



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

T.38

(04/2004)

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

Esta tercera edición de la Recomendación UIT-T T.38 es una consolidación de los siguientes textos aprobados por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) sin las modificaciones siguientes:

- Recomendación UIT-T T.38, aprobada el 29 de marzo de 2002 por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.
- Corrigendum 1, aprobado el 14 de julio de 2003 por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8 (*nunca se publicó*).
- Enmienda 1, aprobada el 29 de julio de 2003 por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8 (*nunca se publicó*).
- Enmienda 2, aprobada el 22 de abril de 2004 por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8 (*nunca se publicó*).
- Enmienda 3, aprobada el 30 de enero de 2004 (*nunca se publicó*).

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT 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 2004

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.....	3
6 Comunicación entre pasarelas	6
6.1 Protocolo Internet – TCP o UDP	6
6.2 Funciones de transferencia de datos facsímil por pasarelas	6
7 Definición y procedimientos del protocolo IFT	6
7.1 Generalidades	6
7.2 Formato de paquete IFP.....	9
7.3 Definiciones de TIPO	10
7.4 Elemento DATOS IFP.....	11
8 Flujo de mensajes IFP para modulaciones de facsímil de hasta V.17	14
8.1 Método 1 de gestión de velocidad de datos.....	14
8.2 Método 2 de gestión de velocidad de datos.....	15
9 IFT por transporte UDP	15
9.1 IFT por transporte UDP mediante el protocolo UDPTL: IFT/UDPTL/UDP	15
9.2 IFT por transporte UDP mediante el protocolo RTP: IFT/RTP/UDP	17
10 Flujo de mensajes para señales V.8 y anexo F/aparato facsímil V.34.....	19
10.1 Negociación V.8	19
10.2 Gestión de la velocidad de datos V.34	20
10.3 Modo facsímil.....	22
10.4 Compatibilidad con el equipo conforme a la versión precedente de esta Recomendación	24
Anexo A – Notación ASN.1	25
A.1 Notación ASN.1 T.38 (2002)	25
A.2 Notación ASN.1 T.38 (1998)	26
Anexo B – Procedimientos de establecimiento de comunicación H.323	28
B.1 Introducción.....	28
B.2 Comunicación entre terminal facsímil y pasarela	28
B.3 Comunicación entre pasarelas	28
Anexo C – Esquema facultativo de la corrección de errores en recepción para UDPTL	35
C.1 Visión general del mecanismo facultativo de corrección de errores en recepción.....	35
C.2 Funcionamiento y características del esquema de codificación/decodificación de paridad.....	35

Anexo D – Procedimientos para el establecimiento de comunicaciones con protocolos SIP/SDP	40
D.1 Introducción.....	40
D.2 Comunicación entre pasarelas	40
Anexo E – Procedimientos para el establecimiento de comunicaciones H.248.1	48
E.1 Introducción.....	48
E.2 Comunicación entre pasarelas	49
Anexo F – Procedimientos de interfuncionamiento: T.38 y V.150.1 en la misma pasarela....	58
F.1 Introducción.....	58
F.2 Códigos de identificador de motivo SSE para transición T.38	59
F.3 Señalización externa.....	60
Anexo G – Definición de la capacidad H.245 para T.38 por RTP	60
Apéndice I – Ejemplos de sesión	62
I.1 Ejemplos de sesión	62
I.2 Dispositivo IAF	67
Apéndice II – Ejemplos de procedimientos de establecimiento de comunicación descritos en el anexo B/T.38.....	70
II.1 Ejemplos de secuencias de procedimientos de establecimiento de comunicación.....	70
II.2 Datos de protocolo utilizados en los procedimientos de establecimiento de la comunicación	74
Apéndice III – Ejemplos de procedimientos de establecimiento de la comunicación H.248 para pasarelas de medios capaces de admitir conexiones facsímil.....	79
III.1 Introducción.....	79
III.2 Ejemplos de establecimiento de la comunicación	80
Apéndice IV – Ejemplos de sesión V.34	108
IV.1 Ejemplos de sesión V.34	108
Apéndice V – Directrices de implementación T.38.....	120
V.1 Consideraciones generales.....	120
V.2 Aspectos relativos al IAF	121
V.3 Aspectos relativos al establecimiento de la comunicación.....	121

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. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- 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 (2003), *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 las pasarelas: Versión 1*.
- Recomendación UIT-T H.248.2 (2000), *Protocolo de control de las pasarelas: Lotes facsímil, conversación textual y discriminación de llamada*.
- Recomendación UIT-T H.323 (2003), *Sistemas de comunicación multimedios basados en paquetes*.
- Recomendación UIT-T Q.850 (1998), *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 (2003), *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 (2003), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada*.
- Recomendación UIT-T V.8 (2000), *Procedimientos para comenzar sesiones de transmisión de datos por la red telefónica pública conmutada*.
- Recomendación UIT-T V.34 (1998), *Módem que funciona a velocidades de señalización de datos de hasta 33 600 bit/s para uso en la red telefónica general conmutada y en circuitos arrendados punto a punto a dos hilos de tipo telefónico*.

- Recomendación UIT-T V.150.1 (2003), *Módem sobre redes de protocolo Internet: Procedimientos para la conexión de extremo a extremo de los equipos de terminación del circuito de datos de la serie V*.
- Recomendación UIT-T X.680 (2002) | ISO/CEI 8824-1:2002, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica*.
- Recomendación UIT-T X.691 (2002) | ISO/CEI 8825-2:2002, *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de las reglas de codificación compactada*.
- 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: Version 3*.
- IETF RFC 2198 (1997), *RTP Payload for Redundant Audio Data*.
- IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Session Description Protocol*.
- IETF RFC 2543 (1999), *SIP: Session Initiation Protocol*.
- IETF RFC 2733 (1999), *An RTP Payload Format for Generic Forward Error Correction*.
- IETF RFC 2833 (2000), *RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals*.
- IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*.

3 Definiciones

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

3.1 pasarela emisora: El IFP par 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 par 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.

ANSam	Tono de respuesta modulado en amplitud (<i>amplitude-modulated ANSwer tone</i>)
CI	Indicador de llamada (señal) [<i>call indicator (signal)</i>]
CJ	Señal de terminador de menú de llamada [<i>call menu terminator (signal)</i>]
CM	Señal de menú de llamada [<i>call menu (signal)</i>]
ECM	Modo corrección de errores (<i>error correction mode</i>)

FEC	Corrección de errores en recepción (<i>forward error correction</i>)
IAF	Dispositivo facsímil 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>)
INFO _h	Secuencia INFO semidúplex (<i>half duplex INFO sequence</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
JM	(Señal) Menú conjunto [<i>joint menu (signal)</i>]
LSB	Bit menos significativo (<i>least significant bit</i>)
MP _h	Secuencia de parámetro de modulación semidúplex V.34 (<i>V.34 half-duplex modulation parameter sequence</i>)
MSB	Bit más significativo (<i>most significant bit</i>)
OLC	Apertura de canal lógico (<i>open logical channel</i>)
RTCP	Protocolo de control en tiempo real (<i>real time control protocol</i>)
RTP	Protocolo en tiempo real (<i>real time protocol</i>)
SUB	Subdirección (<i>sub-address</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 datagrama de usuario (<i>user datagram protocol</i>)
UDPTL	(Protocolo) Capa de transporte UDP facsímil [(<i>facsimile UDP transport layer protocol</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 comunicaciones 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. Para equipo distinto del facsímil del grupo 3 V.34, 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.

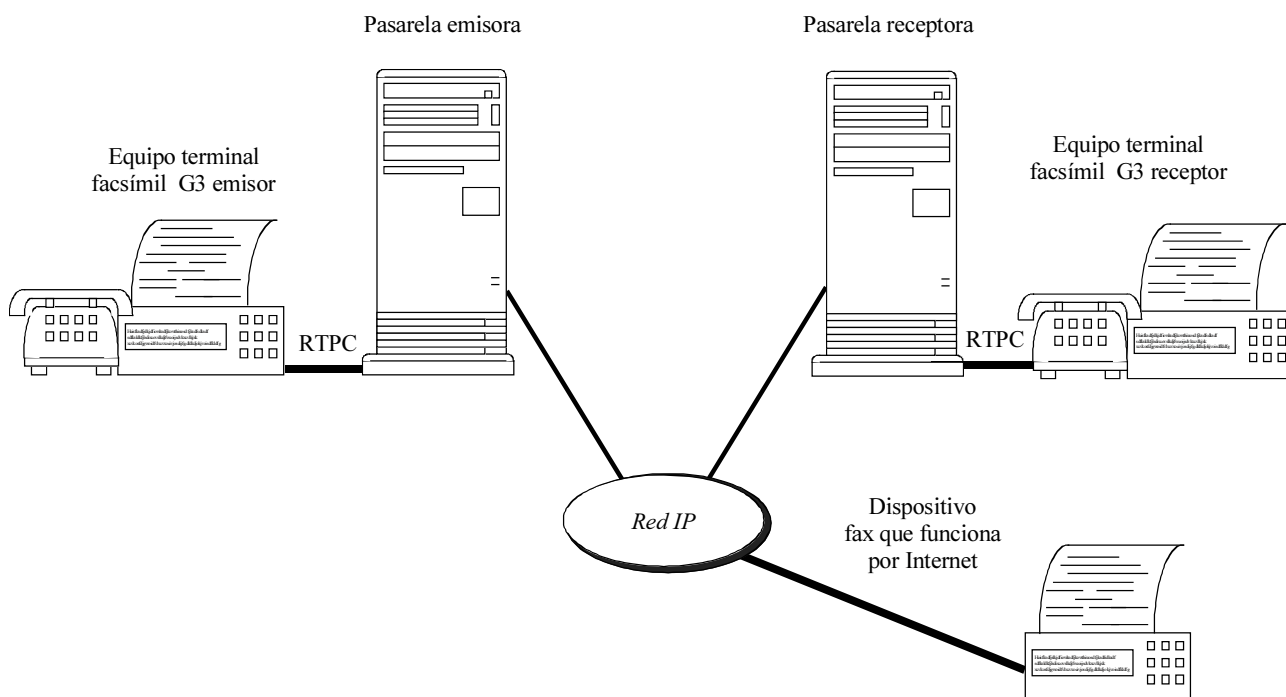
Otra posibilidad sería una conexión a un dispositivo habilitado para facsímil (por ejemplo, un computador personal) directamente conectado a una red IP. En este caso, hay una pasarela receptora

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 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 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.

Se soportan tres protocolos de control de la llamada: H.323, SIP y H.248. Los sistemas H.323 pueden aplicar cualquiera de los dos métodos descritos en el anexo D/H.323. Estos entornos se están empleando para soportar 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 estos entornos cuando se utiliza el facsímil por IP.



T.38_F1

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 y del IETF. Concretamente, las Recomendaciones UIT-T H.323/H.225.0, H.248 y SIP, y las Recomendaciones relativas a controlador de acceso/agente de llamadas 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 los anexos B, D, E y F.

Números de la versión ASN.1 de T.38

Versión ASN.1	Resumen del contenido dependiente de la versión	Documentación original
0	Sintaxis ASN.1, 1998	Publicación inicial (1998), Enmienda 1 (1999), Enmienda 2 (02/00)
1	Sintaxis ASN.1, 1998, TPKT, soporte de IAF	Enmienda 3 (11/00) NOTA – Algunas de las primeras implementaciones que soportan TPKT indican versión 0.
2	Sintaxis ASN.1, 2002	Recomendación actualizada (2002)
3	Soporte de V.34, V.33, Sintaxis 2002 ampliada	

El número de versión T.38 es un atributo obligatorio (véase el cuadro B.1) que se intercambiará entre las pasarelas emisora y receptora. En su oferta, un punto extremo señalará la versión que soporta en el atributo T38Version. El destinatario de la oferta aceptará esa versión o modificará el atributo versión (*version*) de modo que éste indique una versión igual o inferior, cuando responda a la oferta inicial. El destinatario de una oferta no enviará una respuesta que contenga una versión más alta que la indicada en la oferta.

Es posible que las primeras implementaciones de equipos T.38 no proporcionen un número de versión T.38. Al recibir SDP sin el atributo versión, el punto extremo supondrá que la versión es 0. Se recomienda a los dispositivos versión 0 que indiquen explícitamente su versión.

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 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

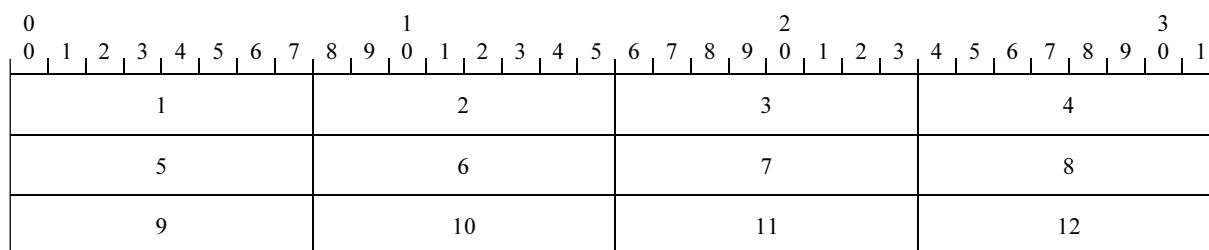
7.1 Generalidades

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 | ISO/CEI 8825-2:2002.

7.1.1 Orden de transmisión de bits y octetos

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

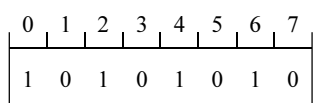
- El orden de transmisión del encabezamiento y de los datos descritos en este documento se resuelve a nivel de octeto. Cuando un diagrama muestra un grupo de octetos, el orden de transmisión de estos octetos es el orden normal en el cual son leídos en inglés. Por ejemplo, en el siguiente diagrama, los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



T.38_F2

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).



T.38_F3

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, 5 y 6. En la figura 4, el encabezamiento UDPTL representa la información de encabezamiento adicional requerida para control de errores a través de UDP. El encabezamiento TPKT definido en RFC 1006 precederá al paquete IFP en implementaciones TCP, como se muestra en la figura 4. Las implementaciones que utilizan TPKT fijarán la versión a 1 o un número mayor. Las implementaciones versión 0 no utilizarán TPKT.

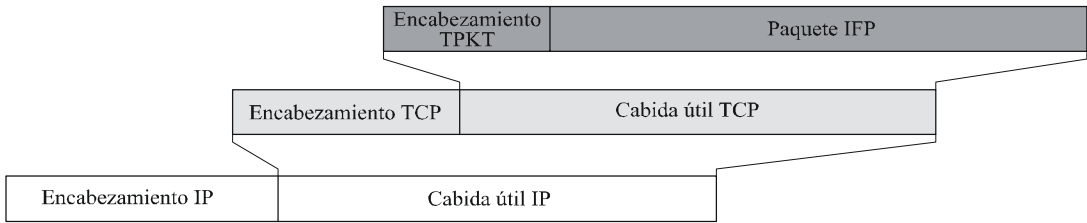
Para el transporte de UDP, los datos IFP pueden encapsularse en UDPTL, como se muestra en la figura 5 o, si no, encapsularse en RTP, como se muestra en la figura 6.

En la figura 5, el encabezamiento UDPTL representa la información de encabezamiento adicional requerida para el control de errores a través de UDP. Cuando se utiliza encapsulación UDPTL, la estructura de cabida útil es la definida en el anexo A para **UDPTLPacket**.

La encapsulación RTP de señales facsímil T.38 sólo puede utilizarse si ambas pasarelas negocian esta capacidad en la fase de establecimiento de la comunicación. Esta negociación se describe en los anexos B, D, E, o en el anexo D/H.323. Con encapsulación RTP puede utilizarse la redundancia facultativa y los mecanismos de FEC descritos en RFC 2198 y RFC 2733.

La figura 6 representa la estructura de paquetes cuando se utiliza encapsulación RTP facultativa. Dentro de un paquete RTP, un paquete IFP se puede combinar facultativamente con un paquete IFP redundante (RFC 2198) o con un paquete FEC (RFC 2733 y RFC 2198). Otra opción válida basada en RFC 2733, no mostrada en la figura 6, permite enviar paquetes FEC como un tren RTP separado, en lugar de combinarlos con paquetes IFP para formar paquetes RTP. La cabida útil RTP

corresponde a un solo paquete IFP cuando no se utiliza RFC 2198 para combinarlo con un paquete IFP redundante o con un paquete FEC.



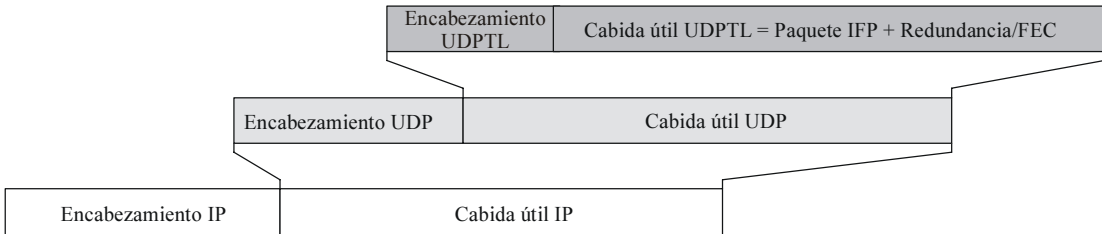
a) Modelo estratificado de paquete IFP/TCP/IP



T.38_F4

b) Modelo simple de protocolo IFP/TCP/IP

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



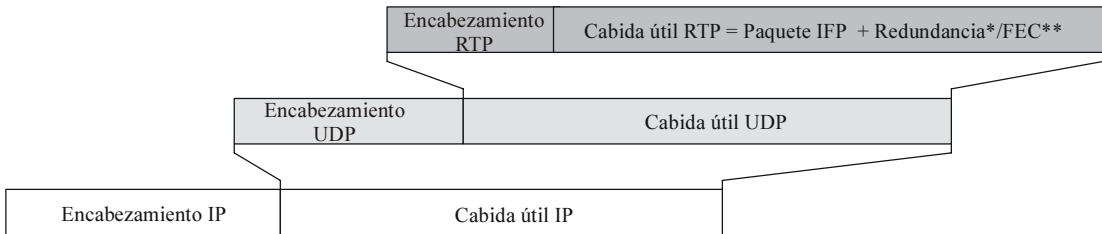
a) Modelo estratificado de paquete IFP/UDPTL/UDP/IP



T.38_F5

b) Modelo simple de protocolo IFP/UDPTL/UDP/IP

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



a) Modelo estratificado de paquete IFP/RTP/UDP/IP

* Redundancia según RFC 2198
** FEC según RFC 2733



T.38_F6

b) Modelo simple de protocolo IFP/RTP/UDP/IP

Figura 6/T.38 – Estructura de paquetes RTP/UDP/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 soporta múltiples paquetes. El elemento DATOS (DATA) utiliza campos para soportar 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 comunicación. 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 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 subcláusulas. 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_T30	Ordinario	Sí	Transporta indicación sobre la presencia de una señal facsímil (CED/CNG), banderas de preámbulo o indicaciones de modulación
DATOS_T30	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_T30 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) T30. 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_T30

El TIPO INDICADOR_T30 (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_T30 tiene uno de los valores siguientes (véase el cuadro 3).

