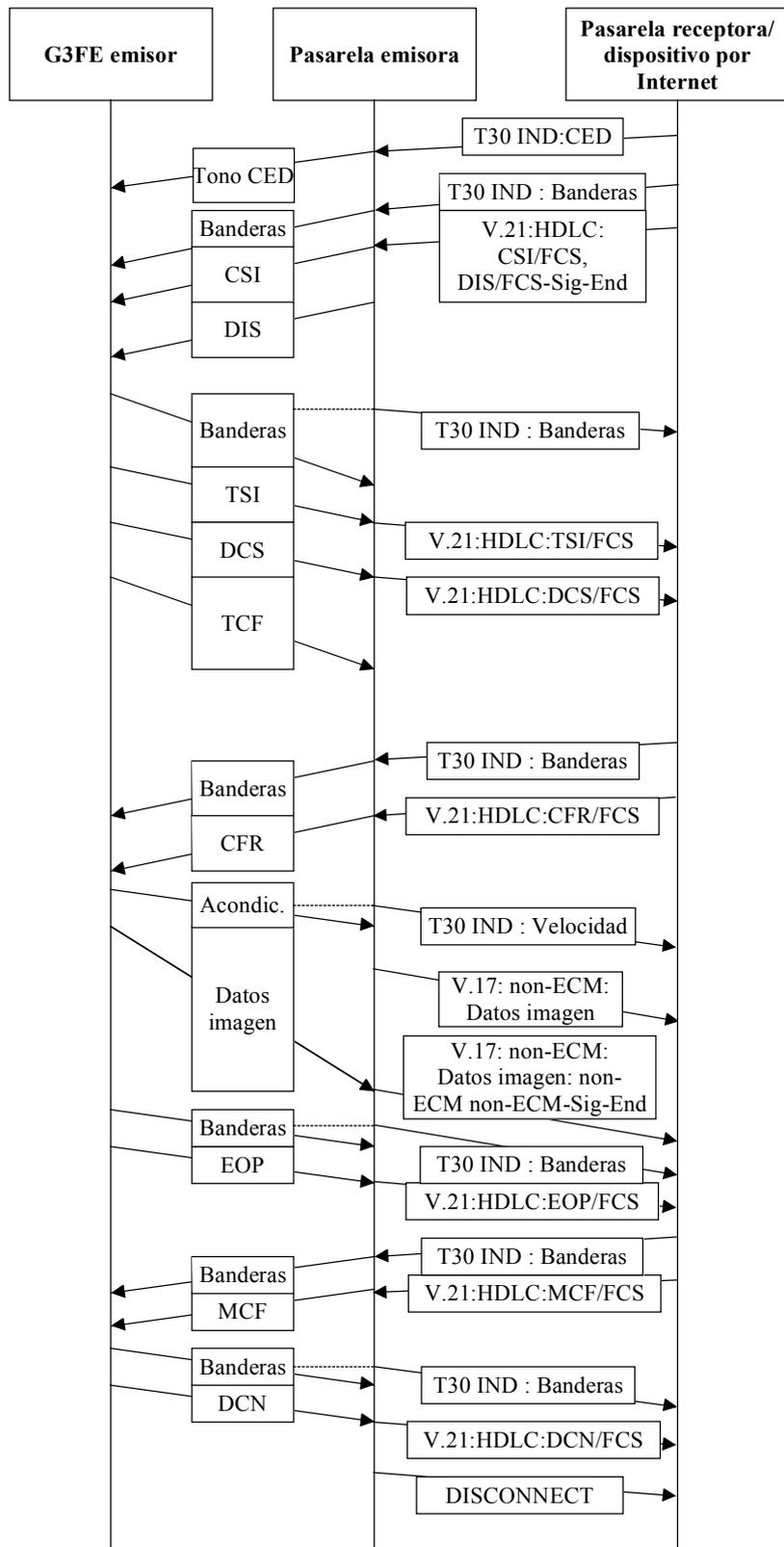
T0827980-02

Figura I.1/T.38 – Dos dispositivos facsímil grupo 3 que comunican a través de pasarelas (hoja 1 de 2)



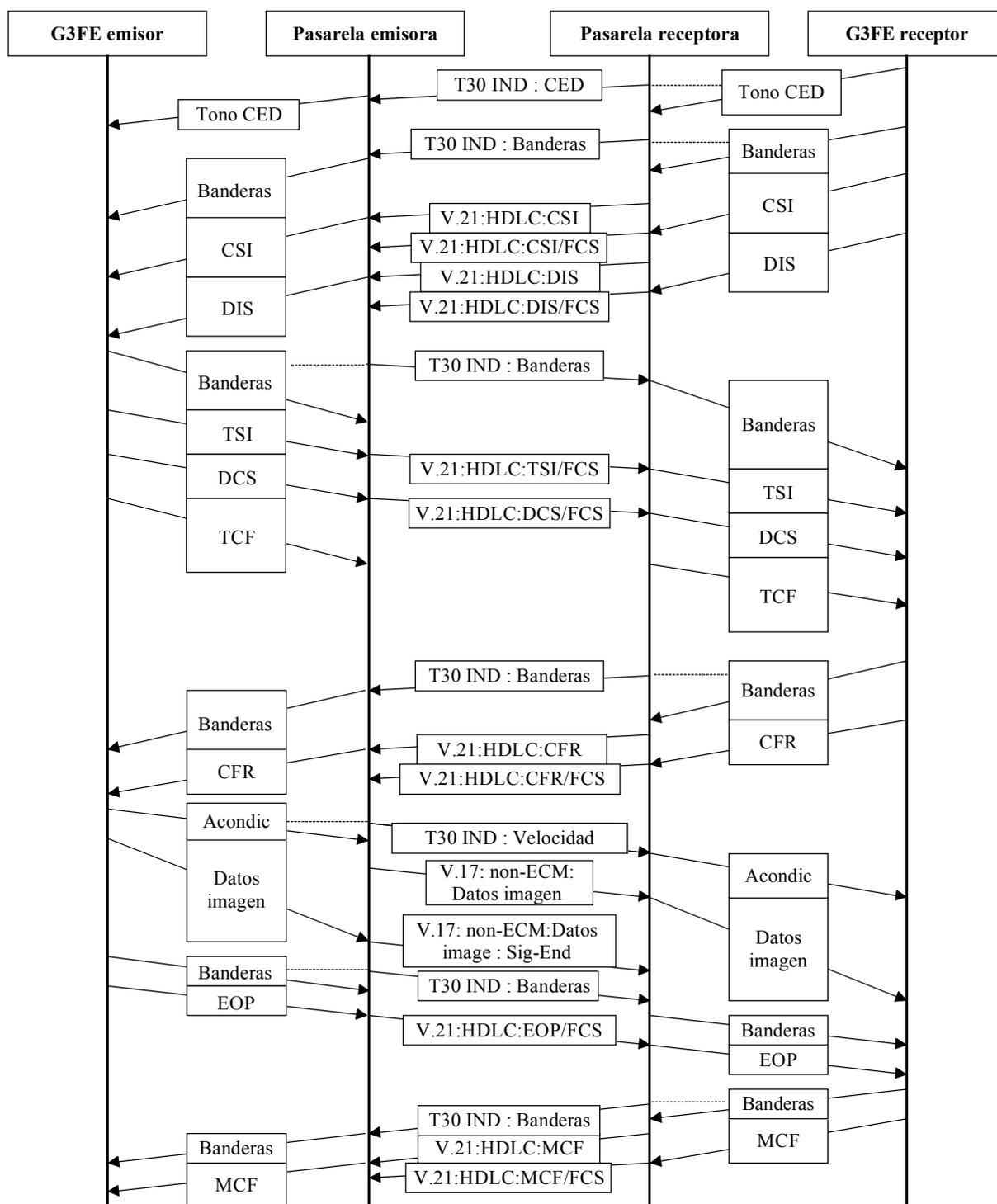
T0827990-02

Figura I.1/T.38 – Dos dispositivos facsímil grupo 3 que comunican a través de pasarelas (hoja 2 de 2)



T0828000-02

Figura I.2/T.38 – Dispositivo facsímil tradicional y dispositivo que funciona por Internet



T0828010-02

Figura I.3/T.38 – Uso de múltiples tramas por cada secuencia BCS

I.2 Dispositivo IAF

En esta cláusula se tratan las secuencias que se tienen en cuenta en la comunicación de los dispositivos IAF.

I.2.1 El emisor es un dispositivo IAF, el receptor es un G3fax

Temporización de la señal CFR en recepción en el dispositivo IAF

Se recomienda que los dispositivos IAF esperen hasta recibir la señal CFR teniendo en cuenta el periodo durante el cual la pasarela envía TCF al G3fax (facsimil del grupo 3). Como se muestra en la figura I.4, de este modo se impide que se produzca una colisión en la pasarela entre la señal DCS del dispositivo IAF y la señal CFR del G3fax.