Cuadro 3/T.38 – Lista de valores de INDICADOR_T30

Señal/indicación
Ninguna señal
CNG (1100 Hz)
CED (2100 Hz)
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
Señal ANSam V.8
Señal V.8
Canal de control V.34-1200
Canal primario V.34
Reacondicionamiento CC V.34
Acondicionamiento de modulación 12 000 V.33
Acondicionamiento de modulación 14 400 V.33

El indicador "ninguna señal" puede enviarse en todo momento en que no haya señal en la entrada TDM. Por ejemplo, puede utilizarse cuando se cambia de módem, de un módem V.21 a un módem V.17, o de un módem V.17 a uno V.21.

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_T30

El TIPO DATOS_T30 se utiliza para indicar que el paquete contiene datos en el elemento DATOS y la modulación utilizada para transportar los datos. El TIPO DATOS_T30 se utiliza para indicar datos de control HDLC, datos de fase C (T.4/T.6 u otros) y, cuando se utiliza la modulación V.34, los datos de la señal de control V.8 y los datos de control V.34 y del canal primario.

Tiene los valores siguientes (véase el cuadro 4):

Cuadro 4/T.38 – Lista de valores de DATOS_T30

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
V.8
Velocidad pri V.34
CC 1200 V.34
Canal primario V.34
12 000 V.33
14 400 V.33

NOTA – Si ambos dispositivos G3FE se identifican mediante intercambio DIS/DCS como dispositivos IAF, los valores de DATOS_T30 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 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.
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. Este tipo de campo puede ser utilizado durante la operación de V.34 para el canal de control de terminación al final de una sesión.
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 esta trama 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. En el modo no V.34, se indica también que la modulación V.21 debe terminar. En el modo V.34, deben enviarse banderas tras la trama. No hay datos de campo con este tipo de datos.
HDLC-FCS-BAD-Sig-End	Indica el fin de una trama HDLC y que no se recibió la FCS adecuada y la transmisión debe terminar. Indica también que esta trama es la trama final. No hay datos de campo con este tipo de datos.
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.
mensaje cm	Los datos de la señal CM se trasladan al perfil de aplicación facsímil (véase el cuadro 8). Los datos del campo son un carácter único IA5 del número de perfil del cuadro 8. Por ejemplo, un "1" indica el perfil 1.
mensaje jm	Respuesta al mensaje cm que se define en 10.1 Los datos del campo son una cadena de caracteres IA5 de dos octetos de longitud. El primer carácter es "A" si se trata de un ACK, o "N" si se trata de un nACK. El segundo carácter es "0" si el primer carácter es "A" y el valor apropiado nACK que se muestra en el cuadro 9. Por ejemplo nACK(1) se representa como "N1".

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

Tipo de campo	Descripción de tipo de campo
mensaje ci	Los datos transmitidos en la señal CI V.8 se hacen corresponder con un carácter IA5.
	Los datos del campo que sigue contienen el octeto de caracteres IA5 de "4" o "5" sobre la base de la decodificación de los bits 6-8 de los bits de la función de llamada CI. Obsérvese que el bit 8 es el más significativo y el bit 6 es el menos significativo.
Velocidad V.34	Indica la velocidad de señalización de datos del canal primario negociada entre la pasarela de recepción y el aparato facsímil G3FE de recepción.
	Los datos del campo son una cadena de caracteres IA5 de tres octetos de longitud – los dos dígitos menos significativos son siempre 0 y no se representan. El primer octeto después del tipo de campo de velocidad pri V.34 es la cifra más significativa de la velocidad de datos (por ejemplo, "024" representa 2400 bit/s) (Obsérvese que se permite la velocidad de 2400 bit/s entre la pasarela de recepción y el aparato facsímil G3FE de recepción debido a la posible desadaptación de velocidad de símbolos.)

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 pasarela 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_T30. Como otra posibilidad, se podrá enviar una señal INDICADOR_T30 para alta velocidad. Las implementaciones deben soportar ambos métodos.

Se soportan 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	Octeto 6 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 modulaciones de facsímil de hasta V.17

Las pasarelas 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 comunicación.

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 comunicación. 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

9.1 IFT por transporte UDP mediante el protocolo UDPTL: IFT/UDPTL/UDP

9.1.1 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 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.

9.1.2 Formato de sección de encabezamiento UDPTL

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

9.1.2.1 Elemento número de secuencia UDPTL

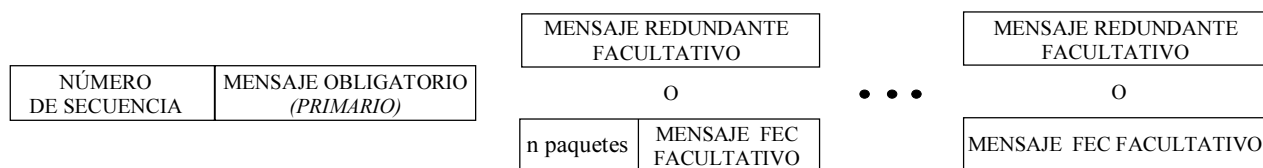
Cada paquete, y por consiguiente el campo primario, tiene su propio número de secuencia único correspondiente que especifica un orden en la pasarela receptora, si los paquetes llegasen fuera de secuencia. Para que las pasarelas puedan estar sincronizadas al recibir cualquier paquete, el primer campo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

9.1.3 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 7 se muestra el formato básico de una cabida útil UDPTL.

La figura 7 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 7/T.38 – Formato básico de la sección de cabida útil UDPTL
(no se muestra el encabezamiento UDP)**

9.1.3.1 Formato de mensaje FEC de UDPTL

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

9.1.4 Funciones de transferencia de datos facsímil IFP/UDP

9.1.4.1 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 8 se proporciona una ilustración de esta memoria intermedia para ejemplificar los principios de transferencia con redundancia.

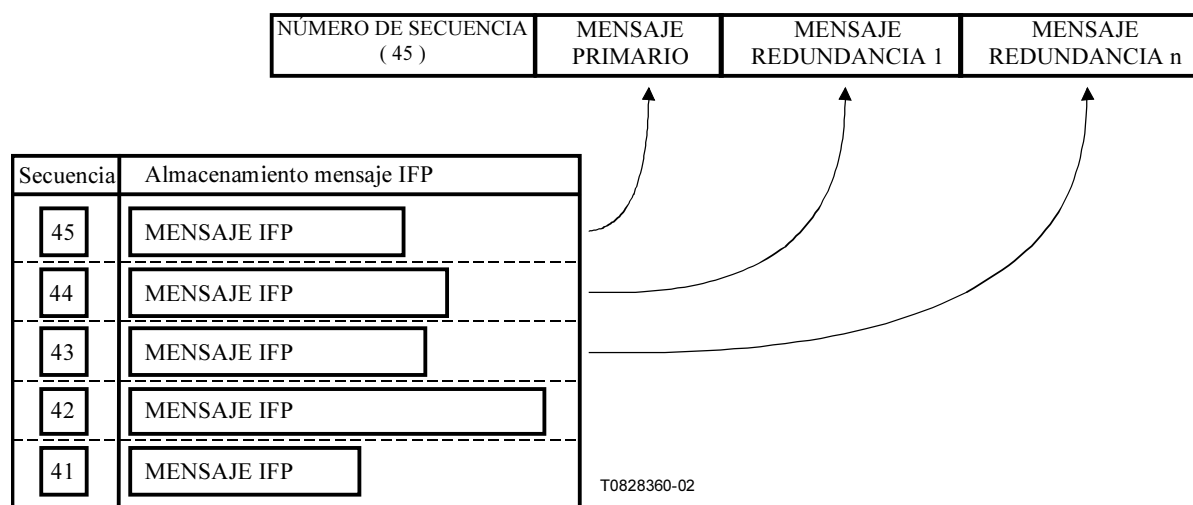


Figura 8/T.38 – Inclusión de paquetes (campos) IFP previos (redundantes) en un paquete UDPTL

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.

9.2 IFT por transporte UDP mediante el protocolo RTP: IFT/RTP/UDP

Para el transporte UDP, el protocolo RTP (RFC 1889) puede utilizarse como una alternativa a UDPTL. El protocolo RTP se utiliza cuando ambas pasarelas negocian esta capacidad en la fase de establecimiento de la comunicación. Esta negociación se describe en los anexos B y D.

Facultativamente, pueden utilizarse capacidades adicionales disponibles para trenes RTP, siempre que sean negociadas por ambas pasarelas. Incluyen redundancia (RFC 2198) y FEC (RFC 2733).

Existen algunas diferencias que deben tomarse en consideración cuando se utiliza RTP en vez de UDPTL. Proviene de diferencias en el formato de la cabida útil y en los procedimientos de explotación para RTP y UDPTL. Las diferencias y las similitudes entre los formatos se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7/T.38 – Similitudes y diferencias entre RTP y UDPTL

Característica	Mecanismo UDPTL	Mecanismo RTP
Formato de la cabida útil	UDPTL Packet especificado en el anexo A	Sin redundancia y FEC, la cabida útil RTP está contenida en un solo paquete IFP. Cuando los paquetes FEC constituyen un tren separado (RFC 2733), la cabida útil RTP está contenida en un solo paquete IFP. Con redundancia basada en RFC 2198, la estructura de la cabida útil RTP es la especificada en RFC 2198. Con FEC que utiliza encapsulación RFC 2198, la estructura de la cabida útil RTP es la especificada en RFC 2733 y RFC 2198.
Se necesita negociación para utilizar el protocolo RTP o UDPTL	Para utilizarlo, la capacidad T.38 basada en UDPTL tiene que ser propuesta por una pasarela y seleccionada/ aceptada por la otra. Los procedimientos de declaración y negociación de capacidades siguen las prescripciones de los anexos B, D, y E, o del anexo D/H.323.	Para utilizarlo, la capacidad T.38 basada en RTP tiene que ser propuesta por una pasarela y seleccionada/ aceptada por la otra. Los procedimientos de declaración y negociación de capacidades siguen las prescripciones de los anexos B, D, y E, o del anexo D/H.323.
Secuenciación de la cabida útil	Número secuencial UDPTL	Número secuencial RTP
Redundancia	Se utiliza el mecanismo definido en la cláusula 9	RFC 2198
FEC	Se utiliza el mecanismo definido en el anexo C	RFC 2733, con o sin encapsulación RFC 2198

Cada paquete RTP comienza con un encabezamiento RTP fijo. A continuación se describen los campos específicos de cabida útil del encabezamiento RTP fijo cuando el paquete RTP encapsula facsímil:

- Tipo de cabida útil (PT, *payload type*): El tipo de cabida útil para facsímil es un tipo de cabida útil dinámico identificado por el nombre "t38". Si se utiliza redundancia según RFC 2198, el tipo de cabida útil tiene que indicar el formato de cabida útil RED (según RFC 2198).
- Bit marcador (M): El bit marcador no se utiliza para facsímil y SE PONDRÁ a cero. El receptor del paquete debe hacer caso omiso del bit marcador.

10 Flujo de mensajes para señales V.8 y anexo F/aparato facsímil V.34

10.1 Negociación V.8

La especificación V.8 se utiliza como medio para negociar las capacidades de los dispositivos facsímil y módem. Se incluyen las modulaciones y las aplicaciones que soportan los dispositivos. Durante el procedimiento de negociación, las señales ANSam, CI, CM, JM y CJ se intercambian entre los aparatos facsímil G3FEs que llaman y llamados. Es obligatorio que las señales CM y JM vayan de extremo a extremo a fin de verificar plenamente una aplicación de adaptación o un juego de capacidades. En la configuración de referencia T.38, la información CM recibida por la pasarela de emisión procedente del aparato facsímil G3 que llama se transfiere a la pasarela de recepción que la utiliza adecuadamente (posiblemente modificándola) y la transmite al aparato facsímil G3 de recepción. Este último, como respuesta, transmite su señal JM a la pasarela de recepción. Ésta transfiere entonces la información (de nuevo modificándola, si es necesario) a la pasarela de emisión la cual, a su vez, la transmite al aparato facsímil G3 que llama. Una vez que la pasarela de emisión tenga la información JM, adquiere pleno conocimiento de las capacidades de la conexión.

En el inicio de una llamada, la señal ANSam da inicio al intercambio de señales V.8 para los aparatos facsímil V.34 y los módems basados en V.8. En el anexo F se describe la iniciación de la llamada en una pasarela multimodo, incluyendo los módems basados en V.8 y los aparatos facsímil G3 V.34.

Esta cláusula describe el tratamiento de la señal ANSam y el intercambio de señales V.8 para la iniciación de la llamada en las pasarelas de facsímil únicamente, así como para el soporte de la inversión de interrogación V.34 (véase 10.3.5) y el re arranque V.34 en modo manual (véase 10.3.6).

La señal ANSam será detectada por la pasarela de recepción y generada por la pasarela de emisión. Cuando la pasarela de recepción detecta la ANSam, se informará de ello utilizando el indicador **v8-ansam**, si la pasarela de emisión tiene capacidad V.34. Si éste no tiene la capacidad V.34, la pasarela de recepción informará de la ANSam utilizando el indicador **ced t30**.

En el caso de que se agote el tiempo en respuesta a una ANSam generada por la pasarela de emisión, dando lugar a una respuesta V.21, cada pasarela puede elegir evitar un posible retorno a las negociaciones V.8 reponiendo en su valor el bit V.8 del mensaje DIS (bit 6, primer octeto).

Una pasarela de emisión informará del perfil de aplicación facsímil (FAP, *facsimile application profile*) a la pasarela de recepción cuando haya detectado dos señales CM idénticas/consecutivas y haya verificado que el octeto de categoría de función de llamada contiene una función facsímil. Si la función de llamada no es un valor de facsímil válido, la llamada puede terminarse como un tipo de llamada no soportada. El perfil se transmite a la pasarela de recepción utilizando el tipo de campo de datos **cm-message**, habiendo regenerado éste para la transmisión al aparato facsímil G3 de recepción.

El perfil de aplicación facsímil contiene un número de perfil de base que representa el contenido de la función de llamada y de los módulos de modulación de la señal CM V.8. El cuadro 8 muestra los seis posibles perfiles facsímil válidos.

Cuadro 8/T.38

Descripción	Códigos de identificación V.8	N.º de perfil
Terminal facsímil G3: (facsímil de transmisión)	Función de llamada = 4 Modulación = V.17, V.29, V.27 <i>ter</i> , V.21	1
Terminal facsímil G3: (facsímil de recepción)	Función de llamada = 5 Modulación = V.17, V.29, V.27 <i>ter</i> , V.21	2
Terminal facsímil V.34 HDX y G3: (facsímil de transmisión)	Función de llamada = 4 Modulación = V.34 HDX, V.17, V.29, V.27 <i>ter</i> , V.21	3
Terminal facsímil V.34 HDX y G3: (facsímil de recepción)	Función de llamada = 5 Modulación = V.34 HDX, V.17, V.29, V.27 <i>ter</i> , V.21	4
Terminal facsímil sólo V.34 HDX: (facsímil de envío)	Función de llamada = 4 Modulación = sólo V.34 HDX	5
Terminal facsímil sólo V.34 HDX: (facsímil de recepción)	Función de llamada = 5 Modulación = sólo V.34 HDX	6

La pasarela de recepción transmitirá un acuse de recibo (ACK, *acknowledgement*) cuando haya recibido dos señales JM idénticas/consecutivas y haya determinado que el perfil solicitado por la pasarela de emisión es aceptable para el terminal distante. La pasarela de recepción transmitirá un acuse de recibo negativo (NAK, *negative acknowledgement*) a la pasarela de emisión si el perfil no es aceptable. El valor de NAK depende de la respuesta JM. Véase el cuadro 9.

Cuadro 9/T.38

NAK(0)	No hay modo compatible
NAK(1)	No se admite facsímil V.34, utilizar facsímil G3 – Respuesta para los perfiles 1 y 2
NAK(2)	Únicamente facsímil V.34. Respuesta para los perfiles 5 y 6

Tras completar la señalización V.8, las pasarelas de emisión y recepción proceden con la modulación adecuada que se especifica mediante la respuesta **jm-message**.

10.2 Gestión de la velocidad de datos V.34

Las dos pasarelas procederán de forma independiente con la fase 2 y la fase 3 de la secuencia de entrada en contacto semidúplex que se describe en la cláusula 12/V.34.

Para evitar el desbordamiento de datos del terminal que llama (aparato facsímil G3 que llama), transmitidos al terminal de respuesta (aparato facsímil G3 de recepción), la velocidad de señalización de datos del canal primario del par aparato facsímil G3 que llama/pasarela de emisión debe ser inferior o igual a la velocidad de señalización de datos del canal primario del par pasarela de recepción/aparato facsímil G3 de recepción. Es preferible asegurar que las velocidades son iguales y que se selecciona la velocidad compatible más rápida. En el caso en que la velocidad del par aparato facsímil G3 que llama/pasarela de emisión sea inferior a la velocidad del par pasarela de recepción/aparato facsímil G3 de recepción y los datos lleguen a una velocidad inferior que la transmitida al terminal del aparato facsímil G3 de recepción, los espacios vacíos pueden rellenarse con banderas HDLC entre tramas. Obsérvese que la única posibilidad de incompatibilidad de las velocidades de señalización de datos puede evitarse si la pasarela de recepción no permite una

velocidad de datos de 2400 bit/s. Una vez iniciada una sesión T.30, se gestionarán los cambios de la velocidad de datos para preservar estos requisitos.

10.2.1 Arranque del canal de control

El arranque del canal de control puede producirse tras el acondicionamiento del canal primario o tras el envío de datos por el canal primario (T.30 fase C) si no hay petición de cambio de la velocidad de datos del canal primario mediante un reacondicionamiento del canal de control.

La velocidad del canal de control será de 1200 bit/s. El soporte de la velocidad del canal de control de 2400 bit/s requiere nuevos estudios.