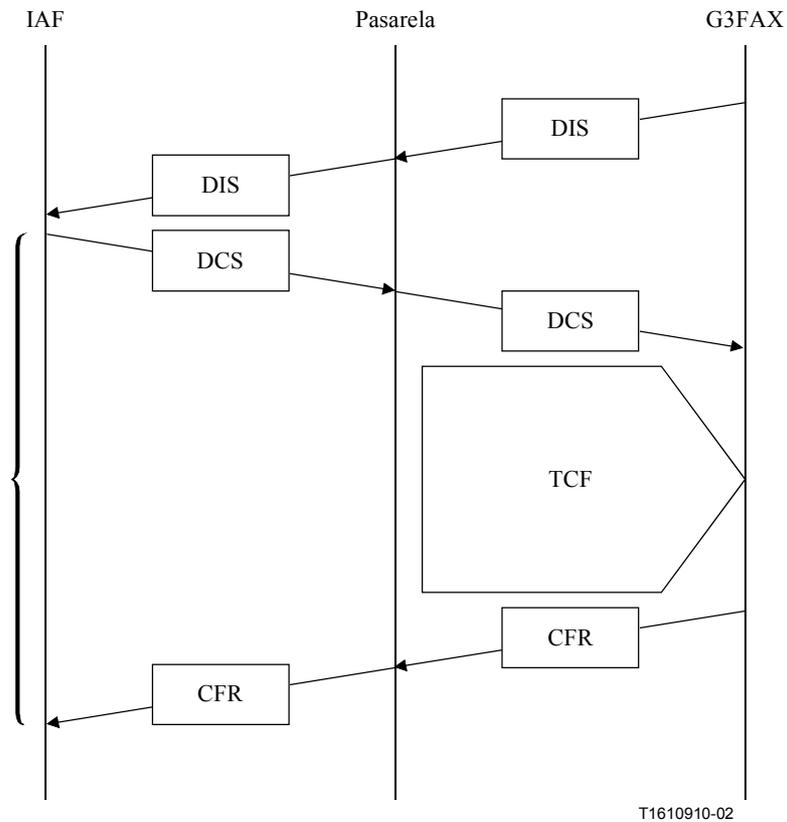


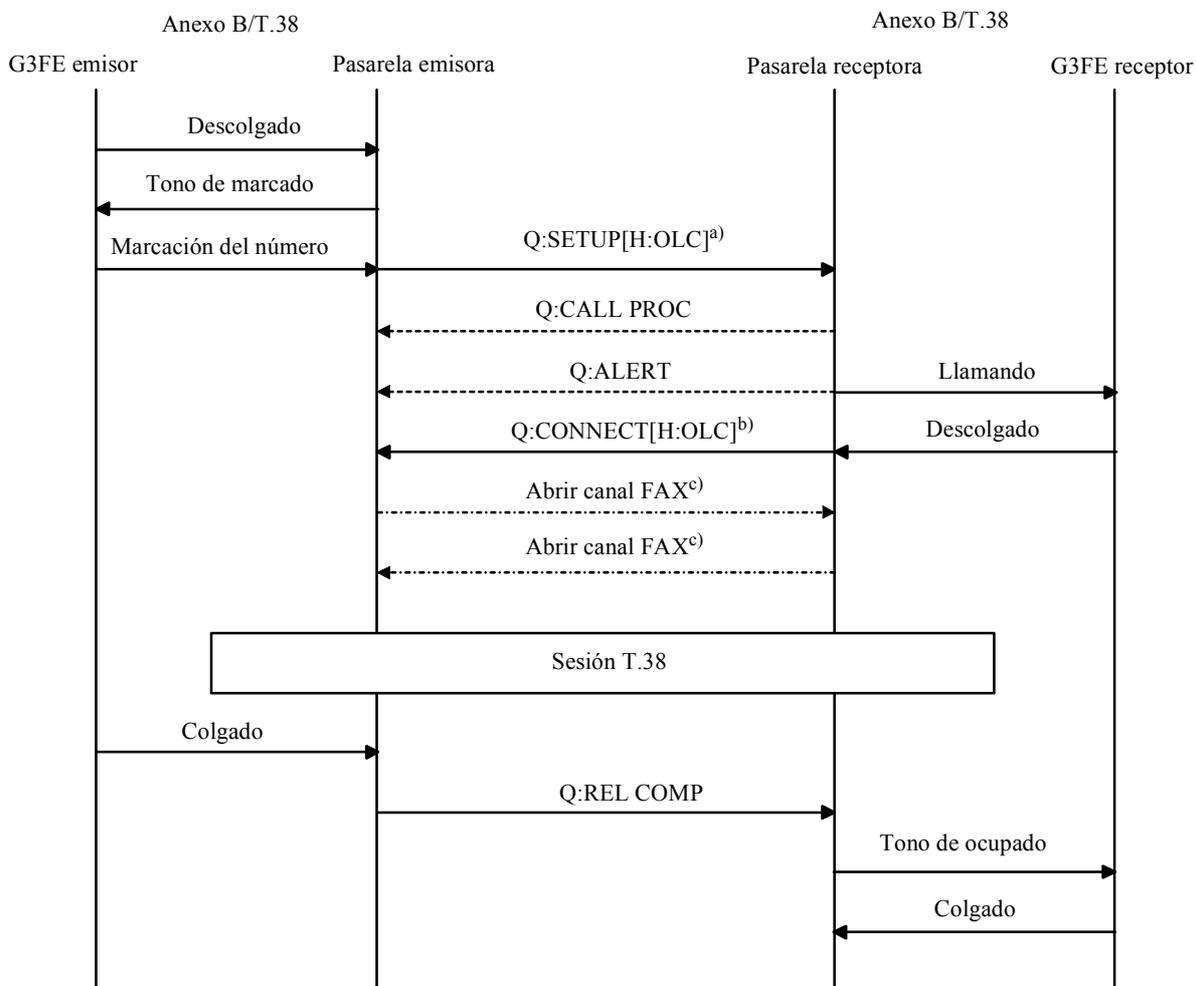
Figura I.4/T.38 – Temporización en emisión, por el dispositivo IAF, desde la DCS hasta la CFR

Apéndice II

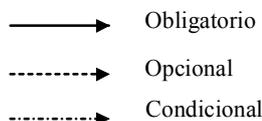
Ejemplos de procedimientos de establecimiento de comunicación descritos en el anexo B/T.38

II.1 Ejemplos de secuencias de procedimientos de establecimiento de comunicación

II.1.1 Entre pasarelas anexo B/T.38



T0831420-02



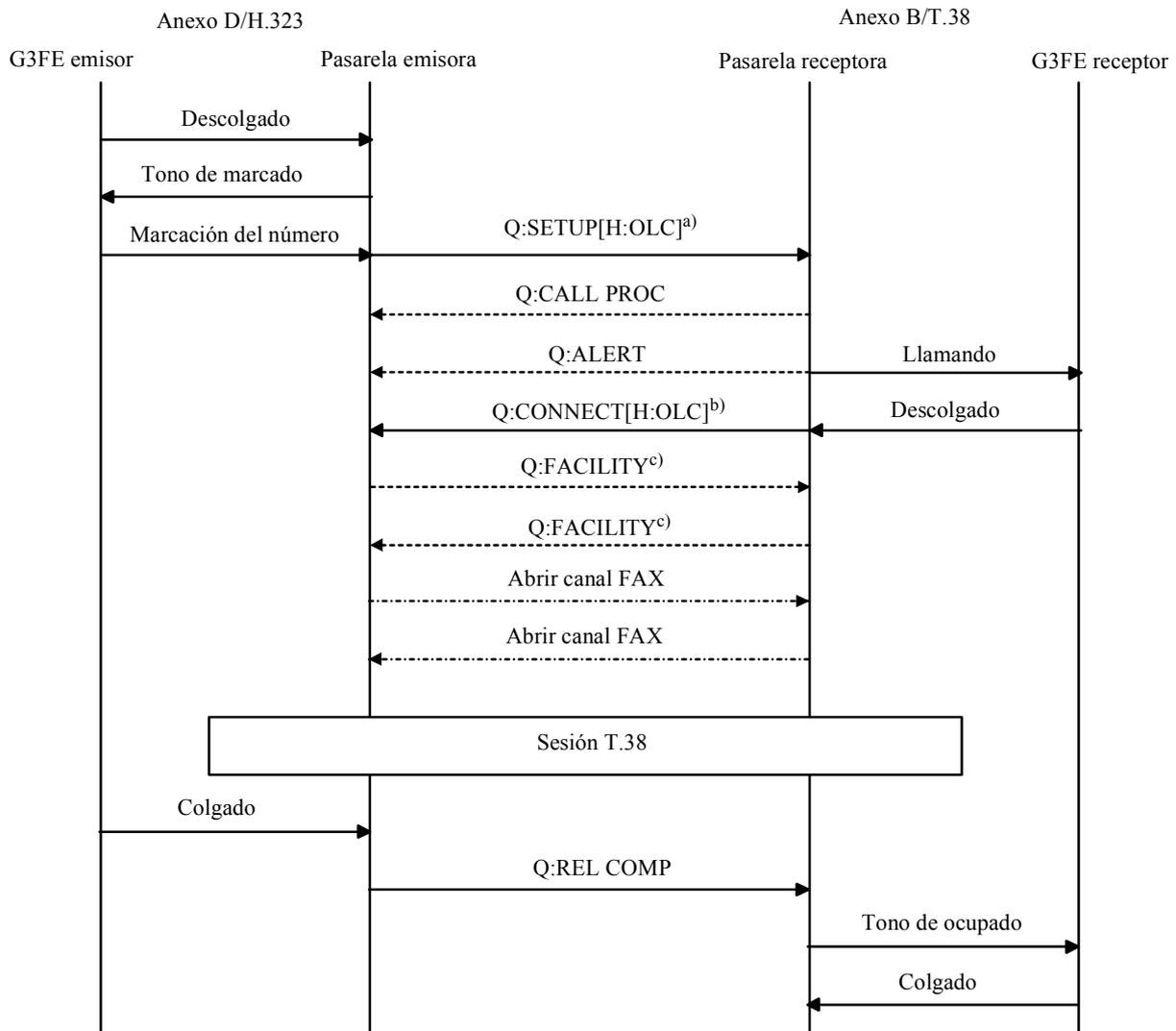
Q Mensaje Q.931 dentro de H.225.0
 H Mensaje H.245

- a) SETUP contiene Setup-UUIE, que incluye el elemento fastStart vinculado a OpenLogicalChannel (OLC) de la Rec. UIT-T H.245.
- b) CONNECT contiene Connect-UUIE, que incluye el elemento fastStart vinculado a OpenLogicalChannel (OLC) de la Rec. UIT-T H.245.
- c) El canal FAX se abre con TCP o UDP. Esta fase describe específicamente la operación de la conexión TCP entre terminales anexo B/T.38. Cuando se utiliza UDP, esta fase no aparece porque se trata de un transporte sin conexión.

NOTA – Básicamente, las mismas secuencias entre pasarelas se aplicarán a los terminales conectables a Internet que no funcionan como pasarela hacia el terminal fax grupo 3 (G3FE).

II.1.2 Entre pasarelas anexo B/T.38 y anexo D/H.323

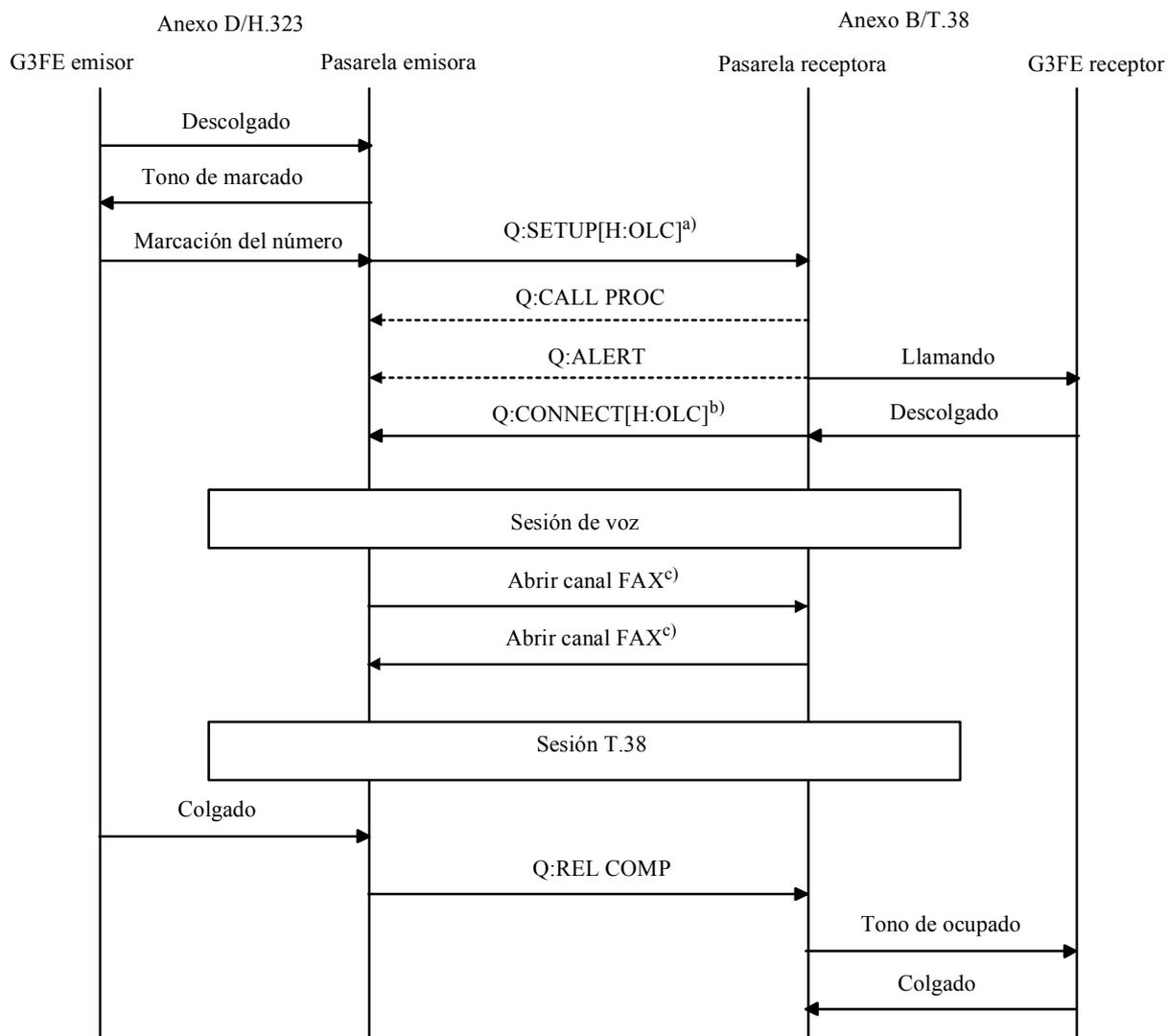
II.1.2.1 Secuencia normal de conexión y desconexión (anexo B/T.38 sólo soporta FAX)



T0831430-02

- a) La implementación anexo D/H.323 utiliza el elemento fastStart para enviar las peticiones OLC (abrir canal lógico) que incluyen capacidades de voz y fax.
- b) La implementación anexo B/T.38 devuelve OLC que incluye sólo la capacidad fax en respuesta a SETUP enviada por la implementación anexo D/H.323. Obsérvese que la implementación anexo B/T.38 no devuelve el valor del puerto H.245.
- c) La implementación anexo D/H.323 tiene que abrir el canal H.245 para intercambiar capacidades que no han sido enviadas. Por consiguiente, envía un mensaje Facility con FacilityReason de startH245 para facilitar la apertura del canal H.245 con su par. En respuesta, la implementación anexo B/T.38 devuelve un mensaje Facility con FacilityReason puesto a noH245 para indicar que no soporta la operación H.245. Esta secuencia permite la comunicación FAX sin abrir el canal H.245 cuando la implementación anexo D/H.323 no necesita un canal de voz.

II.1.2.2 Secuencia normal de conexión y desconexión (anexo B/T.38 soporta FAX y voz)



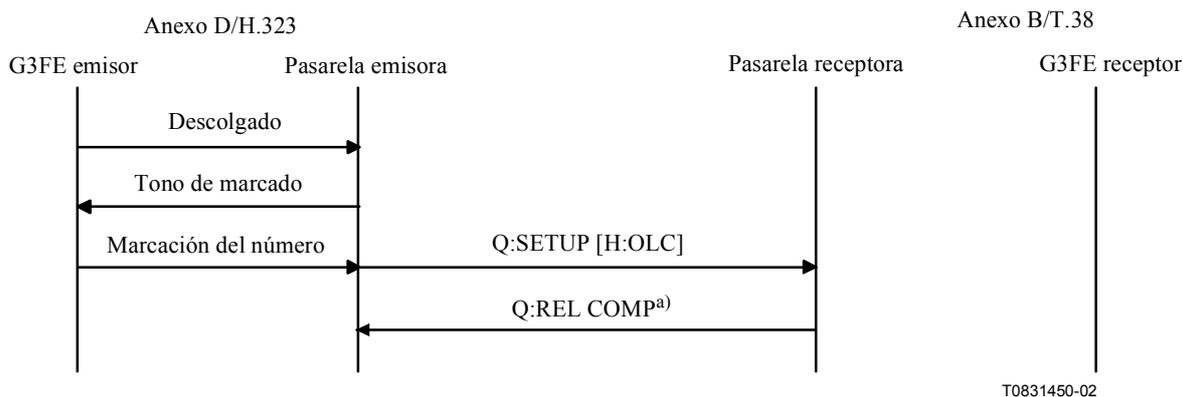
T0831440-01

- a) La implementación anexo D/H.323 usa el elemento fastStart para enviar OLC, que incluye como mínimo la capacidad de voz.
- b) La implementación anexo B/T.38 devuelve las OLC, que incluyen capacidades de voz y fax en respuesta a SETUP enviada por la implementación anexo D/H.323. Obsérvese que la implementación anexo B/T.38, que soporta voz y FAX, puede aplicar los procedimientos de la Rec. UIT-T H.245.
- c) Esto abre el canal FAX negociado mediante el intercambio de las OLC con procedimientos de la Rec. UIT-T H.245 en ambos sentidos. Obsérvese que las variables como conversación de voz, CNG, CED y señales V.21 (que no aparecen en la figura) activarán la secuencia. Ambas implementaciones anexo D/H.323 y anexo B/T.38 deben reconocer las señales T.30 (como CNG, CED y V.21) enviadas por el terminal par, que no se pueden transmitir vía T.38 hasta que se abra el canal FAX.

NOTA 1 – La implementación anexo B/T.38 que soporta FAX y voz opcional utilizará los métodos del anexo D/H.323 que se describen en B.3.1.1. Por consiguiente, esta figura muestra las secuencias correspondientes al anexo D/H.323.

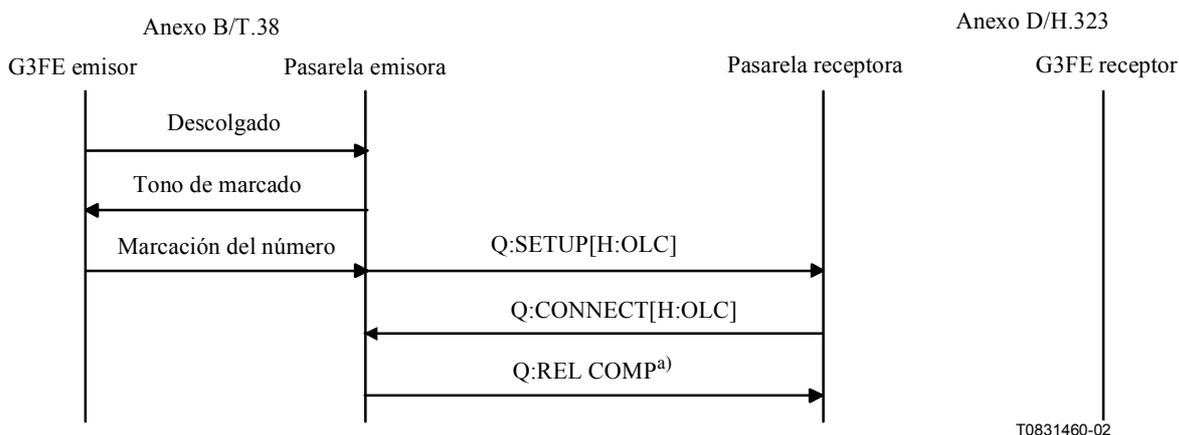
NOTA 2 – El mecanismo de conmutación debe hacer referencia a la sección "D.5 sustitución de un tren audio existente por un tren facsímil T.38" anexo D/H.323.

II.1.2.3 Secuencia 1 de conexión rechazada (cuando el lado llamante, anexo D/H.323, no soporta los procedimientos FastConnect)



- a) La implementación anexo B/T.38 rechaza la conexión mediante el envío de Q.931: RELEASE COMPLETE, cuando recibe el mensaje SETUP sin el elemento fastStart.