La velocidad de datos se negociará durante el arranque del canal de control o en el reacondicionamiento del canal de control de la secuencia de entrada en contacto V.34 semidúplex. La pasarela de emisión será responsable de la selección correcta de las velocidades de datos para el canal primario de los aparatos facsímil G3. No es necesario restringir el equipo en ambos extremos a la misma velocidad de símbolos. La pasarela de emisión, una vez acondicionada, intercambiará banderas HDLC en el canal de control hasta que reciba la velocidad de señalización del canal primario del par pasarela de recepción/aparato facsímil G3 de recepción a través del mensaje **v34-pri-rate**. Una vez que la pasarela de emisión tenga información de su propia velocidad de datos negociada y de la velocidad de datos seleccionada por el par pasarela de recepción/aparato facsímil G3 de recepción, la pasarela de emisión determinará si debe cambiar la velocidad del canal primario entre sí misma y el aparato facsímil G3 que llama, utilizando un reacondicionamiento del canal de control con una MP_h modificada. El parámetro de velocidad local se fijará a un valor que sea inferior o (preferiblemente) igual al valor del aparato facsímil G3 de recepción. Una vez cumplido el criterio de selección de la velocidad, las pasarelas de recepción y de emisión pueden pasar señales DIS, DCS, y otras de T.30 normalmente. Si se reciben mensajes T.30 tales como el DIS de la pasarela de recepción mientras que se está produciendo un reacondicionamiento del canal de control entre la pasarela de emisión y el aparato facsímil G3 que llama, la pasarela de emisión almacenará el mensaje que llega y retardará la transmisión de los mensajes T.30 hasta que concluya el procedimiento de selección de velocidad y negociación. Una vez concluidos, pueden transmitirse mensajes DIS y otros desde la pasarela de emisión al aparato facsímil G3 que llama.

10.2.2 Reacondicionamiento del canal de control

Una vez establecida la sesión T.30 (es decir, tras haberse iniciado la fase B de T.30 con el intercambio de mensajes DIS), puede cambiarse la velocidad de datos del canal primario entre páginas o entre páginas parciales a través de reacondicionamiento del canal de control. El aparato facsímil G3 de emisión o el de recepción pueden iniciar un cambio de velocidad de datos enviando **AC**. Un reacondicionamiento del canal de control procedente de los aparatos facsímil G3 puede señalarse utilizando el indicador **v34-CC-retrain**. Una pasarela puede iniciar una secuencia de reacondicionamiento en un instante adecuado, respondiendo a este indicador. La secuencia de reacondicionamiento puede causar un intercambio MP_h entre una pasarela y un aparato facsímil G3, dando lugar a una nueva velocidad de señalización de datos para el canal primario.

Cuando se produce un reacondicionamiento del canal de control en una tentativa de cambiar la velocidad de datos del canal primario, se preservarán los requisitos para evitar el desbordamiento de datos, que se definen en 10.2. El aparato facsímil G3 que llama o el de recepción pueden iniciar una petición de cambio de velocidad de datos, dando lugar a los dos casos principales que se han de considerar. Para cada caso, la velocidad puede aumentar o disminuir. A continuación se define el comportamiento para cada caso:

- **Reacondicionamiento iniciado por el aparato facsímil G3 que llama**

En este caso, no se envía ninguna señal desde la pasarela de emisión a la pasarela de recepción.

- a) El aparato facsímil G3 que llama solicita un aumento de velocidad.

Si la petición de velocidad se traduce en que la velocidad del aparato facsímil G3 que llama sea superior a la velocidad entre la pasarela de recepción y el aparato facsímil G3 de recepción, la pasarela de emisión no permitirá el aumento de velocidad, de lo contrario puede permitirlo.

- b) El aparato facsímil G3 que llama solicita una disminución de velocidad.

La pasarela de emisión puede cambiar la velocidad, según se solicita.

- **Reacondicionamiento iniciado por el aparato facsímil G3 de recepción**

En este caso, la pasarela de recepción enviará el indicador **v34-CC-retrain**, seguido por el mensaje **v34-pri-rate** con la nueva velocidad de datos que se ha seleccionado.

- a) El aparato facsímil G3 de recepción solicita un aumento de velocidad.

La pasarela de recepción puede cambiar la velocidad, tal como se solicita. La pasarela de emisión puede, en un instante adecuado, iniciar un reacondicionamiento del canal de control con el aparato facsímil G3 de emisión y aumentar la velocidad de datos de este último si es inferior o igual a la nueva velocidad del aparato facsímil G3 de recepción.

- b) El aparato facsímil G3 de recepción solicita una disminución de velocidad.

La pasarela de recepción puede cambiar la velocidad, tal como se solicita. Si la nueva velocidad indicada por el mensaje **v34-pri-rate** es inferior a la velocidad del aparato facsímil G3 que llama, la pasarela de emisión iniciará, en el instante adecuado, un reacondicionamiento del canal de control con el aparato facsímil G3 de emisión y disminuirá la velocidad de datos del canal primario del aparato facsímil G3 que llama de forma que sea inferior o igual a la nueva velocidad del aparato facsímil G3 de recepción.

Obsérvese que un reacondicionamiento de canal de control puede iniciarse en cualquier momento, mientras el canal de control esté activo. Un instante apropiado para que la pasarela de emisión inicie el reacondicionamiento requerido se produce después del intercambio de mensajes pospágina, pero antes del arranque del canal primario.

10.3 Modo facsímil

10.3.1 Canal de control

El intercambio de datos del canal de control se inicia después de completar los intercambios MP_h y haber acordado los parámetros para la velocidad del canal de control y la velocidad del canal primario.

El canal de control es un canal dúplex que, a diferencia de los modos facsímil distintos de V.34, envía banderas en ausencia de datos (en comparación con el silencio para los modos distintos de V.34). Es responsabilidad de la pasarela o del IAF generar las banderas necesarias durante las operaciones del canal de control.

Se envían paquetes del canal de control utilizando el valor **v34-CC-1200 t30**-"modulación" de datos con los tipos de campo de **hdlc-xxx**.

Los tipos de campo **hdlc-xxx-sig-end** indican el final de un mensaje HDLC. A continuación se enviarán banderas en lugar del "silencio" como funcionamiento distinto de V.34.

10.3.2 Conmutación del canal de control al canal primario

El terminal fuente indica su intención de apagar el canal de control y conmutar al canal primario enviando un número continuo de UNOS, de al menos 40 y hasta que detecte que el terminal receptor ha parado de enviar banderas.

Una pasarela de emisión señalará a una pasarela de recepción o IAF que está dispuesta para la transición al canal primario, enviando el indicador **v34-primary-channel**.

10.3.3 Canal primario

El anexo F/T.30 exige que todos los datos de imagen se envíen utilizando ECM. Esto significa que los datos del canal primario se enviarán en paquetes utilizando el valor de datos **v34-primary-channel** y los tipos de campo de **hdlc-xxx**.

En el caso en que la velocidad primaria del par aparato facsímil G3 que llama/pasarela de emisión sea inferior a la velocidad del par pasarela de recepción/aparato facsímil G3 de recepción, provocando que los datos lleguen con una velocidad inferior de la que se transmite al aparato facsímil G3 de recepción, se utilizarán banderas HDLC para el relleno entre tramas.

10.3.4 Conmutación desde el canal primario al canal de control

La pasarela de emisión enviará el indicador **v34-control-channel-1200** una vez completada la secuencia de desactivación del canal primario. Tras recibir el indicador **v34-control-channel-1200**, la pasarela de recepción iniciará la desactivación del canal primario entre éste y el aparato facsímil G3 llamado.

Si no se desea un cambio en la velocidad binaria del canal primario, el canal de control se activa según lo indicado en 10.3.1. Si se desea un cambio en la velocidad binaria del canal primario, se envía el indicador t30 **v34-CC-retrain** con arreglo a 10.2.2, en lugar del indicador t30 **v34-control channel**.

10.3.5 Modo de inversión de interrogación

La inversión de interrogación se realiza cerrando el canal de control después de una instrucción de transmisión digital (DTC, *digital transmit command*) e iniciando un intercambio V.8 con CM (no se utiliza ANSam). El terminal fuente (aparato facsímil G3 que llama) indica su intención de efectuar la inversión de la interrogación enviando DTC y banderas hasta que se detecten UNOS continuos. Tras la detección de los UNOS el terminal fuente queda en silencio durante 70 ms y a continuación inicia CM. El terminal de recepción indica su intención de cerrar el canal de control y conmuta a intercambio V.8 enviando al menos 40 UNOS continuos y hasta que detecte que el terminal fuente ha parado de enviar banderas.

La inversión de interrogación tendrá soporte entre el aparato facsímil G3 que llama y el de recepción, como se indica a continuación.

La pasarela de recepción detectará la señal T.30 DTC. Tras recibir DTC, la pasarela de recepción se preparará para detectar UNOS continuos procedentes del aparato facsímil G3 de recepción. Tras la detección de los UNOS, enviará el **indicador v8** a la pasarela de emisión.

La pasarela de emisión, tras recibir el **indicador v8** de la pasarela de recepción, enviará UNOS continuos al aparato facsímil G3 de emisión hasta que éste pare de enviar banderas. La pasarela de emisión cerrará a continuación el canal de control y se preparará para recibir el mensaje CM del dispositivo facsímil G3 de emisión. Tras recibir el mensaje CM, retransmitirá el perfil de aplicación facsímil (FAP) a la pasarela de recepción, utilizando el **cm-message**.

La pasarela de recepción, tras detectar el apagado del canal de control procedente del aparato facsímil G3 de recepción, permanecerá en silencio hasta que reciba el perfil de aplicación facsímil. Al recibir dicho perfil enviará el mensaje CM adecuado al aparato facsímil G3 de recepción.

La pasarela de emisión transmitirá un mensaje (ACK o nACK) a la pasarela de recepción tras haber recibido dos señales JM idénticas del aparato facsímil G3 de emisión, tal como se describe en 10.1. El funcionamiento es idéntico al de la negociación V.8 normal, excepto en lo referente al comportamiento del conmutador de pasarelas de emisión y recepción.

10.3.6 Entrada manual al funcionamiento V.34 conforme al anexo F

La entrada manual en el funcionamiento V.34 se realiza cuando el aparato facsímil G3 que llama, responde con CI a un mensaje DIS del aparato facsímil G3 de recepción con el bit 6 fijado a 1. El aparato facsímil G3 de recepción responde al mensaje CI con ANSam, iniciando de esta manera la secuencia V.8 normal descrita en 10.1

Para el soporte de la entrada manual, la pasarela de emisión será capaz de detectar la señal CI tras el envío del mensaje DIS en un modo distinto del V.34. Si se recibe CI en respuesta a DIS, la pasarela de emisión enviará un **ci-message** a la pasarela de recepción y se preparará para recibir la señal **V.8ANSam** en respuesta a ello.

Cuando la pasarela de recepción que funciona en modo distinto del V.34 recibe el **ci-message**, regenerará la señal CI hacia el aparato facsímil G3 de recepción y se preparará a recibir ANSam desde este último.

10.3.7 Desconexión

Al final de una llamada, una pasarela indicará el final del canal de control con el indicador **hdlc-xxx-sig-end** o el **no-sig** a la pasarela distante.

10.4 Compatibilidad con el equipo conforme a la versión precedente de esta Recomendación

Un dispositivo T.38 conforme a las versiones anteriores de la Rec. UIT-T T.38 (ASN.1 versiones 0, 1 y 2) no será capaz de interpretar algunos mensajes añadidos para habilitar la capacidad V.34. Esto no debe por lo general suponer un problema porque las pasarelas deben verificar durante el intercambio del establecimiento de la comunicación que se soportan sus capacidades respectivas, incluyendo la versión de la Rec. UIT-T T.38 (por ejemplo, véanse los anexos B, D y E). El cuadro siguiente muestra las combinaciones posibles y la compatibilidad resultante.

Pasarela de emisión con capacidad V.34 HDX	Portadora de recepción con capacidad V.34 HDX	Comentarios
No	No	Norma T.38
No	Sí	Repliegue a la Norma T.38
Sí	No	Repliegue a la Norma T.38
Sí	Sí	Utilización de procedimientos T.38 V.34 HDX

Un dispositivo facsímil distinto de V.34 (V.8) no reconocerá las inversiones de modulación de amplitud o de fase en una señal ANSam y la tratará como una identificación del terminal llamado (CED, *called terminal identification*). Un dispositivo T.38 conforme a las versiones precedentes de esta Recomendación no será capaz de entender la señal ANSam T30_INDICATOR V.8.

Un dispositivo T.38 conforme a esta versión de la Rec. UIT-T T.38 enviará únicamente señales definidas en versiones anteriores de la T.38 a otro dispositivo conforme a esas versiones precedentes. Un dispositivo T.38 que detecte una señal ANSam T30_INDICATOR V.8 hará corresponder esta señal con una señal CED T30_INDICATOR antes de enviarla a un dispositivo T.38, indicando la capacidad de versión 0, 1 ó 2. Es posible que una pasarela T.38 conforme a la versión 3 de la Rec. UIT-T T.38 no pueda anunciar capacidad V.8 o responder a una entrada en contacto V.8 con un dispositivo facsímil externo durante el interfuncionamiento con un dispositivo T.38 de versión 0, 1 ó 2.

Anexo A

Notación ASN.1

A.1 Notación ASN.1 T.38 (2002)

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,
        ...,
        v8-ansam,
        v8-signal,
        v34-cntl-channel-1200,
        v34-pri-channel,
        v34-CC-retrain,
        v33-12000-training,
        v33-14400-training
    },

```

t30-data ENUMERATED

```
{
    v21,
    v27-2400,
    v27-4800,
    v29-7200,
    v29-9600,
    v17-7200,
    v17-9600,
    v17-12000,
    v17-14400,
    ...,
    v8,

```

```

        v34-pri-rate,
        v34-CC-1200,
        v34-pri-ch,
        v33-12000,
        v33-14400
    }
}

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,
        ...,
        cm-message,
        jm-message,
        ci-message,
        v34rate
    },

    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

```

A.2 Notación ASN.1 T.38 (1998)

```

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 comunicación 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 presente Recomendación, para el establecimiento de comunicaciones con otras implementaciones T.38, incluidas las que utilizan los procedimientos definidos en el presente anexo y en el 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 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 comunicación.

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 comunicación

El establecimiento de la comunicación 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 T.38 pueden actuar en dos entornos distintos y compatibles 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 comunicación y no soportan la negociación H.245. Las implementaciones del anexo D/H.323, por otro lado, soportan tanto el procedimiento de conexión rápida como el procedimiento normal H.323 para el establecimiento de la comunicación. La mayoría de las implementaciones H.323 soportan también la negociación H.245.

B.3.1.2 Canales de medios

El anexo D/H.323 exige que los paquetes facsímil T.38 se envíen por un puerto TCP/UDP separado de la señalización de llamada H.225.0. Todos los puertos requeridos se establecen durante el intercambio **fastStart** inicial. Una implementación mínima según el anexo B de T.38 requiere un puerto TCP para señalización de llamada y un puerto UDP para UDPTL, o bien dos puertos UDP para RTP (uno para RTP y el otro para RTCP), o un puerto TCP para información de facsímil 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 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 comunicación básica

Las implementaciones H.323 tienen un procedimiento de establecimiento de comunicación 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 H.225.0 bien directamente entre puntos extremos o bien entre puntos extremos y el controlador de acceso, según cuál sea el modelo de llamada empleado, utilizando TCP/IP.
- La negociación de capacidades H.245 y la gestión de canal lógico utilizando TCP/IP.

Aunque el soporte de la función RAS es obligatorio, no se requiere que un punto extremo H.323 utilice RAS a menos que esté presente un controlador de acceso en la red dispuesto a dar servicio al punto extremo. Así pues, una implementación conforme a este anexo B podría ser utilizada con o sin controlador de acceso. 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 H.323. La señalización RAS permite que una implementación T.38 inicie una llamada, utilizando el puerto TCP conocido de H.323, y efectúa la asignación dinámica del puerto para utilizar los mensajes T.38.

Las implementaciones conformes a este anexo utilizan los mensajes de establecimiento de la comunicación H.323 que se describen en 8.1.1/H.323, "Establecimiento de comunicación 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 comunicación", también interesa en las implementaciones 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 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 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 cláusula.

B.3.3 Negociación de capacidades

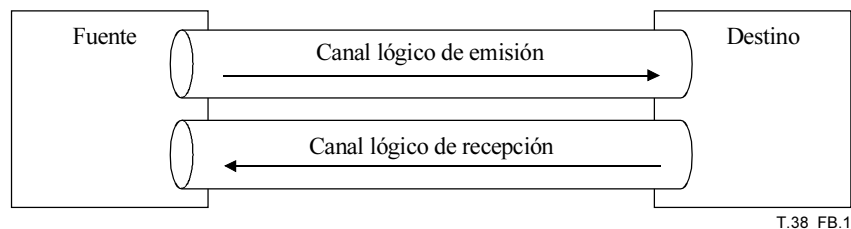
Hay varias opciones que deben ser negociadas para determinar las que son soportadas y utilizadas por las pasarelas. Véase el cuadro B.1.

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 uso con TCP. Método 2, se requiere la transferencia de TCF para uso con UDP (UDPTL o RTP). El método 2 no se recomienda para uso con TCP.
Protocolo de transporte de datos	La pasarela emisora puede indicar una preferencia por UDP/UDPTL, o por UDP/RTP, o por TCP para el transporte de paquetes IFP T.38. El dispositivo receptor selecciona el protocolo de transporte.
Supresión de bits de relleno	Indica la capacidad para suprimir 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. Facultativa. Véase la nota.
Transcodificación a MMR	Indica la capacidad de convertir a/de MMR de/al formato de línea para aumentar la compresión de los datos y reducir la anchura de banda en la red de paquetes. Facultativa. Véase la nota.
Transcodificación a JBIG	Indica la capacidad de convertir a/de JBIG para reducir la anchura de banda. Facultativa. Véase la nota.
Tamaño máximo de la memoria tampón	Para los modos UDP (UDPTL o RTP), 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. Incumbe a la aplicación transmisora limitar la velocidad de transferencia para evitar el desbordamiento. La velocidad de datos negociada debe utilizarse para determinar la velocidad a la que se suprimen los datos en la memoria tampón.
Tamaño máximo de datagrama	Indica el tamaño máximo de un paquete UDPTL o el tamaño máximo de la cabida útil en un paquete RTP que pueden ser aceptados por el dispositivo distante.
Versión	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 la 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, como el proporcionado por TCP. Una vez seleccionada la transcodificación, se aplicará a cada página adecuada de la llamada.	