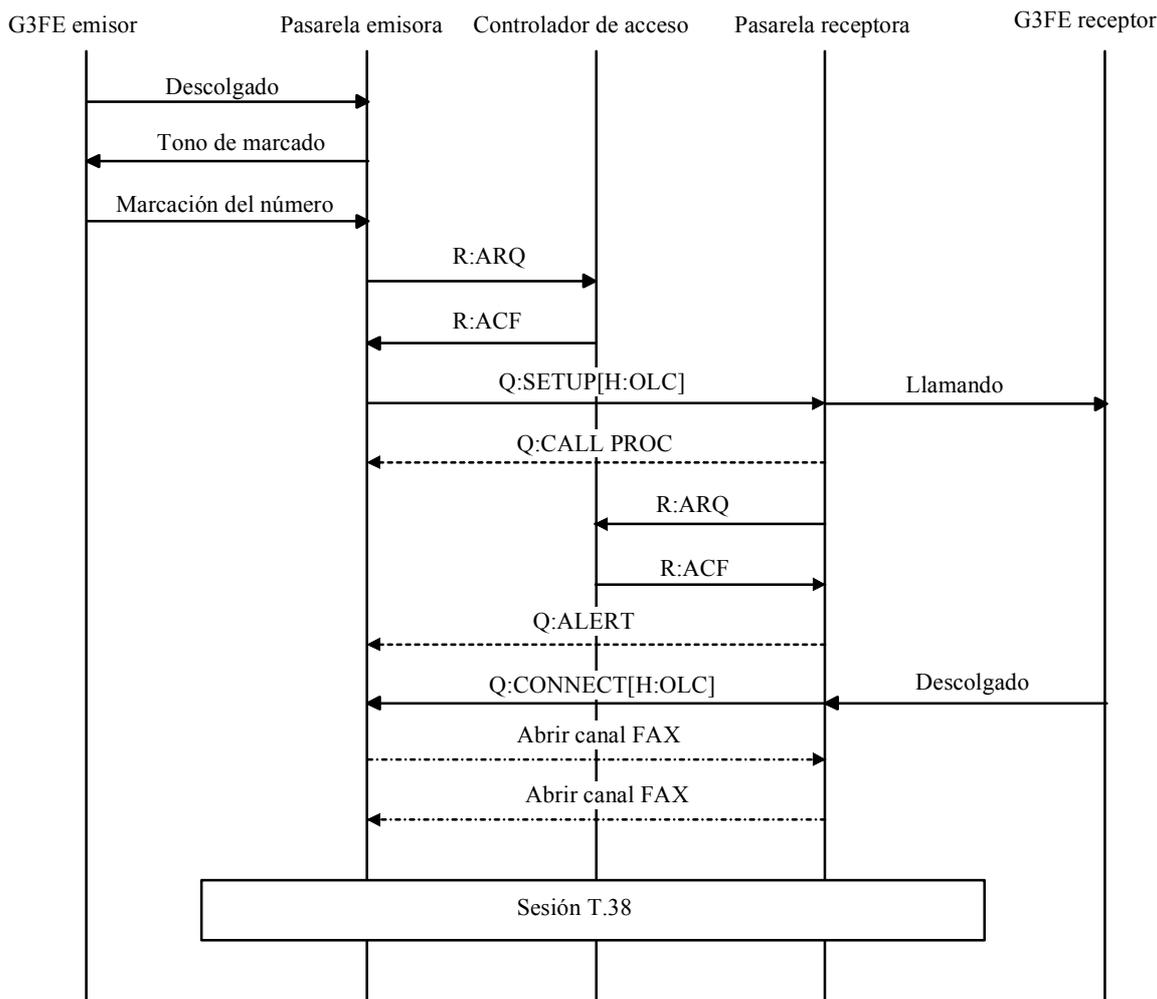
II.1.2.4 Secuencia 2 de conexión rechazada (cuando el lado llamado, anexo D/H.323, no soporta los procedimientos FastConnect)



- a) La implementación anexo B/T.38 rechaza la conexión mediante el envío de Q.931: RELEASE COMPLETE, cuando recibe el mensaje CONNECT sin el elemento fastStart en respuesta a su mensaje SETUP con el elemento fastStart.

II.1.3 Entre pasarelas anexo B/T.38 que soportan FAX y anexo D/H.323, ambas registradas con el mismo controlador de acceso

II.1.3.1 Secuencia normal de conexión (cuando el controlador de acceso elige señalización llamada directa)



T0831470-02

R Mensajes RAS (registro, admisión y estado)

NOTA – En 8.1/H.323 se describen diversos modelos de llamada.

II.2 Datos de protocolo utilizados en los procedimientos de establecimiento de la comunicación

II.2.1 Generalidades

Dos Recomendaciones UIT-T H.225.0 (como subconjunto de la Rec. UIT-T Q.931) y de la Rec. UIT-T H.245, definen los datos de protocolo que se utilizan en los procedimientos de establecimiento de la comunicación en el anexo B/T.38, mientras que la Rec. UIT-T H.323 proporciona el diseño de protocolo general de todo el sistema. Por ejemplo, el mensaje SETUP (ESTABLECIMIENTO) se define en el cuadro 13/H.225.0, y su elemento de información usuario a usuario (UUIE, *user-user information element*) se define en la Rec. UIT-T H.225.0 como Setup-UUIE bajo H323-UU-PDU. El elemento fastStart, que en la definición ASN.1 de Setup-UUIE se define como SEQUENCE OF OCTET STRING (SECUENCIA DE CADENA DE OCTETO) encapsula OpenLogicalChannel (abrir canal lógico), que se define en MultimediaSystemControlMessage en la Rec. UIT-T H.245.

Además, la implementación completa del anexo B/T.38 exige que se comprendan los mensajes RAS. Los mensajes RAS también se definen en la Rec. UIT-T H.225.0 en RasMessage con ASN.1, y en el cuadro 18/H.225.0 se indican los requisitos de soporte.

II.2.2 Ejemplos de datos de protocolo

II.2.2.1 Tipos de mensajes (Q.931) que soporta H.225.0

Los cuadros II.1 a II.3 muestran los tipos de mensajes (Q.931) que soporta H.225.0 en tres fases.

Cuadro II.1/T.38 – Mensajes de la fase establecimiento de la llamada

Tipo de mensaje	Transmisión	Recepción
AVISO	CM ^{a)}	M
LLAMADA EN CURSO	CM ^{a)}	M
CONEXIÓN	M	M
ACUSE DE CONEXIÓN	F	F
PROGRESIÓN	O	O
ESTABLECIMIENTO	M	M
ACUSE DE ESTABLECIMIENTO	O	O
M Obligatorio (<i>mandatory</i>) O Opcional (<i>optional</i>) F Prohibido (<i>forbidden</i>) CM Obligatorio en ciertas condiciones (<i>conditional mandatory</i>) a) Obsérvese que las pasarelas enviarán mensajes AVISO y LLAMADA EN CURSO, mientras que el fax conectable a Internet (IAF, <i>Internet aware fax</i>) puede no enviarlos. Obsérvese, también, que una pasarela anexo D/H.323 puede enviar mensajes AVISO o LLAMADA EN CURSO a un IAF.		

Cuadro II.2/T.38 – Mensajes de la fase liberación de llamada

Tipo de mensaje	Transmisión	Recepción
DESCONEXIÓN	F	F
LIBERACIÓN	F	F
LIBERACIÓN COMPLETA	M	M

Cuadro II.3/T.38 – Mensajes de otra fase

Tipo de mensaje	Transmisión	Recepción
FACILIDAD	CM ^{a)}	M ^{a)}
a) Obsérvese que la implementación anexo B/T.38 recibirá y enviará FACILIDAD al conectarse con una implementación anexo D/H.323.		

II.2.2.2 Elementos de información de ESTABLECIMIENTO

Los cuadros II.4 a II.6 muestran los elementos de información del mensaje ESTABLECIMIENTO.

Cuadro II.4/T.38 – Elementos de información de ESTABLECIMIENTO

Elemento de información	Parámetros	Categoría	Descripción
Discriminador de protocolo	Referencia H.225.0	M	
Referencia de llamada	Referencia H.225.0	M	
Tipo de mensaje	Referencia H.225.0	M	
Capacidad portadora	Referencia H.225.0	M	
Número de la parte llamante	Referencia H.225.0	O	
Subdirección de la parte llamante	Referencia H.225.0	CM	
Número de la parte llamada	Referencia H.225.0	O	
Subdirección de la parte llamada	Referencia H.225.0	CM	
Usuario a usuario	protocolIdentifier	M	Número de versión H.225.0
	SourceInfo	M	EndpointType
	destinationAddress	M	Utilizado por el portero
	destCallSignalAddress	M	TransportAddress (dirección IP + número de puerto)
	ActiveMC	M	FALSO
	conferenceID	M	NULO
	conferenceGoal	M	NULO
	callType	M	PointToPoint
	callIdentifier	M	GloballyUniqueID
	mediaWaitForConnect	M	VERDADERO
	canOverlapSend	M	Si VERDADERO, soporta el envío superpuesto
fastStart	M	Referencia cuadro II.5	

Cuadro II.5 – Parámetros de fastStart (OpenLogicalChannel)

Parámetros	Descripción
ForwardLogicalChannelNumber	
ForwardLogicalChannelParameters	
PortNumber	
DataType	Referencia cuadro II.6 dataType está vinculado a DataApplicationCapability en anexo B/T.38 Obsérvese que DataApplicationCapability en anexo B/T.38 es sólo extracción entre las CHOICE de aplicación de H.245.
MultiplexParameters	sessionID, mediaChannel y mediaControlChannel en H2250LogicalChannelParameters

Cuadro II.5 – Parámetros de fastStart (OpenLogicalChannel)

Parámetros	Descripción
ReverseLogicalChannelParameters	
DataType	Referencia cuadro II.6 dataType está vinculado a DataApplicationCapability en anexo B/T.38 Obsérvese que DataApplicationCapability en anexo B/T.38 es sólo extracción entre las CHOICE de aplicación de H.245.
MultiplexParameters	sessionID, mediaChannel y mediaControlChannel en H2250LogicalChannelParameters

Cuadro II.6/T.38 – Parámetros de dataType(DataApplicationCapability)

Parámetros	Categoría	Descripción
Application	–	Se codificará el índice CHOICE para indicar el uso de t38fax.
t38fax	M	
t38FaxProtocol	M	Se codificará el índice CHOICE de DataProtocolCapability para indicar el uso de tcp o udp.
t38FaxProfile	M	
FilBitRemoval	M	
TranscodingJBIG	M	
TranscodingMMR	M	
Version	M	
t38FaxRateManagement	M	Se codificará el índice CHOICE para indicar el uso de localTCF o transferredTCF.
t38FaxUdpOptions	O	
t38FaxMaxBuffer	O	
t38FaxMaxDatagram	O	
t38FaxUdpEC	O	Se codificará el índice CHOICE para indicar el uso de t38UDPFEC o t38UDPRedundancy.
MaxBitRate	M	Unidades 100 bit/s

II.2.2.3 Elementos de información de AVISO

El cuadro II.7 muestra los elementos de información del mensaje AVISO.