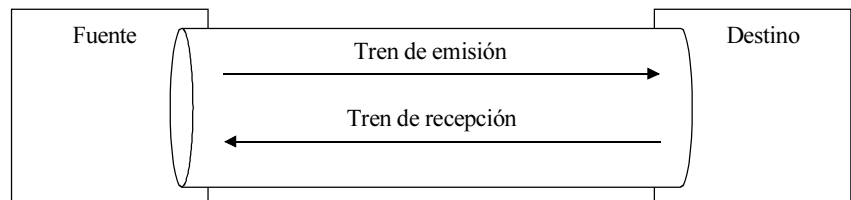
Estas capacidades se negocian utilizando los elementos OLC definidos en el T38faxProfile (perfil facsímil T.38) de la Rec. UIT-T H.245 V7 (o más alta).

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



T.38_FB.1

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



T.38_FB.2

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** de *Setup* (establecimiento) *cuando transmita T.38 a través de TCP o UDPTL*. 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 (UDPTL o RTP) 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 (UDPTL o RTP), especificando uno de los dos en las estructuras **OpenLogicalChannel** del elemento **fastStart** del mensaje *Connect* (conexión).

Cuando se transmite T.38 por RTP, el **OpenLogicalChannel** contiene la capacidad audio genérica definida en el anexo G y deberá incluirse en el elemento **fastStart** en el mensaje de establecimiento especificado en 8.1.7/H.323: "Fast Connect". Los nombres de parámetros en la capacidad audio genérica se forman de la misma manera que los utilizados en la ASN.1 de H.245.

Todas las implementaciones T.38 anexo B incluirán un OLC T38fax con **t38FaxUdpOptions** y **transferredTCF** fijados en la estructura **fastStart**. Obsérvese que todos los dispositivos H.323 anexo D que soportan T.38, también deberán incluir estas estructuras. Además, los dispositivos T.38 anexo B incluirán un OLC con **t38FaxTcpOptions** y **localTCF** fijados y con **tcp** seleccionado como la opción **t38FaxProtocol**. Facultativamente, los dispositivos T.38 anexo B pueden incluir un OLC con la capacidad de audio genérica T38RTP especificada con el elemento **transferredTCF** incluido en la estructura **fastStart**. Como se describe en 8.1.7/H.323, el orden en que los OLC se incluyen en el elemento **fastStart** indica la preferencia por parte del emisor. El receptor sólo incluye los OLC que desea utilizar en el elemento **fastStart** de *Connect*.

NOTA – En la primera versión de este anexo, no fue posible utilizar un canal bidireccional fiable simple. Con el fin de mantener la retrocompatibilidad, el punto extremo puede especificar que soporta canales bidireccionales fiables incluyendo las **t38FaxTcpOptions** SEQUENCE y fijando el campo **t38TCPBidirectionalMode** a VERDADERO. Si el otro punto extremo no incluye las **t38FaxTcpOptions** SEQUENCE, 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 comunicación

El ejemplo en 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, UDP (UDPTL), o RTP

En el caso previsto por defecto se requiere el soporte tanto del TCP como del UDP (UDPTL). En tal caso, el emisor deberá enviar elementos OLC para **T38/TCP&localTCF** y **T38/UDP&transferredTCF**. Facultativamente, el emisor puede enviar elementos OLC para **T38RTP&transferredTCF**. Si el receptor desea utilizar el UDP, se devuelve un elemento OLC para **T38/UDPTL&transferredTCF**. Si el receptor desea utilizar RTP, se devuelve un elemento OLC para **T38RTP&transferredTCF**. En otro caso, se devuelve el elemento OLC para **T38/TCP&localTCF**.

B.3.4.2 UDP (UDPTL) 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 (UDPTL) para el transporte de los datos, enviará elementos OLC para **T38/UDPTL&transferredTCF**, **T38/UDPTL&localTCF**, **T38/TCP&localTCF**. Si el receptor está de acuerdo en utilizar **UDPTL&localTCF**, se devuelve un elemento OLC para **T38/UDPTL&localTCF**.

B.3.4.3 RTP 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 RTP para el transporte de los datos, enviará elementos OLC para **T38RTP&transferredTCF** y **T38RTP&localTCF**. Si el receptor está de acuerdo en utilizar **RTP&localTCF**, se devuelve un elemento OLC para **T38RTP&localTCF**.

B.3.5 Mensajes de establecimiento de la comunicación obligatorios

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

- 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 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 H.225.0 soporta un gran número de características opcionales. Las implementaciones conformes al anexo B/T.38 pueden implementar la gama completa de características H.225.0 opcionales, incluidas las de autenticación de las que potencialmente se disponga. También pueden implementar los servicios complementarios H.450.x. Las opciones 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 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 T.38 correspondientes. 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

La Rec. T.38 representa una aplicación de datos según la Rec. UIT-T H.245. Un mensaje openLogical Channel (OLC) H.245 exige establecer el campo **maxBitRate**. Para las implementaciones de pasarelas, este campo debe indicar la velocidad máxima de módem para la red TDM que soporta la pasarela. La velocidad para los dispositivos IAF está pendiente de determinar, pero no debe fijarse en cero. Véase que la unidad para **maxBitRate** es 100 bit/sec.

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 anexo D/H.323 es una señal 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/Q.850.
Tono de ocupado 2. En algunos modelos de PABX se le denomina "Tono de ocupado distintivo".	Valor de causa 17/Q.850.
Tono de ocupado por congestión definido en la Rec. UIT-T E.180/Q.35.	Valor de causa 34/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 tono de llamada 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 intercepción. 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: frecuencia y duración.	Valor de causa 4/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/Q.850.
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/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/UIT-T Q.850.

B.3.9 Interoperabilidad

Tanto el modelo de llamada directa H.323 como el anexo B/T.38 requieren un puerto conocido para iniciar la señalización de la llamada. Como se describe en el apéndice IV/H.225.0, el puerto conocido H.323 para la señalización de llamada vía TCP es 1720. Los puntos extremos del anexo B/T.38 deberán utilizar el puerto conocido 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 H.323. Se señala además que cuando se utiliza un modulo de llamada encaminada por el controlador de acceso 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 H.245.

Si la implementación del anexo B conecta con una implementación sin capacidad facsímil 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 H.323, o la mensajería de H.245. Así pues, la implementación del anexo B/T.38 se desconectará de cualquier implementación 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 T.38 se puede también desconectar si en el punto extremo distante figuran productos de la versión 1 H.323.

Anexo C

Esquema facultativo de la corrección de errores en recepción para UDPTL

C.1 Visión general del mecanismo facultativo de corrección de errores en recepción

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.

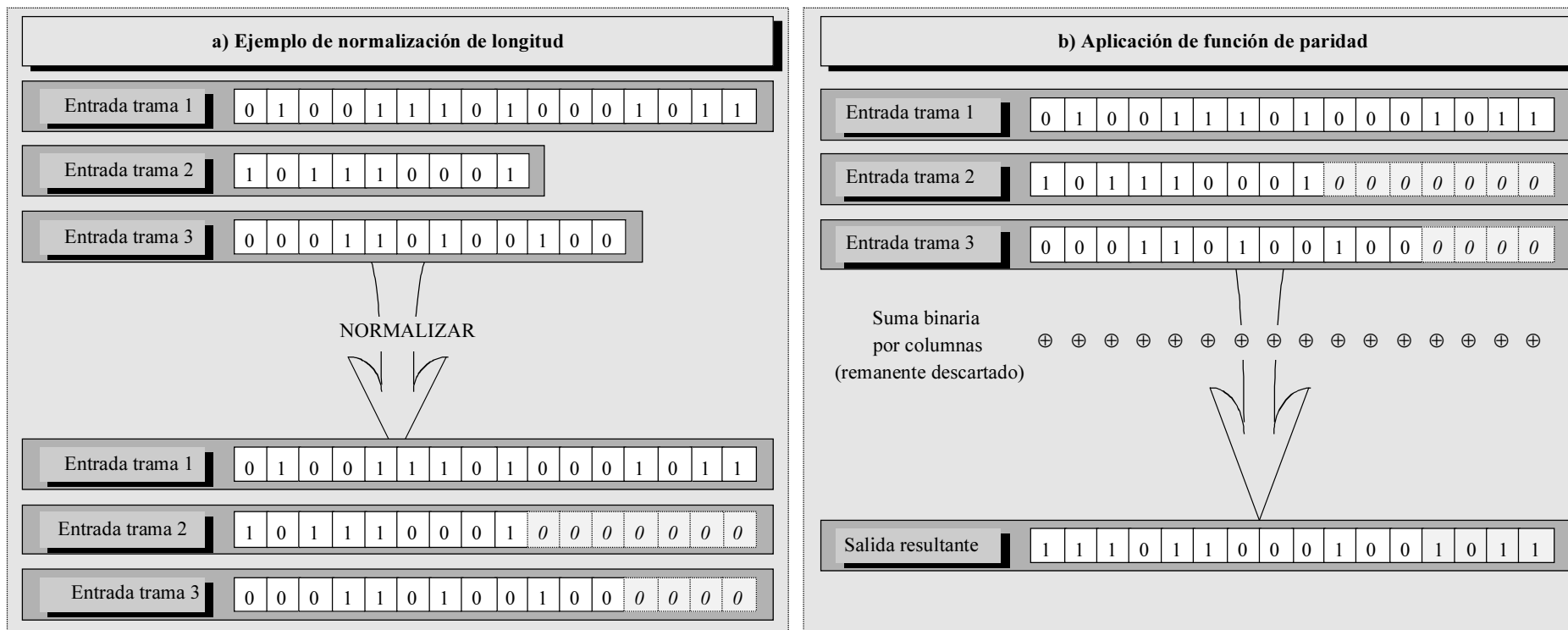
C.2 Funcionamiento y características del esquema de codificación/decodificación de paridad

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.



T.38_FC.1

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

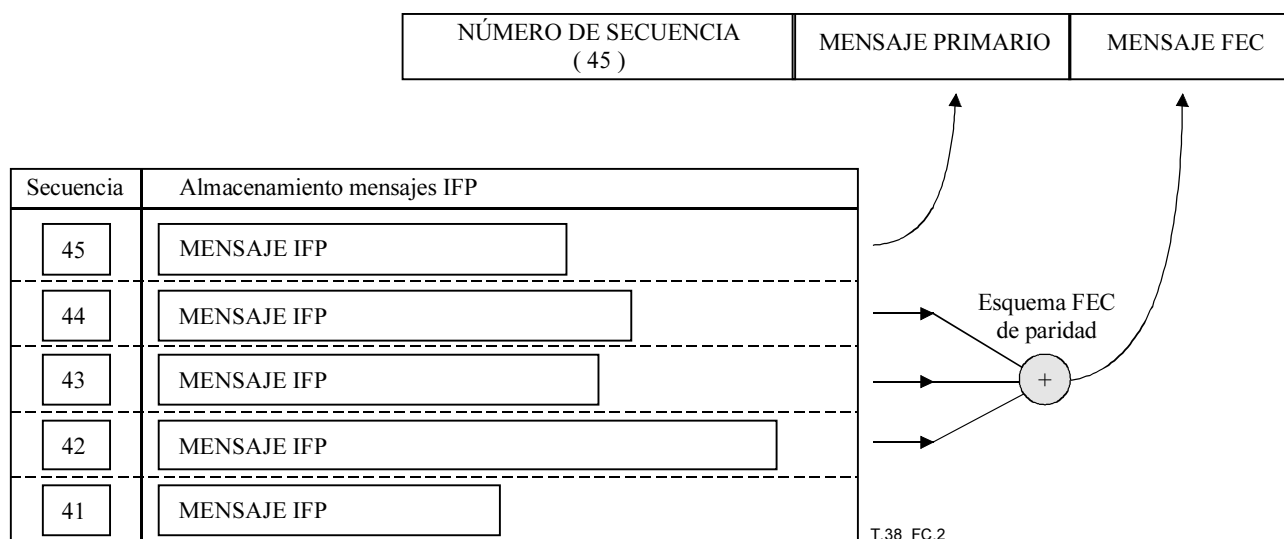


Figura C.2/T.38 – Generación y empaquetado de una trama a FEC de paridad

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:

$$\text{StartSeq} = Seq - I$$

$$\text{EndSeq} = Seq - I - (m - 1)n$$

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)].

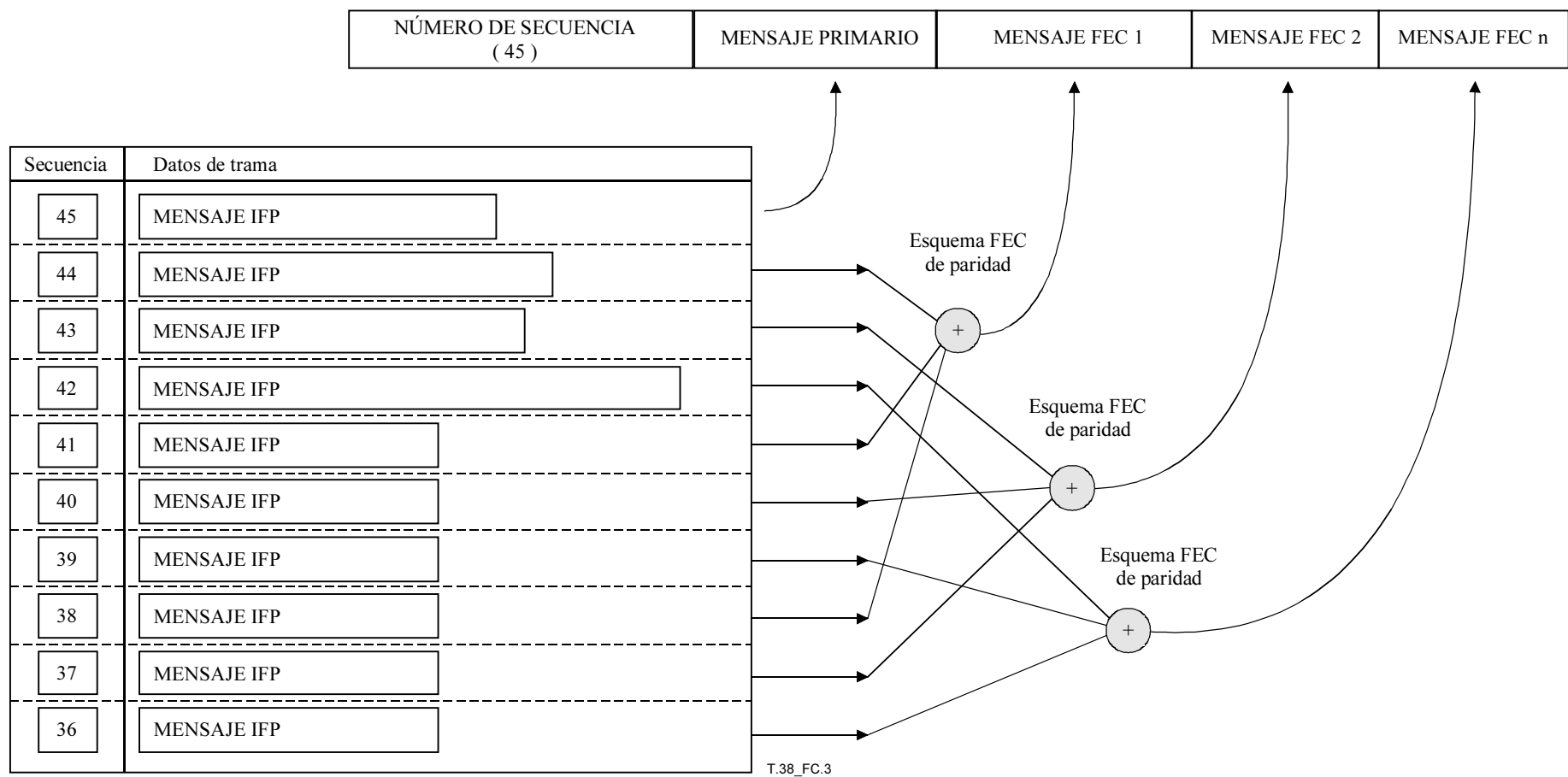


Figura C.3/T.38 – Generación de múltiples mensajes FEC para protección contra errores en ráfagas

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, 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 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 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 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, por ejemplo, en una función de interfuncionamiento H.248 a H.323.

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 cuales son las soportadas y utilizadas por las pasarelas. En el cuadro B.1 se describen esas capacidades.

El protocolo de descripción de sesión (SDP, *session description protocol*) del RFC 2327 proporciona mecanismos para describir las sesiones de SIP. Hay varios parámetros específicos de T.38 que pueden negociarse cuando se establece un tren de medios T.38. Por razones históricas, esto se efectúa diferentemente para el transporte UDPTL/TCP y el transporte RTP.