Cuadro II.7/T.38 – Elementos de información de AVISO

Elemento de información	Parámetros	Categoría	Descripción
Discriminador de protocolo	Referencia H.225.0	M	
Referencia de llamada	Referencia H.225.0	M	

Cuadro II.7/T.38 – Elementos de información de AVISO

Elemento de información	Parámetros	Categoría	Descripción
Tipo de mensaje	Referencia H.225.0	M	
Usuario a usuario	Referencia H.225.0	M	

II.2.2.4 Elementos de información de PROGRESIÓN DE LLAMADA

El cuadro II.8 muestra los elementos de información del mensaje PROGRESIÓN DE LLAMADA.

Cuadro II.8/T.38 – Elementos de información de PROGRESIÓN DE LLAMADA

Elemento de información	Parámetros	Categoría	Descripción
Discriminador de protocolo	Referencia H.225.0	M	
Referencia de llamada	Referencia H.225.0	M	
Tipo de mensaje	Referencia H.225.0	M	
Usuario a usuario	Referencia H.225.0	M	

II.2.2.5 Elementos de información de CONEXIÓN

El cuadro II.9 muestra los elementos de información del mensaje CONEXIÓN.

Cuadro II.9/T.38 – Elementos de información de CONEXIÓN

Elemento de información	Parámetro	Categoría	Descripción
Discriminador de protocolo	Referencia H.225.0	M	
Referencia de llamada	Referencia H.225.0	M	
Tipo de mensaje	Referencia H.225.0	M	
Usuario a usuario	protocolIdentifier	M	Número de versión H.225.0
	destinationInfo	M	EndpointType
	conferenceID	M	NULO
	callIdentifier	M	GloballyUniqueID
	FastStart	M	Referencia cuadro II.5

II.2.2.6 Elementos de información de LIBERACIÓN COMPLETA

El cuadro II.10 muestra los elementos de información del mensaje LIBERACIÓN COMPLETA.

Cuadro II.10/T.38 – Elementos de información de LIBERACIÓN COMPLETA

Elemento de información	Parámetro	Categoría	Descripción
Discriminador de protocolo	Referencia H.225.0	M	
Referencia de llamada	Referencia H.225.0	M	
Tipo de mensaje	Referencia H.225.0	M	
Causa	Referencia H.225.0	CM	En usuario a usuario estarán presentes Cause IE o ReleaseCompleteReason.
Usuario a usuario	Referencia H.225.0	M	

II.2.2.7 Elementos de información de FACILIDAD

El cuadro II.11 muestra los elementos de información del mensaje FACILIDAD.

Cuadro II.11/T.38 – Elementos de información del mensaje FACILIDAD

Elemento de información	Parámetro	Categoría	Descripción
Discriminador de protocolo	Referencia H.225.0	M	
Referencia de llamada	Referencia H.225.0	M	
Tipo de mensaje	Referencia H.225.0	M	
Usuario a usuario	protocolIdentifier	M	Número de versión H.225.0
	reason	M	FacilityReason
	callIdentifier	M	GloballyUniqueID

Apéndice III

Ejemplos de procedimientos de establecimiento de llamada H.248 para pasarelas de medios capaces de admitir conexiones facsímil

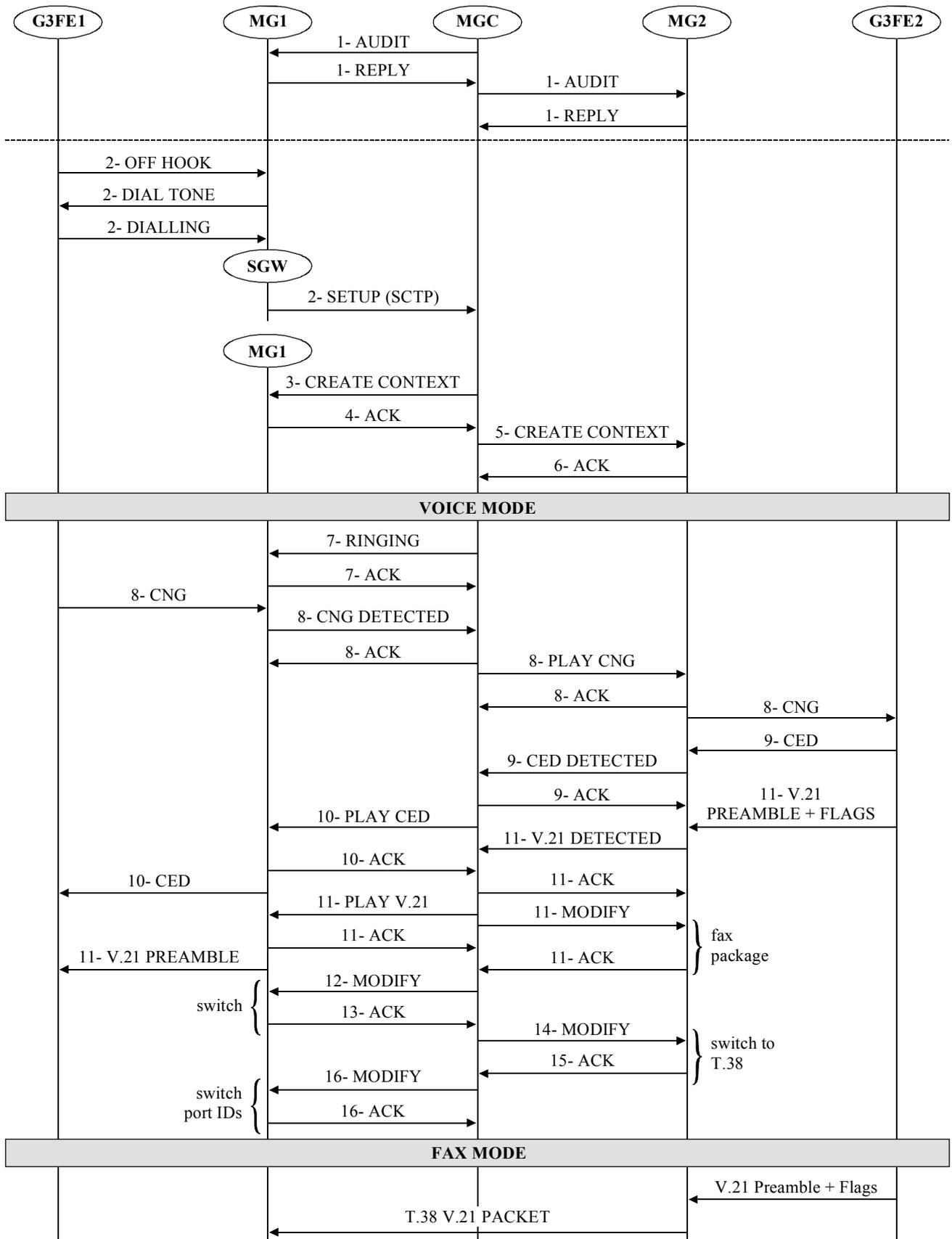
III.1 Introducción

Este apéndice describe un ejemplo de los procedimientos para realizaciones facsímil que funcionan con Internet y pasarelas facsímil que funcionan con Internet conformes a la Rec. UIT-T T.38 para establecer llamadas con otras realizaciones conformes a dicha Recomendación que utilizan los procedimientos definidos en el anexo E/T.38 y en las subseries de la Rec. H.248.

III.2 Ejemplos de establecimiento de llamada

III.2.1 Establecimiento de llamada vocal a facsímil con puntos extremos H.248

Este ejemplo de flujo de llamada describe una llamada vocal que se origina y termina en SCN y es transportada a través de la red de paquetes. En este ejemplo no se especifica la señalización de la red paquetes, pero se puede utilizar cualquier protocolo de señalización, tal como H.323 o SIP; la finalidad del ejemplo es describir las interacciones MG/MGC que incluyen la detección de facsímil y la conmutación de voz a facsímil. Véase la figura III.1.



T1610930-02

Figura III.1/T.38 – Establecimiento de llamada vocal a facsímil con puntos extremos H.248

La secuencia de eventos es la siguiente:

- 1) En algún punto antes de una llamada, el controlador de pasarela de medios (MGC, *media gateway controller*) habrá emitido una instrucción de capacidades de auditoría a las pasarelas de medios (MG) bajo su control y conocerá cuáles son las capacidades vocales y facsímil para cada pasarela. En los escenarios que siguen, si ambas MG sustentan el protocolo T.38, éste es el modo preferido para las operaciones IP facsímil. Cuando una o ambas MG no admiten el protocolo T.38, la llamada facsímil puede continuar por el canal vocal IP. Sin embargo, como la llamada facsímil T.30 puede fallar por un códec vocal con compresión, sería preferible utilizar un códec G.711 para la comunicación entre las pasarelas de medios. 'W-' se utiliza para indicar que se solicita una respuesta comodín con una unión de información en todas las terminaciones en la MG, no una auditoría de cada terminación en la MG.

El MGC audita a la MG1.

MGC a MG1:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 10 {
  Context = - {W-AuditValue = * {Audit{Media, Packages}}}}
}
```

La MG1 responde . MG1 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [125.125.125.111]:55555
Reply = 10 {
  Context = - {
    AuditValue = * {
      Media {
        Stream = 1 {
          Local {
            v=0
            c=IN IP4 $
            m=audio $ RTP/AVP 4
            v=0
            c=IN IP4 $
            m=audio $ RTP/AVP 0
            v=0
            c=IN IP4 $
            m=image $ udptl t38
              } ; RTP profile for G.711 is 0, G.723 is 4, t38 is T.38
            }
          },
          Packages {al, rtp, ipfax, fax, ctyp, cg}
            ; al = analog line pkg, rtp = rtp pkg, ipfax = T.38 fax pkg, fax = fax pkg
            ; ftmd = fax/textphone/modem tones detection pkg
            ; ctyp = Call Type Discrimination package)
            ; cg =call progress tones generator pkg
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

Se produce un intercambio similar entre el MGC y la MG2.

- 2) El extremo usuario decide enviar un facsímil desde el dispositivo F1 e introduce el número telefónico. El dispositivo facsímil obtiene el tono de invitación a marcar y marca el número telefónico. Como resultado, la oficina central dentro del bucle SCN local envía un mensaje del SS7 a la pasarela de señalización (SG, *signalling gateway*). La SG envía un mensaje *Establecimiento* al MGC después de recibir este IAM de un conmutador SNC que

transporta los números telefónicos llamado y llamante. El SCTP de Sigtran transporta la señalización SS7 desde la SG al MGC.

- 3) A partir del mensaje IAM, el MGC puede inferir el circuito por el cual funciona la MG y dónde ha de terminar la llamada. La manera en que el MGC hace esto está fuera del ámbito de este apéndice. Los puntos extremos son hallados por el MGC y éste establece el canal audio entre las dos MG y ordena a la facilidad SS7 del CO receptor que conecte con el destino telefónico de extremo, lo que resulta en la generación del tono de llamada. De este modo, para empezar, el controlador determina que hay que establecer una conexión de MG1 a MG2. El MGC crea un contexto para la llamada. Ambas terminaciones TDM DS0/1/1 y RTP son añadidas a un nuevo contexto en MG1. El modo es ReceiveOnly (sólo recepción) pues no se han especificado aún los valores de descriptor distante. Los códecs preferidos están en el orden de elección preferido del MGC, que fija a \$ los campos en el SDP en Local, que la MG establecerá.

MGC a MG1:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 11 {
  Context = $ {
    Add = DS0/1/1 {
      Events = 1 {al/on, ftmd/dtfmctyp/dtone, faxctyp/dtone{sdtc=cng},
faxctyp/dtone{dtst=cedans}, ctyp/dtone{dtt=v21flag}, al/of}
    }, ; SCN termination prepared to listen for tones
    Add = $ {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { Mode = ReceiveOnly },
          Local {
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 4
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 0
          }; IP termination for audio
        }
      }
    }
  }
}
}
```

- 4) La MG1 acusa recibo de la nueva terminación y rellena la dirección IP local y el puerto UDP. Elige también el códec de acuerdo con la lista de bloques SDP en local. La MG1 fija el puerto RTP a 2222. Obsérvese que la MG1 podrá haber devuelto ambos códecs, para dejar la elección final a la MG2.

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Reply = 11 {
  Context = 2000 {
    Add = DS0/1/1, ; SCN termination added
    Add = RTP/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          Local {
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=audio 2222 RTP/AVP 4
          }; IP termination added
        }
      }
    }
  }
}
```

```
}  
}
```

- 5) Se supone que el MGC controla también la MG2 distante. El MGC asociará DS0/2/2 con un nuevo contexto en MG2, y establecerá un tren RTP (es decir, se asignará RTP/2/2), la conexión SdnReceive hasta el usuario originador, el usuario 1. la MG1 sólo ofrece el protocolo G.723 (véase Remote), por lo que el MGC sólo ofrece esto a MG2.

MGC a MG2:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555  
Transaction = 30 {  
  Context = $ {  
    Add = DS0/2/2 {  
      Media {  
        Stream = 1 {  
          LocalControl {Mode = SendReceive } } },  
          Events = 10 {al/of, ftmd/dtfmctyp, faxctyp/dtone{sdt=cng},  
faxctyp/dtone{sdt=ansced}, ctyp/dtone{dtt=v21flag}, al/on },  
          Signals = {al/ri, ctyp/callsig, ctyp/ans}  
        }  
      },  
      Add = $ {  
        Media {  
          Stream = 1 {  
            LocalControl {Mode = SendReceive },  
            Local {  
v=0  
c=IN IP4 $  
m=audio $ RTP/AVP 4  
          },  
          Remote {  
v=0  
c=IN IP4 124.124.124.222  
m=audio 222 RTP/AVP 4  
          } ; RTP profile for G.723 is 4  
        }  
      }  
    }  
  }  
}
```

- 6) Se acusa recibo de lo anterior. El número de puerto de tren es diferente del número de puerto de control Megaco/H.248. En este caso es 1111 (en el SDP).

MG2 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [125.125.125.111]:55555  
Reply = 30 {  
  Context = 5000 {  
    Add = DS0/2/2,  
    Add = RTP/2 {  
      Media {  
        Stream = 1 {  
          Local {  
v=0  
c=IN IP4 125.125.125.111  
m=audio 1111 RTP/AVP 4  
          }  
        }  
      }  
    }  
  }  
}
```

```
}
```

- 7) Ahora hay que dar a la MG1 los anteriores IPAddr y UDPport. Se aplica también el tono de llamada a la terminación DS0/1/1 y se cambia a SendReceive.

MGC a MG1:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 12 {
  Context = 2000 {
    Modify = DS0/1/1 {

Signals {cgal/rtri} }, ;apply ringing tone
    Modify = RTP/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl {Mode = SendReceive }
          Remote {

v=0
c=IN IP4 125.125.125.111
m=audio 1111 RTP/AVP 4
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

MG1 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Reply = 12 {
  Context = 2000 {Modify = DS0/1/1, Modify = RTP/1}
}
```

- 8) El aparato facsímil llamante comenzará a general tonos de llamada CNG. Se prevé que el evento tono CNG será detectado por la primera MG (MG1). Este evento será informado al MGC, que deberá emitir una instrucción a la segunda pasarela de medios (MG2) para generar un tono CNG. En este punto, el canal dúplex está aún en modo vocal y utiliza el códec audio G.723.1 y G.729A.

MG1 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Transaction = 50 {
  Context = 2000 {
    Notify = DS0/1/1 {
      ObservedEvents = 1 {
        19991212T22110001:ctyp/dtone{dtt=cng} }
      }
    }
  }
}
```

MGC a MG1:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Reply = 50 {
  Context = 2000 {Notify = DS0/1/1}
}
```

MGC a MG2:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 31 {
```

```

Context = 5000 {
  Modify = DS0/2/2 {
    Signals {faxctyp/callsig{callSignature=cng}}; issue CNG at remote end
  }
}

```

MG2 a MGC:

```

MEGACO/1.0 [125.125.125.111]:55555
Reply = 31 {
  Context = 5000 {Modify = DS0/2/2}
}

```

- 9) En el paso anterior, la MG2 generó un tono CNG que el MGC le pidió en el descriptor Signals. En el caso típico, si el número telefónico de destino final puede aceptar facsímil, esto resultará en la emisión de un tono CED por el aparato facsímil receptor. Este paso se ilustra a continuación. Sin embargo, si no hay un receptor facsímil en la línea, la respuesta típica será por vía vocal.

MG2 a MGC:

```

MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 70 {
  Context = 5000 {
    Notify = DS0/2/2 {
      ObservedEvents = 10 {
        19991212T22110031:faxctyp/dtone{dtst=ANSced}}; CED and ANS are
        equivalent. Reported under the name ANS.
      }
    }
  }
}

```

MGC a MG2:

```

MEGACO/1.0 [125.125.125.111]:55555
Reply = 70 {
  Context = 5000 {Notify = DS0/2/2}
}

```

- 10) Suponiendo que el dispositivo facsímil receptor ha generado un tono CED, la MG1 recibirá el CED y utiliza sus algoritmos de detección de tono para detectar que es realmente un CED.

NOTA – Se han llevado a cabo estudios para comprobar los tonos de respuesta del módem, definidos en las Recomendaciones UIT-T V.25 y V.8. El tono de respuesta del módem sin inversión de fase se conoce como ANS en V.25, y con tonos de respuesta como ANS (con una barra arriba que indica inversión de fase).

A algunos módems y DSP les puede resultar difícil distinguir entre el CED, ANS y ANS (barra). No obstante, el grupo consideró que si se generó un tono parecido a CED como respuesta a un tono CNG, es muy probable que el tono sea en realidad un CED y no uno de los tonos ANS. Los módems de gama alta son capaces de distinguir entre los tonos ANSam y los otros tonos de módem y fax. Como el lado llamante informó CNG y el lado llamado CED, el MGC emitirá una instrucción ordenando a MG1 que reproduzca el CED. Ambas pasarelas de medios pasan en modo facsímil (T.38 si la soporta o G.711). A partir de este punto, los datos facsímil V.21 se encaminarán entre las pasarelas de medios. Obsérvese que en este punto, el MGC podrá decidir que hay fiabilidad suficiente para conmutar a facsímil, a menos que, por ejemplo, se haya detectado algún otro tono de respuesta, tal como ANSam (véase el paso 18). A los efectos de este ejemplo, no se considera que hay suficiente fiabilidad.

MGC a MG1:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 13 {
  Context = 2000 {
    Modify = DS0/1/1 {
      Signals {ctyp/ans{anstype=ans}}
    }
  }
}
```

MG1 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.125.125.222]:55555
Reply = 13 {
  Context = 2000 {Modify = DS0/1/1}
}
```

- 11) Cuando MG2 detecta una portadora V.21 seguida de banderas, enviará un mensaje al MGC informando este evento. En este punto, el MGC está seguro de que la llamada es facsímil e iniciará una conmutación, primero en las terminaciones DS0. Obsérvese que las banderas V.21 no son señalizadas a la MG1. El evento hace que el MGC solicite a la MG1 que envíe banderas V.21 a su terminación SCN.

La MG2 notifica al MGC de un evento portador V.21:

MG2 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 71 {
  Context = 5000 {
    Notify = DS0/2/2 {
      ObservedEvents = 10 {
        19991212T22110031:ctyp/dtone{dtt=v21flag}}
      }
    }
  }
}
```

El MGC responde.