D.2.3.1 Negociación de UDPTL y TCP

Se requieren nuevos atributos (sección 6 de SDP) para soportar esta Recomendación cuando se utilizan los transportes UDPTL y TCP. Obsérvese que los atributos definidos más adelante son específicos de la utilización de T.38, sea con transporte UDPTL, sea con transporte TCP, y no son aplicables a la utilización de T.38 con RTP (véase D.2.3.2). Específicamente, las siguientes opciones están registradas en IANA como valores válidos att-field y att-value de acuerdo con el procedimiento indicado en el apéndice B de SDP (RFC 2327). Obsérvese que opciones sin valores son booleanos (su presencia indica que son válidas para la sesión). Estas capacidades se negocian empleando los siguientes elementos ABNF definidos para uso con esta Recomendación:

```
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
UDPTL 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.2.3.2 Negociación de RTP

El registro de tipo MIME para "audio/T38" define varios parámetros facultativos que pueden utilizarse con T.38 por RTP. Esos parámetros se suministran en una lista de "parameter" separados por el símbolo ";" (punto y coma) o parejas "parameter=value", utilizando el parámetro "a=fmtp" definido en SDP; la forma "parameter" se utiliza para valores booleanos, en los que la presencia significa "true" (verdadero) y la ausencia "false" (falso). Las definiciones de los parámetros se repiten a continuación:

```
Version
    Name=T38FaxVersion
    Value= 1*(DIGIT)
    ;Version 0, the default, refers to T.38 (1998)
Maximum Bit Rate
    Name=T38MaxBitRate
    Value= 1*(DIGIT)
```

```

Fill Bit Removal
    Name=T38FaxFillBitRemoval
    ;Boolean
MMR Transcoding
    Name=T38FaxTranscodingMMR
    ;Boolean
JBIG Transcoding
    Name=T38FaxTranscodingJBIG
    ;Boolean
Data Rate Management Method
    Name=T38FaxRateManagement
    Value = "localTCF" | "transferredTCF"
Maximum Buffer Size
    Name=T38FaxMaxBuffer
    Value = 1*(DIGIT)
    ;optional
Maximum Datagram Size
    Name=T38FaxMaxDatagram
    Value = 1*(DIGIT)
    ;optional

```

NOTA – No hay corrección de errores definida para esta Recomendación por RTP. Redundancia y FEC pueden declararse para cabidas útiles RTP de acuerdo con el uso en SDP, definido en RFC 2198 y RFC 2733.

D.2.3.3 Declaración de T.38 en SDP

El tipo de contenido image/t38 MIME en SDP indica esta Recomendación.

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

D.2.3.4 Utilización del protocolo TCP o del protocolo UDP

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

Obsérvese que durante el establecimiento de la comunicación SIP, la parte llamante sugiere el transporte (TCP o UDP) indicando su primera preferencia en el SDP de un SIP INVITE. El destinatario debe abrir el puerto conforme a la preferencia indicada por el emisor, pero el destinatario es el que elige.

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

- indican UDPTL (capa de transporte de protocolo de datagrama de usuario facsímil) como un valor de transporte válido (tercer campo);
- indican TCP (protocolo de control de transmisión) como un valor de transporte válido (tercer campo);
- indican RTP/AVP (protocolo en tiempo real/perfil audio-vídeo) como un valor de transporte válido (tercer campo);
- indican RTP/SAVP (protocolo en tiempo real/perfil audio-vídeo securizado) como un valor de transporte válido (tercer campo);
- indican otros perfiles RTP (por ejemplo, AVPF y SAVPF) como un valor de transporte válido (tercer campo);
- incluyen t38 como un valor de tipo de formato válido (cuarto campo). Este valor se utiliza cuando el valor de transporte es UDPTL o TCP;

- incluyen un tipo de cabida útil RTP como un valor de tipo de formato válido (cuarto campo). Este valor se utiliza cuando el valor de transporte es RTP/AVP o RTP/SAVP. La correspondencia de este tipo de cabida útil con el tipo MIME "audio/t38" se establece mediante un atributo 'rtpmap'.

Cuando la capa de transporte es RTP, pueden utilizarse mecanismos normalizados para redundancia de paquetes (RFC 2198) y protección por FEC (RFC 2733). La declaración de estos mecanismos en SDP se describe en RFC 2198 y RFC 2733.

NOTA – Como t38 no es un valor definido en RTP, tiene que ser un subtipo MIME del tipo de medios. En consecuencia, se está en espera de la publicación de un RFC de IETF para definir el registro de audio/t38 en IANA como un tipo de contenido MIME válido de acuerdo con el procedimiento indicado en el apéndice B de SDP (IETF RFC 2327).

D.2.4 Ejemplos de establecimiento de comunicación

D.2.4.1 Invitación a participar únicamente en una llamada facsímil

El caso previsto por defecto requiere el soporte tanto de TCP como de UDP. Puede utilizarse un método de encapsulación UDPTL o RTP junto con transporte UDP. En este caso se indican dos líneas 'm=', con la primera preferencia en la primera línea del INVITE. Para indicar que la conexión de medios ha sido rechazada, se pone a cero un número de puerto en la respuesta.

Para una llamada bipartita exclusivamente facsímil entre pasarelas T.38, cuando se utiliza encapsulación UDPTL junto con el protocolo de transporte UDP:

```
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 192.1.1.2.3
c=IN IP4 boston.bell-tel.com
m=image 5002 udptl t38
a=T38FaxRateManagement :transferredTCF
a=T38FaxUdpEC :t38UDPFEC
m=image 0 tcp t38
```

Para una llamada bipartita exclusivamente facsímil entre pasarelas T.38, cuando se utiliza encapsulación RTP junto con el protocolo de transporte UDP:

```
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=audio 49170 RTP/AVP 100 101
a=rtpmap:100 t38/8000
a=fmtp:100 T38FaxRateManagement=transferredTCF
a=rtpmap:101 parityfec/8000
a=fmtp:101 49173 IN IP4 128.59.19.68
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 192.1.1.2.3
c=IN IP4 boston.bell-tel.com
m=audio 5002 RTP/AVP 100 101
a=rtpmap:100 t38/8000
a=fmtp:100 T38FaxRateManagement=transferredTCF
a=rtpmap:101 parityfec/8000
a=fmtp:101 5004 IN IP4 192.1.1.2.3
m=image 0 tcp t38
```

Este ejemplo muestra la corrección de errores en recepción (FEC) definida para trenes de medios RTP en RFC 2733. En este caso se atribuye al tren FEC un puerto UDP separado. Cuando se utilice encapsulación RFC 2198 junto con FEC, los descriptores SDP utilizados en este ejemplo deberán modificarse de acuerdo con RFC 2733.

Para RTP securizado, el tercer campo (protocolo de transporte) en las líneas 'm=' habrían sido RTP/SAVP en lugar de RTP/AVP.

Para una llamada bipartita vocal/facsímil entre pasarelas, cuando se utiliza encapsulación RTP junto con el protocolo de transporte UDP:

```
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=audio 49170 RTP/AVP 121 0 100
a=rtpmap:100 t38/8000
a=fmtp:100 T38FaxRateManagement=transferredTCF
a=rtpmap:121 red/8000
a=fmtp:121 100/100
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 192.1.1.2.3
c=IN IP4 boston.bell-tel.com
m=audio 5002 RTP/AVP 121 0 100
a=rtpmap:100 t38/8000
a=fmtp:100 T38FaxRateManagement=transferredTCF
a=rtpmap:121 red/8000
a=fmtp:121 100/100
m=image 0 tcp t38

```

Este ejemplo muestra la codificación redundante para facsímil RTP tal como está definida en RFC 2198. Para la codificación de la voz G.711 no se utiliza redundancia.

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 las secciones 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
Tono de ocupado 1. Tono de ocupado del abonado, definido en la Rec. UIT-T E.180/Q.35.	486 Ocupado aquí
Tono de ocupado 2. Se denomina a veces ocupado nítido en ciertos modelos de centrales automáticas privadas.	486 Ocupado aquí
Tono de ocupado por congestión, definido en la Rec. UIT-T E.180/Q.35.	600 Ocupado en todas partes
Tono de llamada 1. 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
Tono de llamada 2. Tono de llamada similar al tono de llamada 1 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
Tono especial de información de intercepción. 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
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 vacante de circuito es una combinación de tonos – frecuencias y duración.	503 Servicio no disponible
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 reordenamiento es una combinación de tonos – frecuencias y duración.	503 Servicio no disponible
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 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 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 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 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 T.38 utilizando los procedimientos definidos en la Rec. UIT-T H.248.1.

- a) Un paradigma controlado por pasarela de medios a través de los procedimientos definidos en la Rec. UIT-T H.248. Este paradigma se denominará *método de transición MGC T.38*. Utilizando este método, una comunicación se establece siguiendo los procedimientos normales que se describen en la Rec. UIT-T H.248 (véase [E1]). Pero si se ha de soportar T.38, se tienen en cuenta los lotes descritos en el anexo F/H.248 [E2], de forma que se habilitan la detección y generación de los tonos fax. Tras la detección de las señales fax, la MG de emisión notifica al MGC sobre el evento, y da la instrucción a la parte receptora a través de su MGC de control para que genere las señales. Las señales de respuesta se tratan de la misma manera. Cuando se han comunicado todas las señales necesarias entre ambos terminales fax a través de las MG y los MGC, estos últimos modificarán los contextos para ponerlos en modo facsímil. Este escenario puede requerir hasta 20 instrucciones Megaco.
- b) Un paradigma que permite la transición entre una llamada VoIP y una llamada FoIP (utilizando T.38) mediante pasarelas de medios (MG) que soportan T.38 sin la intervención en tiempo real de un controlador de pasarelas de medios (MGC). Obsérvese que en todo este anexo se utiliza la expresión "controlador de pasarela de medios" para indicar un MGC como el definido en la Rec. UIT-T H.248, así como un controlador de acceso como el definido en la Rec. UIT-T H.323. La única participación del MGC se producirá durante la negociación inicial de las capacidades de conexión entre las pasarelas de medios que utilizan descriptores SDP. En esta fase, las MG y los MGC no están al tanto del tipo de conexión (es decir, vocal, facsímil, módem, etc.). El mecanismo de esta propuesta es un procedimiento facultativo que complementa los mecanismos actuales del anexo B (procedimientos H.323), anexo D (procedimientos SIP-SDP), anexo E (procedimientos H.248.1) y anexo D/H.323. Este paradigma se denominará *método de transición autónoma T.38*.

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*).

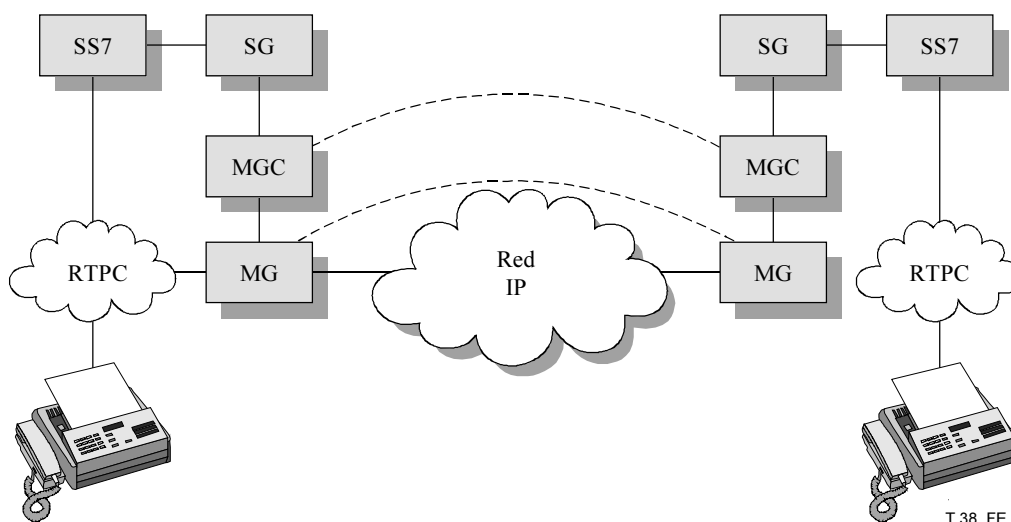


Figura E.1/T.38 – Modelo desglosado típico

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 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 implementaciones 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 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 la comunicación iniciado en la MG (por ejemplo, establecimiento de conexión rápida H.323).

Debe ser posible establecer una comunicación facsímil por IP mediante alguno de los dos mecanismos siguientes:

- 1) *Método de transición MGC T.38*: Mecanismo en el que el MGC decide si es posible y cuándo se puede realizar la transición de VoIP a FoIP T.38 basándose en los tonos que le envían las MG (a través de H.248 y los lotes descritos en el anexo F/H.248). Para H.248 el método se describe en E.2.2.1. En el contexto H.323, la sustitución de un canal de voz por un canal T.38 se efectúa conforme a los procedimientos de D.5/H.323.
- 2) *Método de transición autónoma T.38*: Mecanismo de las MG para la transición entre una llamada VoIP y una llamada FoIP (utilizando T.38) sin la intervención de un controlador de pasarela de medios (MGC), tal como se describe en E.2.2.2, o sin necesidad de solicitar modificación de una llamada, como se describe en el anexo D/(SIP-SDP). Obsérvese que no se necesitan los lotes descritos en H.248.2 cuando se soporta este método. En un contexto H.323, se utilizan los procedimientos de D.3/H.323 (arranque rápido) o de D.4/H.323 (arranque distinto del rápido) para establecer dos canales paralelos.

Una MG indicará el soporte del *método de transición autónoma T.38* incluyendo en el intercambio de capacidades o en el mensaje de establecimiento inicial el soporte de los trenes de audio e imagen/medios t38, utilizando los mecanismos que se describen a continuación.

Las pasarelas de medios que utilizan el protocolo de descripción de sesión (SDP) (véase [E3]) para intercambiar capacidades (tales como las MG SIP o H.248 sin limitarse a ellas), indicarán el soporte del *método de transición autónoma T.38* incluyendo en el primer SDP que se intercambie al menos dos descriptores de medios (es decir, líneas "m=..."), uno del tipo audio y otro del tipo image/t38 en el que el número de puerto no se haya puesto en cero (se hace así para la compatibilidad con los terminales SIP, en los cuales el establecimiento del puerto en cero significa la falta de soporte de ese tipo de medio). Esto se ilustra en los ejemplos a continuación que muestran únicamente la parte SDP y en los que sólo es importante la línea de los medios. Obsérvese también que al utilizar H.248, los descriptores de medios deben estar separados por un descriptor de versión (línea aka), como se muestra en el apéndice III:

- Ejemplo de SDP que ilustra el soporte del *método de transición autónoma T.38*:

- Ejemplo 1:
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=audio 2222 RTP/AVP 0
(... se pueden incluir atributos adicionales)
m=image 4444 udptl t38
a=T38FaxVersion:1
a=T38FaxRateManagement:transferredTCFlocalTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
a=T38FaxMaxBufferSize:2000
a=T38MaxDatagram:512
a=T38FaxMaxRate:14400
(... se pueden incluir atributos adicionales)

- Ejemplo 2:

```

v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=audio 2222 RTP/AVP 0 8 13
a=ptime:20
(... se pueden incluir atributos adicionales)

m=audio 1111 RTP/AVP 18 129
a=ptime:10
a=rtpmap:129 telephone-event/8000
a=fmtp:129 0-15
(... se pueden incluir atributos adicionales)
m=image 4444 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCFlocalTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
(... se pueden incluir atributos adicionales)

```

- Ejemplos SDP que ilustran la falta de soporte del *método de transición autónomo T.38*:

- Ejemplo 3:

```

v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=audio 2222 RTP/AVP 0 8 13 140
a=ptime:20
a=rtpmap:140 telephone-event/8000
a=fmtp:140 0-15
(... se pueden incluir atributos adicionales)
m=image 0 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCFlocalTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
a=T38FaxMaxBufferSize:1536
a=T38MaxDatagram:512
(... se pueden incluir atributos adicionales)

```

- Ejemplo 4:

```

v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=audio 2222 RTP/AVP 0 8 13 140
a=ptime:20
a=rtpmap:140 telephone-event/8000
a=fmtp:140 0-15
(... se pueden incluir atributos adicionales)

```

- Ejemplo 5:

```

v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 8190 udptl t38
a=T38FaxVersion:0
a=T38FaxRateManagement:transferredTCFlocalTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
a=T38FaxMaxBufferSize:2000
(... se pueden incluir atributos adicionales)

```

Obsérvese que los ejemplos 3 y 4 indican que **en el instante en el que se intercambié el SDP** no se utilizó el método de *transición autónoma T.38*, e indican también que la pasarela de medios que envió el SDP no soporta (en ese instante) la Rec. UIT-T T.38. En dicho caso, la llamada seguirá adelante tal como indica el protocolo de control de establecimiento de la comunicación que se utilice (que puede ser H.323, SIP o H.248, sin limitarse a ellos) y si se trata de H.248, se utilizarán los procedimientos de E.2.2.1. Obsérvese también que, aunque en los ejemplos 3 y 4 el SDP no indica soporte de la T.38, ello no significa que el MG o el MGC no puedan solicitar en una fase posterior de la comunicación, la transición a la T.38 mediante el envío de un nuevo SDP

(por ejemplo, con una instrucción modify (modificación) H.248 o una instrucción INVITE SIP) que contenga un atributo de medios de tipo image/t38 (tal como se describe en el anexo D o en E.2.2.1).

En el ejemplo 5 ambas MG pasan inmediatamente a FoIP (utilizando T.38) aunque toda transición futura a cualquier otro modo de funcionamiento (por ejemplo, voz, datos en banda vocal, etc.) estará controlada por el MGC.

Una pasarela de medios con capacidad H.323 indicará soporte del *método de transición autónoma T.38* durante el intercambio de capacidades H.245, abriendo dos canales paralelos en cada sentido, uno para voz y el otro para T.38, tal como se describe en D.3/H.323 para el arranque rápido o en D.4/H.323 para el caso distinto del arranque rápido. Dos MG que soportan mutuamente el *método de transición autónoma T.38* enmudecerán autónomamente el canal de audio al detectar las señales facsímil adecuadas o al recibir un paquete UDP T.38 (o TCP) en su puerto UDP T.38 (o TCP) y pasarán al canal T.38.

El controlador de pasarelas de medios decidirá, al inicio de la comunicación, el método a utilizar (controlar la transición de audio a facsímil o dejar a las MG que realicen la transición autónomamente), sobre la base de los datos obtenidos de los mensajes de capacidad intercambiados (tal y como se describe anteriormente) entre las pasarelas de medios.

Así pues, únicamente en el caso de que dos MG que estén en proceso de establecer la conexión hayan indicado mutuamente que soportan el *método de transición autónoma T.38* (por los medios descritos anteriormente), el MGC no controlará la transición entre VoIP y FoIP. Obsérvese que en el arranque rápido H.323, no hay negociación explícita en cuanto al método a utilizar, ya sea autónomo o basado en el MGC: el elemento de arranque rápido indicará que la llamada es puramente vocal (que eventualmente podrá conmutarse a una llamada T.38 utilizando D.5/H.323) o que puede consistir de un canal separado para la voz y otro canal para T.38 según D.3/H.323. Un MGC utilizará este último (es decir, el controlador de acceso) como indicación de que las MG deben utilizar el *método de transición autónoma T.38*. Cuando se utilizan procedimientos distintos del de arranque rápido, la negociación de capacidades del terminal indicará si pueden utilizarse simultáneamente T.38 y las señales vocales o no (pueden también utilizarse procedimientos de negociación de la capacidad del terminal tras un establecimiento de la comunicación en arranque rápido, lo cual será determinante para indicar que se soportan los procedimientos de conmutación autónoma o del MGC).

La ausencia de una MG que indique el soporte del *método de transición autónoma T.38* debe establecerse por las MG y los MGC, como indicación para utilizar los procedimientos actuales de establecimiento de la comunicación que dependen del protocolo de control de la llamada que se utilice (SIP, H.323 o H.248), y que puede ser uno de los siguientes:

- *método de transición MGC T.38* (para H.248) descrito en E.2.2.1,
- método descrito en el anexo B (procedimientos H.323),
- procedimiento descrito en el anexo D (procedimientos SIP-SDP).

El hecho de que un MGC tenga conocimiento de que se utilizará el *método de transición autónoma T.38* para una llamada particular, no impide la posibilidad de que el MGC solicite recibir notificaciones de las MG indicando la detección de tonos facsímil o la transición a FoIP (utilizando T.38) quedando la posible utilización de dichas notificaciones fuera del alcance de esta Recomendación.

E.2.2.1 Método del controlador de pasarela de medios T.38 (MGC)

Obsérvese que existen dos casos para la utilización de este mecanismo:

- 1) Si el agente de llamada (MGC y controlador de acceso) controla ambas MG, se utilizan H.248 y los lotes descritos en el anexo F/H.248 para modificar la conexión existente entre las dos MG.

- 2) Si participan agentes de llamada distintos (por ejemplo, cuando dos proveedores de servicio diferentes participan en la compleción de una llamada) se requiere una comunicación MGC-MGC (es decir, utilizando el mecanismo del anexo D). Al confirmar una conexión, el agente de llamada en la rampa encarga a su pasarela de medios (a través de mensajes H.248) que inicie una sesión T.38 con la MG fuera de la rampa.

Este método de transición de VoIP a FoIP será el método por defecto a menos que las MG hayan indicado un soporte mutuo del *método de transición autónomo T.38*, utilizando los mecanismos descritos en esta cláusula.

E.2.2.1.1 Conexión únicamente facsímil

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

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

E.2.2.1.2 Conexión de voz y facsímil

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 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 facsímil. 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 facsímil 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+facsímil, sólo voz o sólo facsímil), ni decidir qué opciones adoptar si no se notifican al MGC los eventos facsímil (y sólo la MG detecta la llamada facsímil y pasa ciegamente a los procedimientos T.38). Cuando la pasarela de medios (MG) de salida completa la llamada facsímil (según T.38), se informa al agente llamante (vía H.248.1) de este evento y puede solicitar que la conexión pase a conexión de voz.

E.2.2.2 Método de transición autónoma T.38

Para utilizar este método, las MG deben convenir mutuamente a hacerlo al inicio de la comunicación. Para los mecanismos que ha de utilizar una MG a fin de indicar al MGC y a la MG distante que soporta el método de transición autónoma T.38, véase E.2.2 (Establecimiento de la comunicación básica).

La MG negociará al inicio de la llamada todos los posibles descriptores de medios, con lo que se incluirá un descriptor de audio y un descriptor de image/t38. De esta manera se negocian opciones T.38 de una fase facsímil posterior a la llamada al mismo tiempo que los parámetros de audio.

Obsérvese que para el caso de utilización de procedimientos de establecimiento de una comunicación H.248, el hecho de que ambas MG puedan haber indicado en el intercambio que soportan T.38, así como audio (y que se haya recibido una respuesta con dos líneas de descriptor de medios), no se utilizará como indicación de soporte del método de transición autónoma T.38.

Será durante la creación de un contexto cuando se indique el soporte del método de transición autónoma T.38. Así pues, el MGC H.248 tendrá que incluir un descriptor de audio y uno de imagen en la parte del descriptor **Local** de la instrucción efímera **Add** (véase un ejemplo en III.2.2.3), poniendo los números de puerto en \$ y poniendo en Verdadero la propiedad ReserveGroup del descriptor LocalControl, pidiendo con ello de forma efectiva a las MG que reserven recursos para los descriptors de imagen y de audio. No obstante, si por algún motivo (por ejemplo, falta de recursos) no pueden reservarse ambos recursos de audio y de imagen en el momento del inicio de la llamada, el descriptor de medios de imagen incluido en la respuesta SDP tendrá su puerto puesto en cero (recomendado para la compatibilidad con los terminales con capacidad SIP) o quedará omitido en su totalidad, indicando con ello que no se soporta el método de transición autónoma T.38 e inicializando la llamada como vocal, con lo que ambas pasarelas y el controlador de pasarela de medios utilizarán por defecto el *método MGC*.

E.2.2.2.1 Conexión únicamente facsímil

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

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

E.2.2.2.2 Conexión de voz y facsímil

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. Como el MGC y las MG no tienen indicación de que una llamada vaya a ser de voz o de facsímil, las MG establecerán una conexión de voz y no se envían paquetes T.38. Las MG permanecen en este modo hasta que detecten criterios tales (véase E.2.2.2.2.1) que las hagan determinar que se está iniciando una llamada facsímil. En este instante, las MG iniciarán la conexión image/t38 y enmudecerán la conexión de audio. Las MG permanecerán en el modo facsímil hasta que detecten criterios tales que les hagan determinar que la transmisión facsímil se ha completado, en cuyo momento enmudecerán la conexión image/t38 y rehabilitarán la conexión audio/RTP. Este proceso puede continuar indefinidamente hasta que termine la comunicación.

E.2.2.2.2.1 Señalización MG a MG de tonos/señales facsímil

Al utilizar técnicas de codificación vocal con gran compresión, tales como las de la G.729, aunque no sean las únicas, es posible que algunas señales de tono facsímil no puedan transportarse correctamente a través de la red de paquetes. En este caso, se recomienda que la pasarela detecte estas señales y las transporte a través de la red de paquetes mediante otros mecanismos. Existen los métodos indicados a continuación para pasar información sobre las señales y los tonos detectados al terminal facsímil opuesto por la red de paquetes:

Método 1

Traspaso de tonos: El tono se envía en la banda utilizando un algoritmo de compresión inferior tal como el utilizado para los datos en banda vocal (VBD, *voice band data*), por ejemplo, codificado utilizando G.711 o G.726-32k por RTP/UDP/IP.