MGC a MG2:

```
MEGACO/1.0 [125.125.125.111]:55555
Reply = 71 {
  Context = 5000 {Notify = DS0/2/2}
}
```

El MGC envía una instrucción a la MG1 para que ésta envíe las banderas V.21 a su terminación SCN y transfiera la continuación de la sesión al lote fax.

MGC a MG1:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 5{
  Context = 2000 {
    Modify = DS0/1/1 {
      Signals {ctyp/ans{anstype=v21flags, SignalType=TimeOut}}
    }
    Events = 2 { fax/faxconnchange}
    Media{
      Stream=1{
        LocalControl
        {fax/faxstate = Train;
        }
      }
    }
  }
}
```

```
}  
}  
}
```

MG1 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.125.125.222]:55555  
Reply = 5 {  
  Context = 2000 {Modify = DS0/1/1}
```

La MG debe generar las señales bandera V.21 hasta que la indicación bandera V.21 llegue al tren de medios T.38 (véase paso 17) y seguidamente continuar hasta que se indique la terminación de banderas V.21 en el tren de medios T.38.

- 12) Llegado este punto la terminación SCN sobre MG2 y MG1 se pone en modo fax (esta es la etapa de negociación). Sólo se muestra el ejemplo de MG2. Obsérvese que en el caso de MG2, dado que no se hace alusión al paquete ctyp en el descriptor de eventos, ya no se exige a la MG que realice la notificación de evento del distinción del tipo de llamada. Además, la señal se termina puesto que no se menciona el tono CNG en el descriptor de señal.

MGC a MG2:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555  
Transaction = 33 {  
  Context = 5000 {  
    Modify = DS0/2/2 {  
  Events = 12 { fax/faxconnchange}  
  Media {  
    Stream=1 {  
      LocalControl  
        {fax/faxstate = Negotiating;  
        }  
    }  
  }  
} } }
```

y la MG2 responde.

MG2 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [125.125.125.111]:55555  
Reply = 33 {  
  Context = 5000 {Modify = DS0/2/2}
```

- 13) En este punto de la llamada, la conmutación a facsímil continúa con una petición a cada MG de que conmute al modo T.38. Obsérvese que el MGC sabe que las MG admiten el modo T.38 como resultado de una auditoría anterior. Si el modo T.38 no está disponible, el modo audio puede ser cambiado a G.711 (los detalles respectivos están fuera del ámbito de esta Recomendación). Se habrá logrado seleccionar entre los modos vocal, fax y datos a no ser que se haya detectado otros tonos de respuesta, como por ejemplo ANSam. En caso de que se detecte ANSam, las dos MG se deberían conmutar a un modo en el que pudieran llevar a cabo una sesión V.8 para determinar posteriormente el tipo de llamada (por ejemplo, fax V.34, datos V.90, teléfono de texto, etc.). El tratamiento de llamadas facsímil V.34 en este entorno queda en estudio.

MGC a MG1:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 15 {
  Context = 2000 {
    Modify = RTP/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl
          {ipfax/faxstate = Negotiating;
        }
        Local {
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 2222 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCFlocalTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
        } ; change to T.38 in the IP connection
      }
    }
  }
}
```

- 14) Después llega la respuesta de la MG1. La MG1 cambia uno de los a=campos: la MG1 cambia el parámetro T.38 transferredTCF a localTCF. También puede cambiar a faxport el número de puerto si no desea utilizar el canal vocal existente. En este ejemplo, cambia el puerto de 2222 a 3333.

MG1 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Reply = 15 {
  Context = 2000 {Modify = RTP/1 {
    Media {
      Stream = 1 {
        Local {
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 3333 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
        } ; the IP connection brought into fax mode
      }
    }
  }
}
```

- 15) Se debe pasar la nueva información de medios a la MG2.

MGC a MG2:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 32 {
  Context = 5000 {
    Modify = RTP/2 {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl
          {ipfax/faxstate = Negotiating;
        }
        Local {
v=0
c=IN IP4 125.125.125.111
```

```

m=image 1111 udpt1 t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
    },
    Remote {
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 3333 udpt1 t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
    }
    }
    }
    }
}

```

- 16) Se acusa recibo de lo anterior. La MG2 elige NO cambiar el puerto (que permanece como 1111), y no cambia ningún parámetro T.38.

MG2 a MGC:

```

MEGACO/1.0 [125.125.125.111]:55555
Reply = 32 {
  Context = 5000 {
    Modify = RTP/2 {
      Media {
        Stream = 1 {
          Local {
v=0
c=IN IP4 125.125.125.111
m=image 1111 udpt1 t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
          }
        }
      }
    }
  }
}

```

- 17) Ahora la MG2 tiene que dar a la MG1 la información de nuevos medios.

MGC a MG1:

```

MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 15 {
  Context = 2000 {
    Modify = RTP/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          Remote {
v=0
c=IN IP4 125.125.125.111
m=image 1111 udpt1 t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
          }
        }
      }
    }
  }
}

```

MG1 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Reply = 15 {
  Context = 2000 { Modify = RTP/1 }
}
```

La llamada facsímil continuará en el modo T.38 entre las MG. El primer mensaje será un paquete indicador con banderas V.21. Esto será generado por la siguiente aparición de esta señal en DS0 porque la MG no tiene memoria de los eventos previos.

Obsérvese que el evento/faxconnchange está a la izquierda en la lista de eventos de ambas MG y que por tanto cada cambio de estado dará lugar a una notificación al MGC. Sin embargo, no es necesario que en respuesta a ello el MGC no fije explícitamente el fax/faxstate, dado que implícitamente cada MG debería fijar el faxstate al cambiar de estado. El MGC puede no ejecutar ninguna acción en la mayoría de los cambios de estado, aunque probablemente deberá ejecutar una acción adecuada en estados tales como Desconexión.

- 18) Variante: Cuando la MG2 detecta un tono CED o similar, lo informará siempre al MGC. Cuando el MGC no haya recibido previamente información de detección de CNG por MG1, no está claro si es aplicable el modo facsímil o el modo datos. Sin embargo, los códecs vocales con compresión no son adecuados en ninguno de los dos casos, por lo que el MGC debe colocar ambas MG en un modo capaz de admitir datos (por ejemplo, G.711) o esperar tonos adicionales para discriminar mejor la llamada.
- 19) Cuando la MG2 tenga la capacidad de detectar una portadora V.21 seguida de banderas, enviará un mensaje al MGC con el que informe de este evento. (Se supone que por lo general las MG no memorizan los eventos anteriores, de modo que la notificación de V.21 y las banderas se deberán enviar aun cuando el MGC ya haya colocado las dos MG en modo fax.). Si el MGC todavía no ha colocado a las dos MG en modo fax, lo hará en este momento. Si las MG ya están en un modo G.711, el MGC podrá elegir entre no solicitar un cambio de modo o solicitar que las dos pasarelas de medios conmuten a un modo T.38.

Notificación de la MG2 al MGC de un evento de portadora V.21:

MG2 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 4 {
  Context = 5000 {
    Notify = DS0/2/2 {
      ObservedEvents = 10 {
        19991212T22110031:fax/dtone{st=v21flag}}
      }
    }
  }
}
```

- 20) Variante: En este punto de la llamada, se habrá logrado seleccionar entre los modos vocal, facsímil y datos, a menos que se haya detectado algún otro tono de respuesta, como ANSam. Si se detecta ASNam, las dos MG serán conmutadas a un modo en que puedan conducir una sesión V.8 para determinar mejor el tipo de llamada (por ejemplo, facsímil V.34, datos V.90, teléfono de texto, etc.). El tratamiento de llamadas facsímil V.34 en este entorno requiere ulterior estudio.

La MG notifica a la MG2 de un evento ANSam:

MG2 a MGC:

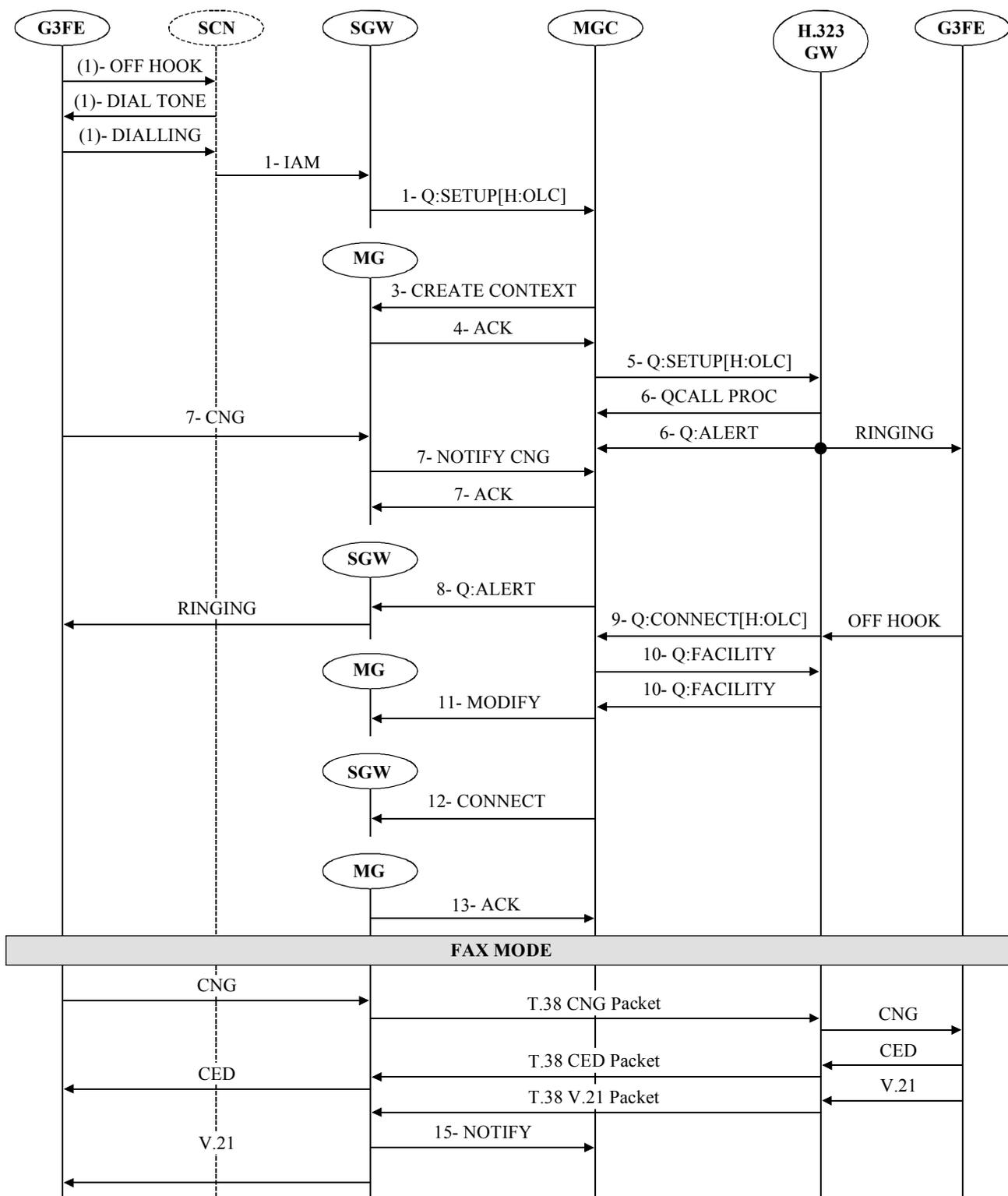
```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 4 {
  Context = 5000 {
    Notify = DS0/2/2 {
      ObservedEvents = 10 {
        19991212T22110031:ctyp/dtone{dtt=ansam}}
      }
    }
  }
}
```

III.2.2 Establecimiento de llamada sólo fax entre H.248.1 y un punto extremo H.323

Este ejemplo de flujo de llamada facsímil solamente describe una llamada facsímil que se origina en la SCN y es terminada en la red de paquetes. En este ejemplo, la señalización de la red de paquetes es H.323 pero es posible utilizar otros protocolos de señalización, tal como SIP, pues la finalidad del ejemplo es describir las interacciones MG/MGC.

Se supone que la señalización entre la pasarela de señalización (SGW) y el MGC se basa en el protocolo de la Rec. UIT-T Q.931. Esto no indica que no se pueda utilizar otra señalización en la interfaz. Las capacidades descritas aquí son descripciones de lotes de línea genéricas (pero podrían ser también SDP o mensajes H.245).

La MG está configurada para voz y facsímil, pero el punto extremo H.323 sólo admite facsímil (es decir, probablemente es un punto extremo del anexo B/T.38). Véase la figura III.2.



T1610940-02

Figura III.2/T.38 – Establecimiento de llamada sólo fax entre H.248 y un punto extremo H.323

- 1) La SGW envía un mensaje *Establecimiento* al MGC después de recibir un IAM de un conmutador SCN.
- 2) A partir del mensaje IAM, el MGC puede inferir el circuito por el cual funciona la MG y dónde ha de terminar la llamada. La manera en que el MGC hasta esto está fuera del ámbito de este apéndice.

- 3) El MGC crea un contexto para la llamada, que contiene dos terminaciones: una para el lado SCN y otra para el lado paquetes:

MGC a MG:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 11 {
  Context = $ {
    Add = DS0/1/1 {
      Events = 1 {al/on, ftmd/dtfmctyp/dtone, faxctyp/dtone{dtst=cng},
faxctyp/dtone{dtst=cedans},ctyp/dtone, ctyp/dtone{dtst=cng},
ctyp/dtone{dtst=ans}, ctyp/dtone{dtst=v21flag}, fax/faxconnchange, al/of}
    }, ; the SCN side termination listening for call type indicating tones
    Add = $ {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { Mode = ReceiveOnly },
          Local {
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 4
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 0
          } ; the IP side term. showing capability of RTP audio with PT 0 and 4.
        }
      }
    }
  }
}
```

- 4) La MG acepta la creación del contexto y rellena los parámetros (\$) desconocidos.

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Reply = 11 {
  Context = 2000 {
    Add = DS0/1/1,; the SCN termination is accepted
    Add = RTP/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          Local {
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=audio 2222 RTP/AVP 4
          } ; the IP RTP termination is accepted with audio payload type 4.
        }
      }
    }
  }
}
```

Esto muestra cómo la MG informa al MGC sobre qué parámetros ha insertado.

- 5) El MGC envía un mensaje *Establecimiento* al punto extremo de destino, que aquí se supone es un punto extremo H.323 (terminal, pasarela, etc.), e indica en el elemento fastStart la capacidad para utilizar UDP o TCP para el tren facsímil T.38.
- 6) El punto extremo H.323 envía un mensaje *Llamada en curso (CallProceeding)*, seguido por un mensaje *Aviso (Alerting)* al MGC, que le informa del modo que se ha de utilizar (suponiendo UDP en ambos sentidos) y la dirección de transporte, y seguido por un mensaje *Aviso (Alerting)* al MGC por el que se indica que se está llamando a G3FE.

El MGC envía una instrucción Modify a la MG para establecer el modo y la descripción de terminación distante en el lado paquete:

MGC a MG:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Transaction = 1450 {
  Context = 2000 {
    Modify = RTP/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          Local {
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 2222 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
    } ; modify media stream 1 to use image media , udptl transport for T38
    LocalControl {
      fax/faxstate=Prepare;
      fax/trpt=T38UDPTL;
      Events=fax/faxconnchange;
    }
  }
}
}
}
}
```

La MG acepta las instrucciones Modify:

MG a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Reply = 14 {
  Context = 2000 {Modify = RTP/1 {
    Media {
      Stream = 1 {
        Local {
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 3333 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
    } ; The fax udptl/t38 transport channel is accepted on the IP session
  }
}
}
}
```

- 7) Aproximadamente en este momento, la MG detecta un tono CNG en la línea y notifica al MGC. Como no hay forma de aplicar CNG en el punto extremo H.323, el MGC esperará hasta que la conexión está establecida. Obsérvese que el MGC no puede recibir un CNG antes del mensaje *Conexión H.323*.

MG a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Notify = DS0/1/1 {
  ObservedEvents = 1 {
    19991212T22110001:ctyp/dtone{dtt=cng} }
  }
}
```

MGC a MG:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Reply = 50 {
  Context = 2000 {Notify = DS0/1/1}
}
```

- 8) El MGC envía un mensaje *Aviso* a la SGW.
- 9) El punto extremo llamado envía un mensaje *Conexión* al MGC una vez que G3FE ha descolgado. Obsérvese que este mensaje sólo contiene capacidades facsímil y no incluye el puerto H.245.
- 10) En respuesta al mensaje *Conexión*, el MGC envía una petición *Facilidad* al punto extremo en un intento de establecer un canal H.245 para intercambiar capacidades. Esto es rechazado por el punto extremo (porque no lo admite). Como resultado, el MGC no puede continuar en modo facsímil. Este paso podría haber sido saltado, porque el MGC reconoce el tono CNG, pero se ha incluido para que el ejemplo sea más completo.
- 11) Se envía una instrucción *Modify* a la MG para cambiar el modo de la terminación del laso SCN a *SendRecv* y al modo facsímil. Asimismo, en esta instrucción se incluye también la indicación de las capacidades facsímil que han de ser establecidas en el modo T.38 (esta información estaba incluida en el mensaje *Conexión* del punto extremo H.323).

MGC a MG:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 30 {
  Context = $ {
    Modify = DS0/1/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { fax/faxstate = Prepare } } },
          Events = 10 {al/of,ftmd/dtfmctyp, faxctyp/dtone{st=cng},
faxctyp/dtone{st=ced}, al/on, fax/faxconnchange },
          Signals = {al/ri, ctyp/ans, ctyp/callsig}
        } ; modify SCN termination to reflect that we are connected through
      Modify = RTP/1 {
        Media {
          Stream = 1 {
            Local {
              v=0
              c=IN IP4 124.124.124.222
              m=image 2222 udptl t38
              a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
              a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
            } ; modify media stream 1 to use image media, udptl transport for T38
            LocalControl { Mode = SendReceive,
ipfax/faxstate=Prepare,
ipfax/trpt=T38UDPTL
          }
        }
      }
    }
  }
  Events = 2 {ipfax/faxconnchnng }
}
```

- 12) El MGC envía un mensaje *Conexión* a la SGW para indicar que la llamada está conectada. La MG acepta la instrucción *Modify*.

MG a MGC:

```
MEGACO/1.0 [125.125.125.111]:55555
Reply = 30 {
  Context = 5000 {
    ModifyAdd = DS0/1/1
  }/* we have a through connection. Fax signalling can start using package
ctyp up to the V.21 flags and then the fax package with property
Transport=T30 on the SCN side. On the IP side, T38 is activated by setting
the property fax/faxstate on the IP termination to Negotiating. After the
V.21 flags have passed, the session is handled by the two terminations both
using the fax package, and the SCN termination using T.30 transport
translates to and from T.38 transport form.
}
```

13) La MG acepta las instrucciones Modify:

MG a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Reply = 14 {
  Context = 2000 {
    Modify = RTP/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          Local {
            v=0
            c=IN IP4 124.124.124.222
            m=image 3333 udpt1 t38
            a=T38FaxRateManagement:transferredTCF
            a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
              }; The fax udpt1/t38 transport channel is accepted on the IP session
            }
          }
        },
        Modify = DS0/1/1
        }; The modify is accepted on the DS0 session
      }
    }
  }
```

En este punto, la llamada continúa en el modo T.38 entre las pasarelas. Como al G3FE de origen está enviando aún CNG, éste se enviará primero, seguido de CED desde el G3FE de destino. Obsérvese que, como se ha pedido a la MG que indique cuándo cambia el estado de la conexión facsímil, la MG notifica al MGC la recepción del paquete de banderas V.21 después de que ocurra este evento.

MG a MGC:

```
MEGACO/1.0 [124.124.124.222]:55555
Transaction = 60 {
  Context = 2000 {
    Notify = RTP/1 {
      ObservedEvents = 1 {
        19991212T22110001:ipfax/faxconnchange{faxconnchnng=Negotiating }
      }
    }
  }
}
```

MGC a MG:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Reply = 60 {
  Context = 2000 {Notify = RTP/1}
}
```


SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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