Al detectar un tono, la MG se conmuta autónomamente al modo VBD en el cual se utiliza un códec adecuado (por ejemplo, G.711) y se pasa el tono en la carga útil vocal RTP. La pasarela de recepción tiene que detectar el tono de la red de paquetes y tiene que conmutarse al modo VBD a fin de pasar la señal al terminal facsímil.

Este método debe utilizarse únicamente si ambas pasarelas de medios han indicado el soporte de un códec común de compresión inferior el soporte del estado VBD. El mecanismo utilizado para indicar dicho soporte puede ser a través de un intercambio SDP o mediante otros mecanismos que van más allá del alcance de la presente Recomendación.

Método 2

Retransmisión de tonos (formato de carga útil RTP según la RFC 2833 para tonos de telefonía), véase [E4].

Toda la información necesaria para regenerar el tono se pasa en la carga útil RTP. La BIWF en la pasarela de medios par tiene que generar los tonos hacia el terminal facsímil.

Antes de utilizar este método, se recomienda que las pasarelas de medios indiquen mutuamente el soporte de este método a través de intercambio de mensajes SDP (véase [E3]) o de otros mecanismos de intercambio de capacidades de llamada que van más allá del alcance de esta Recomendación.

Una pasarela que no soporte este tipo de carga útil RTP debe ser capaz de descartar estos paquetes sin afectar a su funcionamiento.

Método 3

Indicación de detección de tono (formato de carga útil RTP según la RFC 2833 para eventos telefónicos nombrados):

Los mensajes de evento (NTE, *event messages*) se utilizan para pasar eventos, tal como se describe en RFC 2833 [E4], capítulo 3.11 (módems de datos y eventos facsímil). La MG par puede utilizar este mensaje para conmutarse al modo VBD o al T.38, dependiendo del estado actual, y generará los tonos con las características que se describen en la Rec. UIT-T T.30 [5].

Al utilizar este método, se envían los eventos indicados a continuación que se definen en el cuadro 3 de RFC 2833 [E4]:

Evento	Codificación (decimal)
ANS (=CED)	32
CNG	36
V.21 canal 2, bit "0"	39 (véase la nota)
V.21 canal 2, bit "1"	40 (véase la nota)

NOTA – En la actual RFC2 833 IETF para las banderas de preámbulo V.21 no hay ningún evento RFC 2833. Sólo existen eventos V.21 canal 2, de bit "0" y de bit "1", que se pasan a la MG de transmisión. A fin de poder discriminar entre llamada facsímil y de datos, la MG de recepción debe ser capaz de decodificar la bandera de preámbulo, de los mensajes NTE RFC 2833. No obstante, actualmente hay un proyecto RFC 2833 *bis* IETF [E6] (en el Grupo de Trabajo AVT del IETF) en el que existe un evento para la bandera de preámbulo V.21 que tiene el número de codificación (decimal) 52. Se recomienda que cuando se apruebe la RFC 2833 *bis*, las implementaciones utilicen este evento de banderas de preámbulo V.21 en lugar de los eventos bit "0" y bit "1" de V21 canal 2.

El número de banderas que se han de detectar antes del traspaso es un parámetro que puede elegirse de forma que la MG de recepción envíe suficientes mensajes RFC 2833 hacia la MG de transmisión, antes de que se conmute a T.38.

Tras el traspaso a T.38, las banderas V.21 se pasan por UDPTL.

Antes de utilizar este método se recomienda que las pasarelas de medios indiquen mutuamente el soporte de los tipos de carga útil RTP indicados anteriormente mediante el intercambio SDP (véase E3]) u otros mecanismos de intercambio de capacidades de llamada, que van más allá del alcance de esta Recomendación.

Una pasarela que no soporte estos tipos de carga útil RTP debe ser capaz de descartar esos paquetes sin que su funcionamiento quede afectado.

Tras conmutar a T.38, si existen aún las señales de tono, la pasarela de medios debe enviar paquetes T.38 de tipo indicador t30 para señalar la presencia de señales facsímil.

E.2.2.2.2 Criterios de transición de VoIP a FoIP

Cuando la pasarela de medios (MG) de emisión ha detectado CNG, puede determinar con suficiente confianza que se trata de una llamada facsímil, porque CNG sólo se envía desde un dispositivo facsímil G3. Por tanto, si se ha negociado satisfactoriamente y de forma mutua una capacidad T.38 entre las MG, la MG conmutará a T.38 y, conforme al protocolo T.38, transmitirá a la MG distante el paquete indicador CNG T.38. La MG distante conmutará a T.38, cuando reciba en su puerto UDP (o TCP) T.38 el paquete indicador de T.38 CNG.

Durante el modo audio/RTP, la recepción de todo paquete T.38 en un puerto designado UDP (o TCP) T.38 debe ser un criterio para conmutar al modo image/t38 (véase E.2.2.2.1). La implementación de la forma en que esto se realiza va más allá del alcance de esta Recomendación. No obstante, un método recomendado consiste en suponer que la recepción en su puerto local UDP (o TCP) T.38 de un paquete UDP (o TCP) válido es un paquete T.38 y por tanto da lugar a una transición autónoma a T.38, si la dirección IP de origen de dicho paquete se corresponde con la de la MG distante, con la que se negoció satisfactoria y mutuamente el método de transición autónoma T.38 (así como las capacidades T.38), porque únicamente los paquetes UDPTL T.38 deben enviarse a un número de puerto negociado UDP de image/t38. Lo mismo se aplica a los paquetes TCP T.38. El puerto UDP (o TCP) T.38 sólo debe activarse si las MG que establecen la comunicación soportan el método de transición autónoma T.38 (y un conjunto mutuo de capacidades T.38). (Con esto se evitaría la transición en falso autónoma a T.38 al recibir cualquier paquete válido UDP si el método de transición autónoma T.38 no está soportado mutuamente entre las MG.)

Las MG que funcionan con el método autónomo no deben basarse únicamente en la detección del tono CNG, pues dicho tono sólo es obligatorio para los dispositivos facsímil G3 automáticos y los dispositivos facsímil G3 manuales que se ajustan a las versiones posteriores a 1993 de la Rec. UIT-T T.30.

Si no está presente el tono CNG, las MG pasarán a T.38 al detectar el preámbulo V.21 que envían todos los dispositivos facsímil G3 excepto los G3 V.34. Estos facsímil V.34 utilizan señales V.8 que habrán de detectarse en la MG, a fin de soportar los procedimientos de la cláusula 10. El protocolo T.38 sigue con un paquete indicador de banderas T.38 V.21. La MG de emisión, al recibir el paquete indicador de banderas T.38 V.21 pasará a T.38 si no está ya en dicho modo.

Como opción, si lo soportan mutuamente las pasarelas de medios que participan en la llamada (a través del intercambio SDP o por otros medios), una pasarela de medios puede optar por transmitir el preámbulo V.21 a la pasarela par por la red de paquetes utilizando eventos RFC 2833 (es decir el método 3 indicado en E.2.2.2.1). La RFC 2833 define 4 eventos específicos (37-40) para la retransmisión de información binaria codificada en FSK por canal. Al utilizar este método, los paquetes RTP RFC 2833 se generarán agrupando eventos y utilizando los mecanismos de redundancia definidos en las RFC 2833/RFC 2198.

La detección de una función de llamada puesta en **facsímil** dentro de las señales V.8 CI/CM/JM indicará también la transición al modo image/t30 y los procedimientos de la cláusula 10. Véase también el anexo F.

Las pasarelas de medios que soportan el método de transición autónoma T.38 no deben determinar la conmutación a facsímil basándose en la detección de un tono CED. El tono CED es el mismo que el tono ANS (definido en la Rec. UIT-T V.25). Este último tono lo envían algunos módems no facsímil.

Obsérvese que si una de las MG no soporta T.38 las MG pueden decidir intentar la llamada facsímil por G.711, únicamente si se recibió G.711 en el descriptor de medios de audio (la utilización de G.711 en este caso va más allá del alcance de este anexo).

E.2.2.2.2.3 Criterios de transición de FoIP a VoIP

Las MG efectuarán autónomamente la transición de facsímil (conexión image/t38 a voz conexión audio/RTP) cuando la MG detecte una de las situaciones siguientes:

- a) El mensaje DCN T.30: Tras la detección del mensaje de desconexión DCN T.30, la MG transmitirá el correspondiente paquete T.38 y pasará a continuación al modo de voz. Tras la recepción del paquete T.38/T.30 CDN, la MG lo procesará y pasará seguidamente al modo de voz.
- b) Un silencio bidireccional. Se recomienda una transición de la MG de nuevo al modo de voz tras detectar más de 7 s de silencio bidireccional (se eligió este valor para dar tiempo al temporizador T2 T.30).
- c) Recepción procedente del MGC de una instrucción adecuada que modifique la llamada para que pase a audio. Se trata de una señal H.248 Modify, instrucción INVITE SIP en la que sólo está presente el descriptor de audio o los mensajes adecuados según D.5/H.323.

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 facsímil. Estos eventos se describen en paquetes 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 facsímil.

E.2.4 Negociación de capacidades

Es necesario negociar varias opciones para determinar las que son soportadas y utilizadas por las pasarelas. Estas opciones se describen en el cuadro B.1 y se definen como extensiones SDP en D.2.3. También se definen como tipos binarios en el lote IP Fax de la Rec. UIT-T H.248.2.

Una implementación T.38/anexo E puede utilizar las extensiones SDP para describir las terminaciones de medios facsímil en modo texto del protocolo. Una implementación H.248.1 utilizará el lote IP Fax como el método preferido para describir la terminación de medios facsímil. Estos descriptores de medios indican las capacidades de una pasarela de medios, o las que han sido solicitadas de una pasarela de medios (por ejemplo, transporte TCP, UDPTL o RTP).

Aparte de la aptitud para determinar que una llamada está utilizando el transporte T.38 para facsímil, la Rec. UIT-T H.248.1 puede también indicar otros transportes.

E.2.5 Ejemplos de establecimiento de comunicación

En III.2.1 y III.2.2 se describen ejemplos del procedimiento MGC T.38.

En III.2.3 y III.2.4 se describen ejemplos del método de transición autónoma T.38.

E.2.6 Mensajes de establecimiento de comunicación mínimos

La implementación de este anexo soportará los requisitos mínimos para el funcionamiento con la Rec. UIT-T 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 (para el establecimiento de conexión rápida H.323) y el anexo D (para el protocolo SIP).

E.2.8 Transmisión DTMF

La Rec. UIT-T H.248 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/H.248.1.

E.2.9 Interoperabilidad

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

Referencias

- [E1] Recomendación UIT-T H.248 (2000), *Protocolo de control de las pasarelas*.
- [E2] Recomendación UIT-T H.248.2 (2000), *Protocolo de control de las pasarelas: Lotes facsímil, conversación textual y discriminación de llamada*.
- [E3] HANDLEY (M.), JACOBSON (V.): SDP: Session Description Protocol, *RFC 2327*, abril de 1998.
- [E4] SCHULZRINNE (H.), PETRACK (S.): RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals, *RFC 2833*, mayo de 2000.
- [E5] Recomendación UIT-T T.30 (2003), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada*.
- [E6] SCHULZRINNE (H.), PETRACK (S.): RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals, *draft-ietf-avt-rfc2833bis-02.txt*, diciembre de 2002.

Anexo F

Procedimientos de interfuncionamiento: T.38 y V.150.1 en la misma pasarela

F.1 Introducción

En este anexo se describen los procedimientos que utilizarán las pasarelas que tienen ambas capacidades T.38 y V.150.1. Una pasarela de este tipo indicará estas capacidades utilizando algunos de los mecanismos adecuados de señalización externa (H.323, H.248 o SIP/SDP) que se definen en las Recomendaciones pertinentes. Los términos "FoIP" y "módem sobre el protocolo Internet" (MoIP, *modem over Internet protocol*) que se utilizan en este anexo son sinónimos a las Recomendaciones ITU-T T.38 y V.150.1, respectivamente.

Este tipo de pasarela sólo efectuará la transición a FoIP desde MoIP. Estos procedimientos no incluyen ninguna transición efectuada directamente desde el dominio audio a FoIP ni sustituyen los procedimientos de configuración audio y T.38 definidos en los anexos B, D y E.

Una pasarela con estas capacidades conjuntas se comportará inicialmente como una pasarela V.150.1. Esto significa que los procedimientos de discriminación de llamadas hasta el punto en que se invocan los procedimientos T.38 se definen en la cláusula 20/V.150.1. La transición desde MoIP a FoIP se produce cuando una pasarela (en modo MoIP) detecta y verifica la presencia de una señal facsímil T.30 tal como banderas codificadas en HDLC de canal 2 V.21 o una señal V.8 CM en el enlace de telefonía con la pasarela.

Este mecanismo de conmutación utilizará el protocolo de evento de señalización de estado (SSE, *state signalling event protocol*) definido en el anexo C/V.150.1. Las figuras F.1 y F.2 ilustran esta transición para dos eventos de activación de facsímil. La figura F.1 muestra una transición a facsímil G3 normalizado y la figura F.2 muestra una transición similar a facsímil V.34.

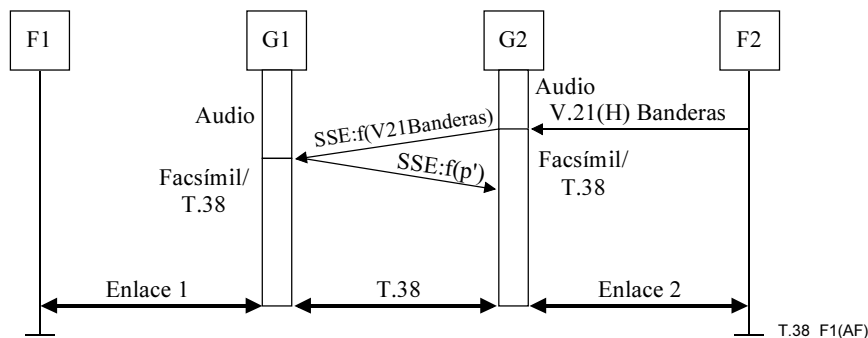


Figura F.1/T.38 – FoIP T.38 (transición de MoIP a facsímil T.30)

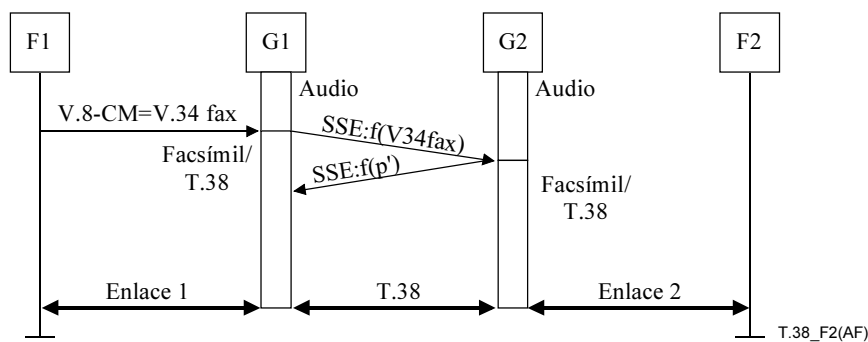


Figura F.2/T.38 – FoIP T.38 (transición MoIP a facsímil V.34)

Tras la detección de un evento facsímil, la pasarela transmitirá un SSE:f(RIC) hacia la pasarela homóloga. SSE:f es la indicación de transición SSE FAX RELAY. RIC (*reason identifier code*) son códigos de identificador de motivo y se definen más adelante en F.2. La utilización de SSE se ajustará al anexo C/V.150.1.

La Rec. UIT-T V.150.1 define el código de evento SSE:f en C.5.2/V.150.1 y tiene el valor de 4 decimal.

F.2 Códigos de identificador de motivo SSE para transición T.38

Se definen los siguientes RIC para el evento SSE:f:

V21Flags: Este RIC indica que la pasarela ha detectado y verificado la recepción de banderas HDLC moduladas en el canal 2 de V.21, tal como se define en la Rec. UIT-T T.30.

V8Profile: Este RIC indica que la pasarela ha recibido una secuencia CM de V.8 que es una petición de conexión de facsímil válida. Este RIC tiene información adicional que es el perfil y los códigos T.66 (si están presentes) que se utilizan en el "t30 data (cm-message)" de esta Recomendación.

P' State Transition: Es la misma señal utilizada en MoIP. Tiene el mismo comportamiento que un ACK. El valor se elige para guardar la congruencia con la Rec. UIT-T V.150.1.

El cuadro siguiente resume los RIC para los SSE T.38.

Nombre	Código (decimal)	Contenido de información adicional
Nulo	0	Ninguno
V21Flags	1	Ninguno
V8Profile	2	"cm-message"
p' State Transition	19	Ninguno

En ambos ejemplos, la utilización de SSE:f puede utilizarse como una señal equivalente que procede de T.38. Por ejemplo, puede utilizarse SSE:f(V21Flags) como el indicador t30-indicator:FLAGS y puede utilizarse SSE:f(V8profile(cm-message)) como el dato t30-data:cm-message.

No se requiere que una pasarela espere al mensaje SSE:f(p') en respuesta a su petición SSE:f. La pasarela transmitirá el mensaje T.38 IFP equivalente inmediatamente después de emitir la petición SSE:fr. A continuación, la pasarela seguirá los procedimientos definidos en esta Recomendación.

F.3 Señalización externa

La utilización de los SSE se negocia durante la fase de establecimiento de la comunicación. Los anexos E y F/V.150.1 describen la sintaxis de SDP y H.323 que ha de incorporarse mediante una pasarela MoIP/FoIP.

NOTA – La definición de la sintaxis H.248 para la Rec. UIT-T V.150.1 se definirá posteriormente.

Anexo G

Definición de la capacidad H.245 para T.38 por RTP

En este anexo se define una capacidad H.245 genérica que permite el transporte de T.38 por RTP. Se pretende que esta capacidad se señalice como una **audioCapability** en los sistemas basados en H.245.

Obsérvese que la Rec. UIT-T H.245 ya define una capacidad T.38 para el transporte de paquetes IFP por UDP y TCP, que es una **dataApplicationCapability**. La definición de capacidad en este anexo no tiene por objeto reemplazar esa definición, sino proporcionar un medio de transportar paquetes IFP T.38 mediante el protocolo RTP solamente.

Nombre de la capacidad:	T38RTP
Clase de la capacidad:	Capacidad de audio.
Tipo del identificador de capacidad:	Normalizado
Valor del identificador de capacidad:	itu-t (0) recommendation (0) t (20) 38 h245-audio-capability(0).
maxBitRate:	Este parámetro es facultativo.
collapsing:	Este campo no deberá incluirse y será ignorado si se recibe.
nonCollapsing:	Este campo deberá estar presente y consistirá en los parámetros definidos más adelante.
nonCollapsingRaw:	Este campo no deberá incluirse y será ignorado si se recibe.
transport:	Este campo no deberá incluirse.

Los parámetros de esta capacidad se definen en los cuadros siguientes:

Nombre del parámetro:	BooleanOptions
Descripción del parámetro:	No es una capacidad nonCollapsing. Contiene diversas opciones booleanas que tienen que ser transportadas.
Valor del identificador de parámetro:	0
Estatus del parámetro:	Obligatorio.
Tipo del parámetro:	BooleanArray LSB es el bit 0. Valor del bit 1 = TRUE. Bit 0 – fillBitRemoval Bit 1 – transcodingJBIG Bit 2 – transcodingMMR Todos los demás bits están reservados y serán ignorados.
Reemplaza:	—

Nombre del parámetro:	Version
Descripción del parámetro:	Es una capacidad nonCollapsing. Identifica la versión del protocolo T.38.
Valor del identificador de parámetro:	1
Estatus del parámetro:	Facultativo. Si está ausente, se supone la versión 0.
Tipo del parámetro:	unsignedMin
Reemplaza:	—

Nombre del parámetro:	T38FaxRateManagement
Descripción del parámetro:	Es una capacidad nonCollapsing. Especifica los modos de gestión de las velocidades facsímil.
Valor del identificador de parámetro:	2
Estatus del parámetro:	Requerido. En este parámetro sólo puede incluirse un subparámetro de T38FaxRateManagement
Tipo del parámetro:	genericParameter
Reemplaza:	—

Nombre del parámetro:	T38FaxRateManagement-localTCF
Descripción del parámetro:	Capacidad nonCollapsing que es un elemento de T38FaxRateManagement.
Valor del identificador de parámetro:	0
Estatus del parámetro:	Facultativo.
Tipo del parámetro:	Logical
Reemplaza:	—

Nombre del parámetro:	T38FaxRateManagement-transferredTCF
Descripción del parámetro:	Capacidad nonCollapsing que es un elemento de T38FaxRateManagement.
Valor del identificador de parámetro:	1
Estatus del parámetro:	Facultativo.
Tipo del parámetro:	Logical
Reemplaza:	—

Nombre del parámetro:	t38FaxMaxBuffer
Descripción del parámetro:	Es una capacidad nonCollapsing. Especifica el tamaño máximo de la memoria tampón.
Valor del identificador de parámetro:	3
Estatus del parámetro:	Facultativo.
Tipo del parámetro:	unsigned32Max
Reemplaza:	—

Nombre del parámetro:	t38FaxMaxDatagram
Descripción del parámetro:	Es una capacidad nonCollapsing. Especifica el tamaño máximo de datagrama.
Valor del identificador de parámetro:	4
Estatus del parámetro:	Facultativo.
Tipo del parámetro:	unsigned32Max
Reemplaza:	—

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 UIT-T 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_T30: 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

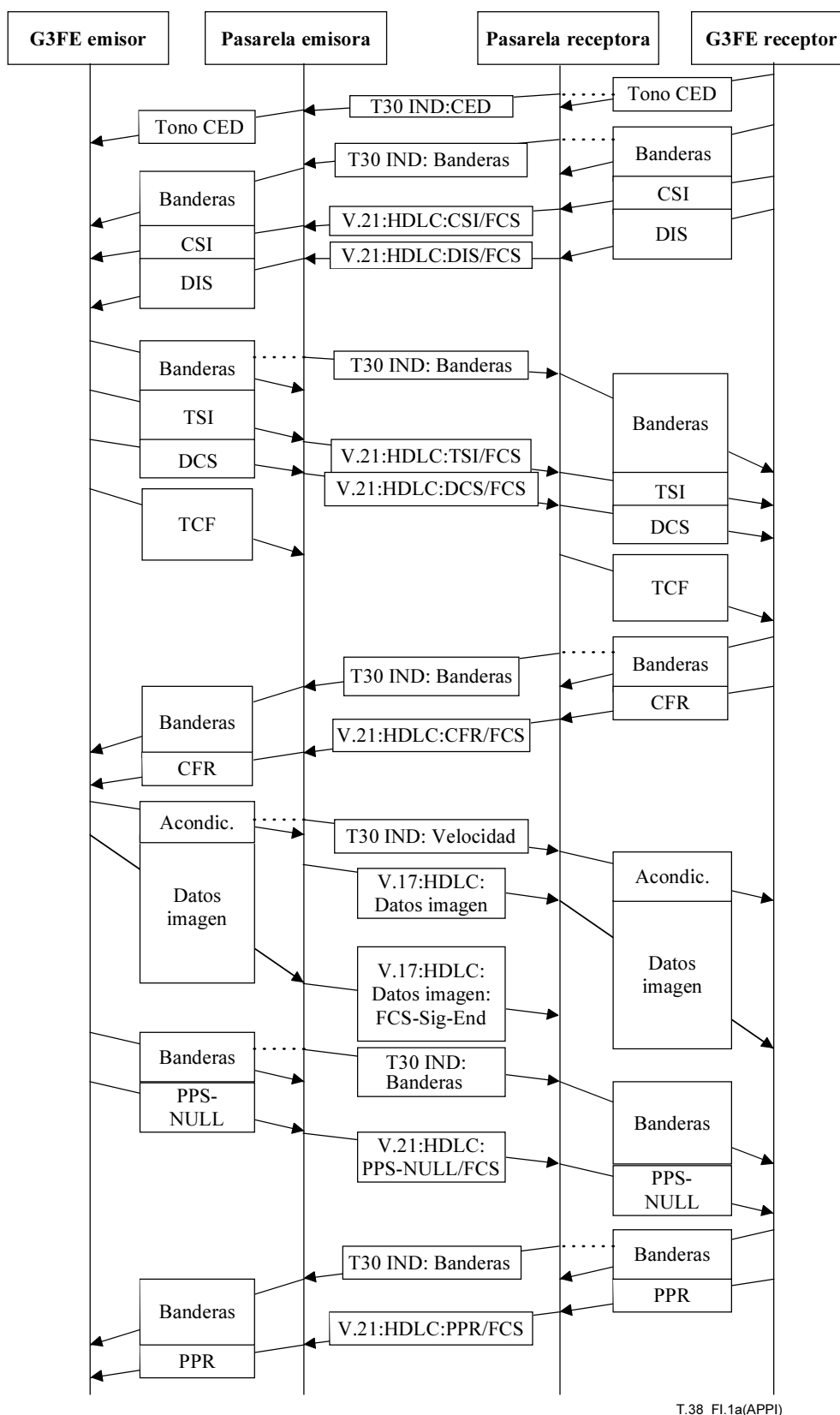
La figura I.1 muestra dos dispositivos facsímil grupo 3 tradicionales que utilizan la RTPC para comunicar con pasarelas facsímil. Se utiliza ECM para la transferencia de imágenes. El ejemplo comienza después de que se ha establecido la conexión/sesión de transporte y el G3FE receptor ha respondido a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



T.38_FI.1a(APPI)

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

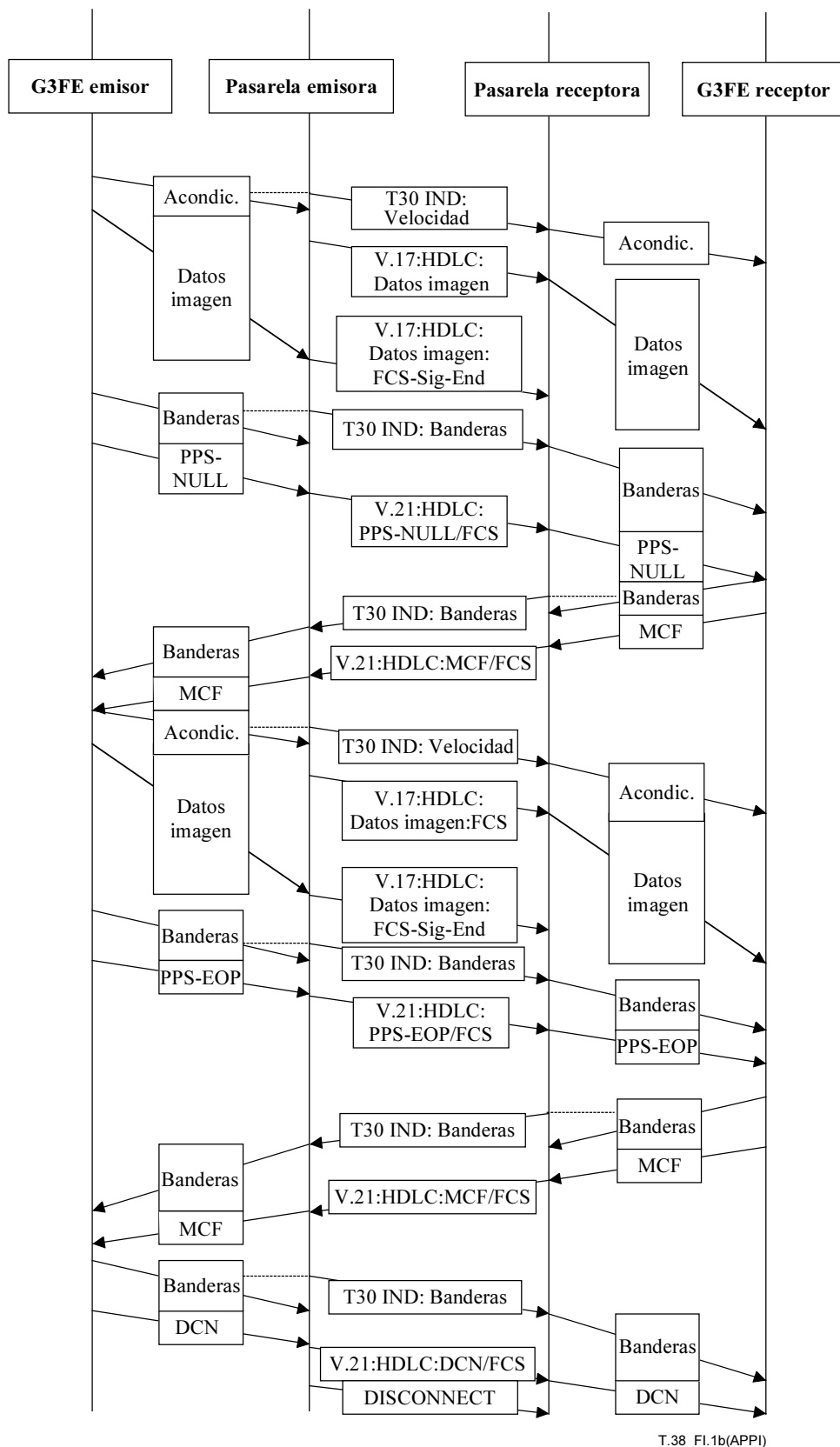


Figura I.1/T.38 – Dos dispositivos facsímil grupo 3 que comunican a través de pasarelas (hoja 2 de 2)

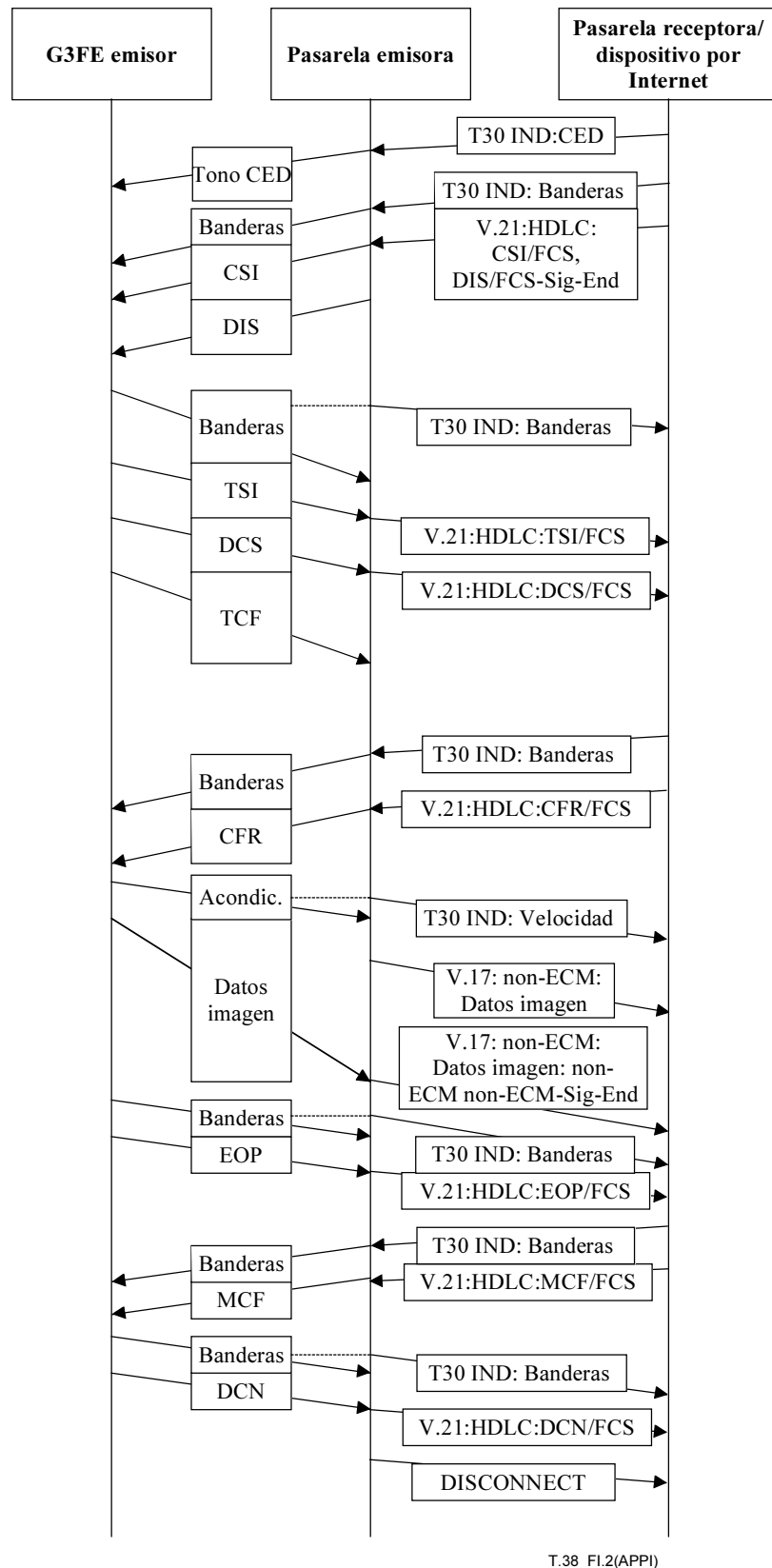


Figura I.2/T.38 – Dispositivo facsímil tradicional y dispositivo que funciona por Internet

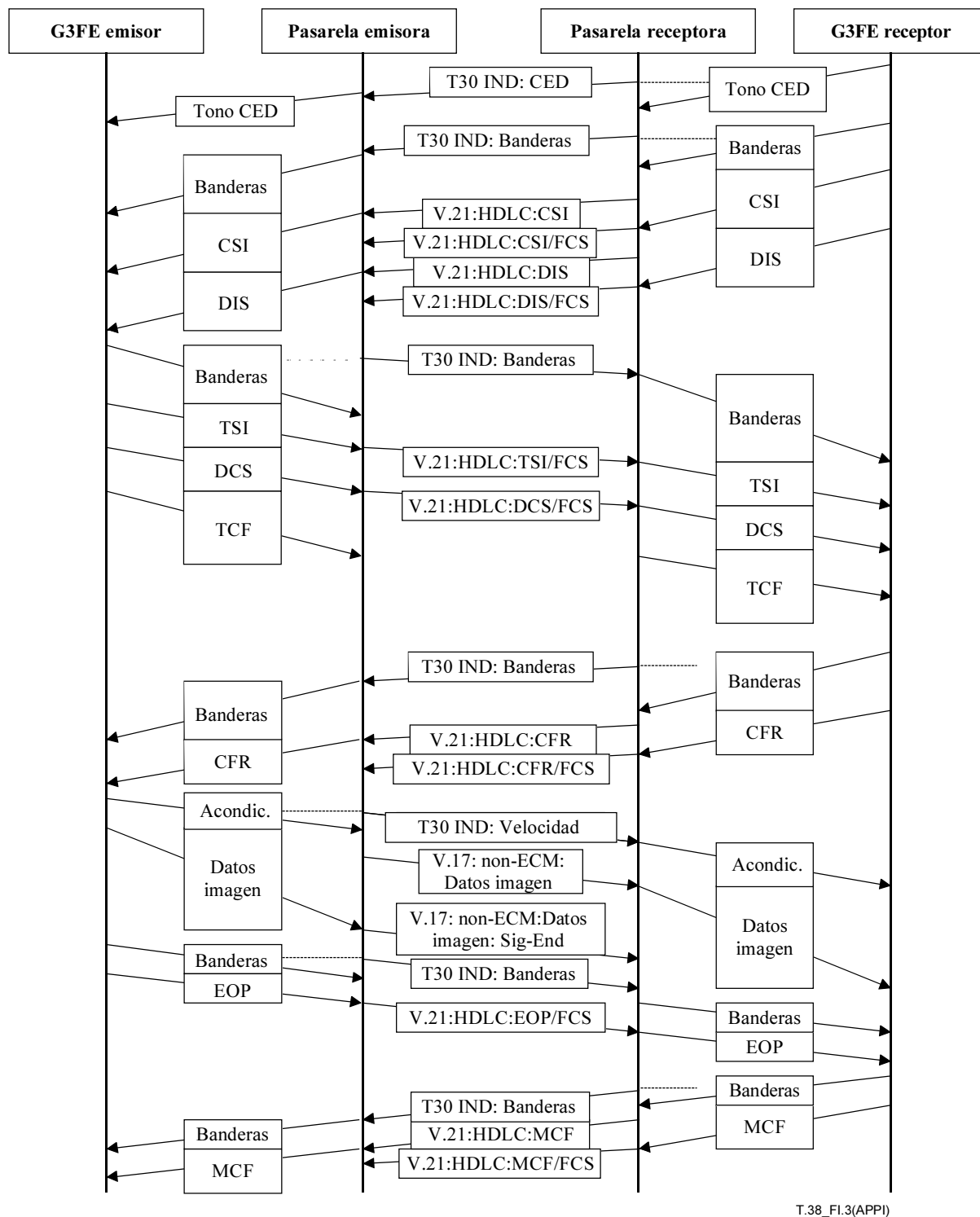


Figura I.3/T.38 – Uso de múltiples tramas por cada secuencia BCS

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 (facsimilar 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.

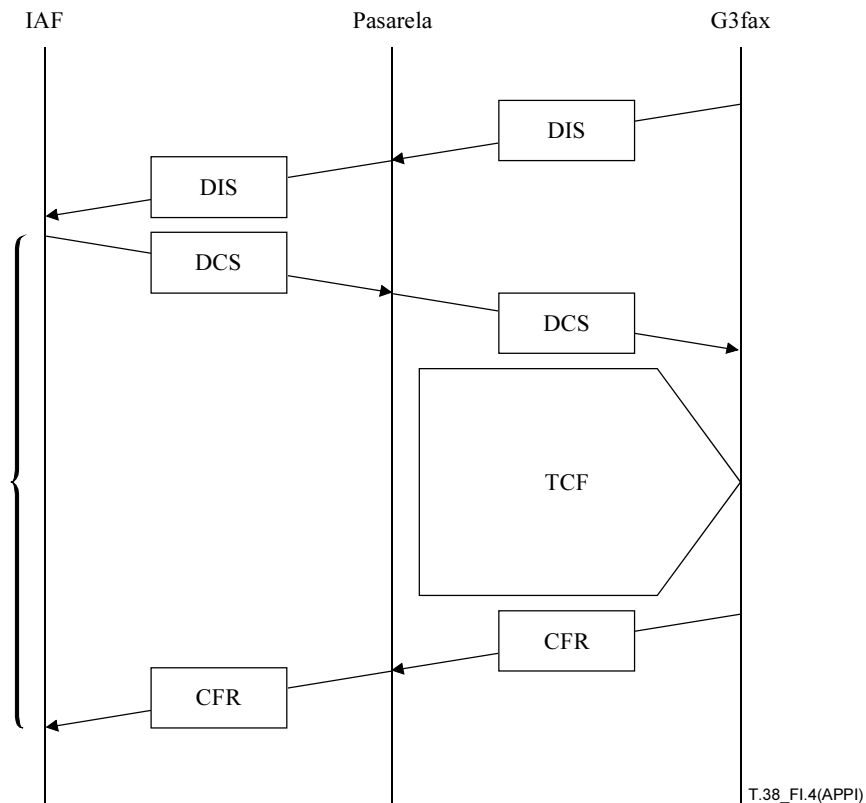


Figura I.4/T.38 – Temporización en emisión, por el dispositivo IAF, desde la DCS hasta la CFR

I.2.2 El receptor es un dispositivo IAF, el emisor es un G3fax

Temporización de señal CFR en emisión en el dispositivo IAF

Se recomienda que los dispositivos IAF envíen la señal CFR teniendo en cuenta el periodo durante el cual la pasarela recibe TCF del dispositivo G3fax. Como se muestra en la figura I.5, de este modo se impide la colisión de TCF con la señal procedente del dispositivo IAF.

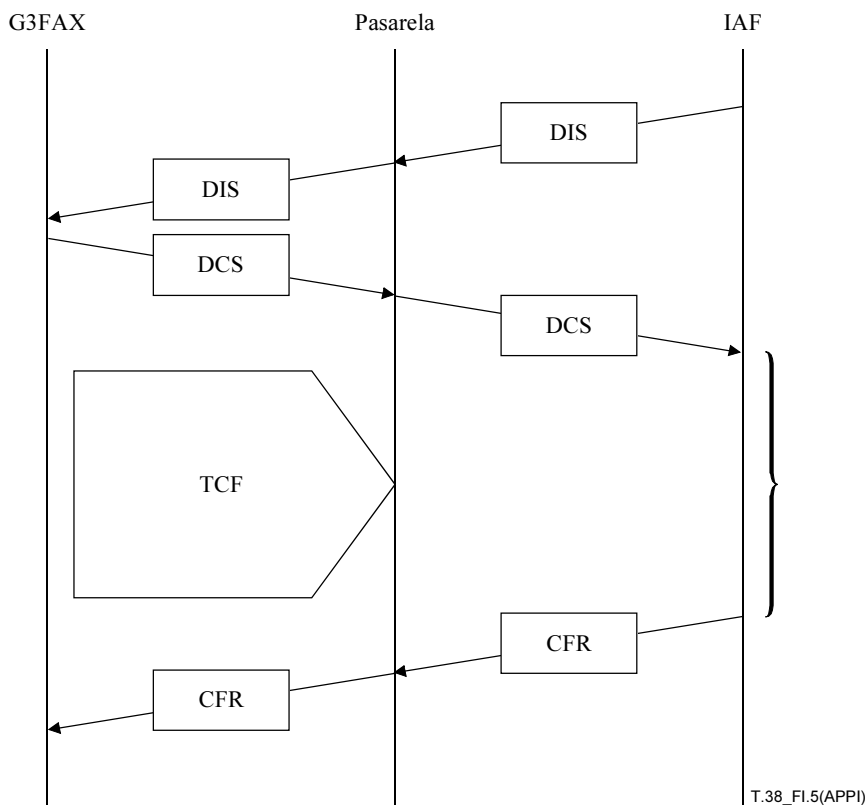


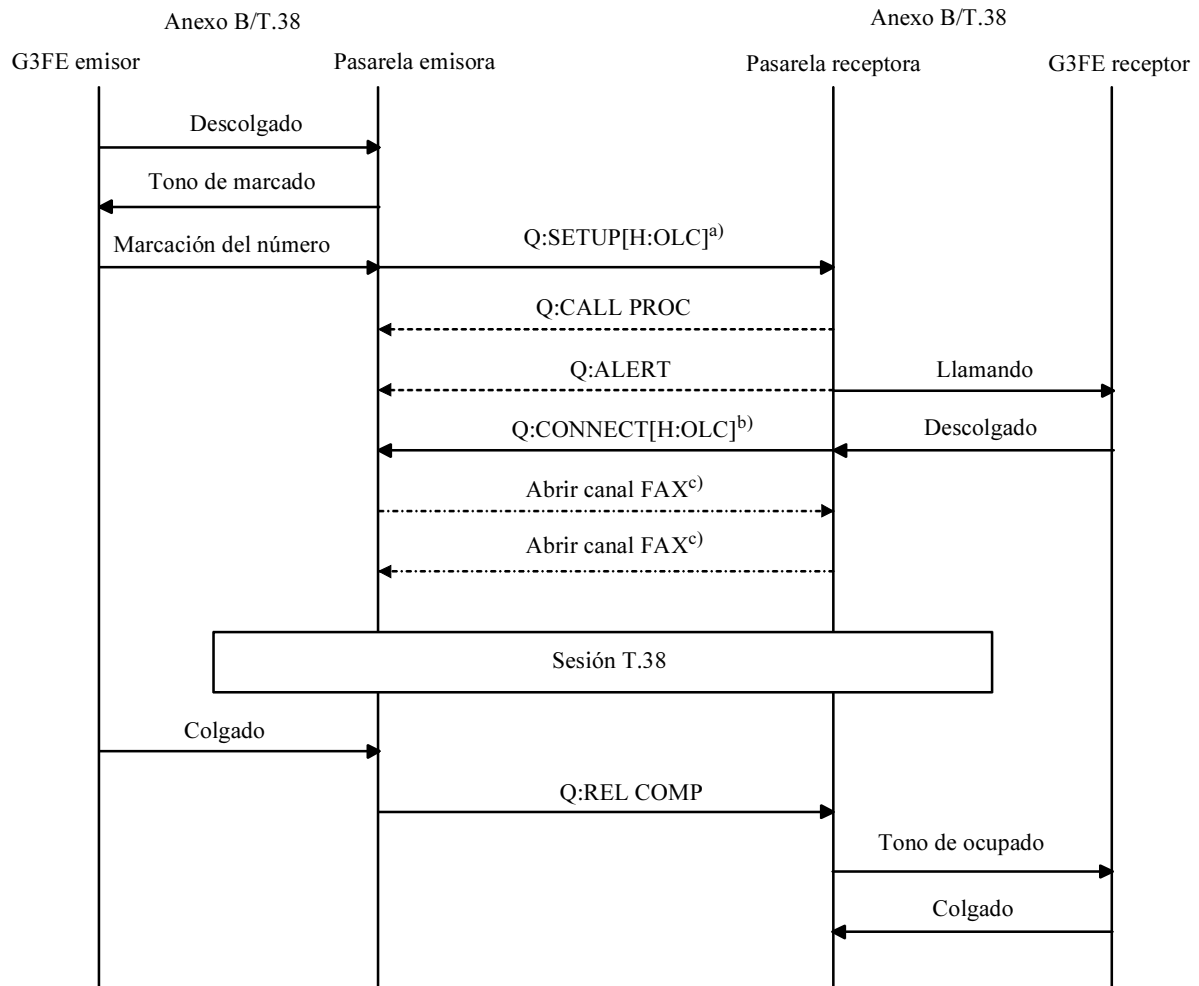
Figura I.5/T.38 – Temporización en recepción, por el dispositivo IAF, desde la DCS hasta la CFR

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



T.38_FII.1.1(APPII)

- > Obligatorio
- > Opcional
- > Condicional

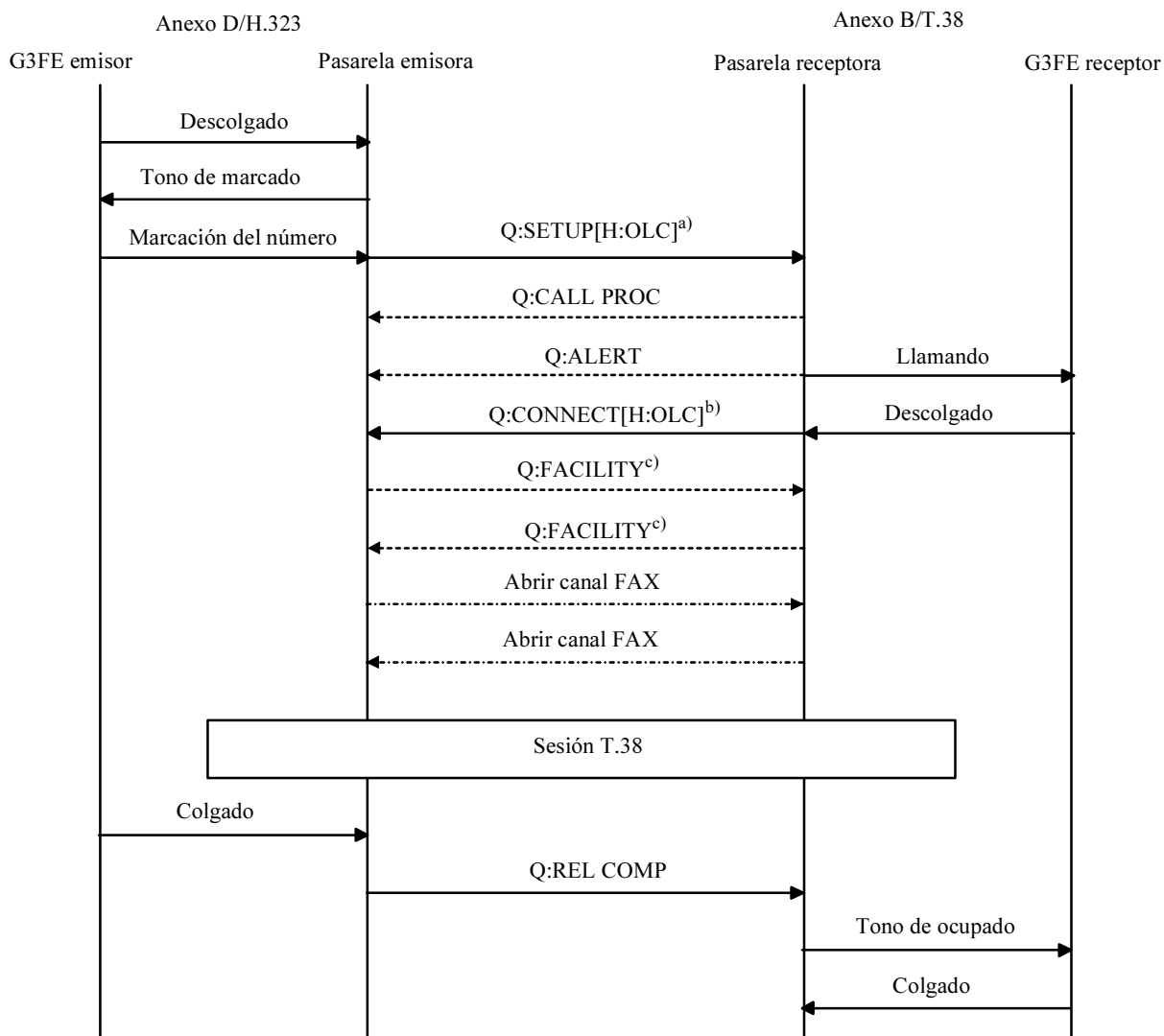
Q: Mensaje Q.931 dentro de H.225.0
H: Mensaje H.245

- 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

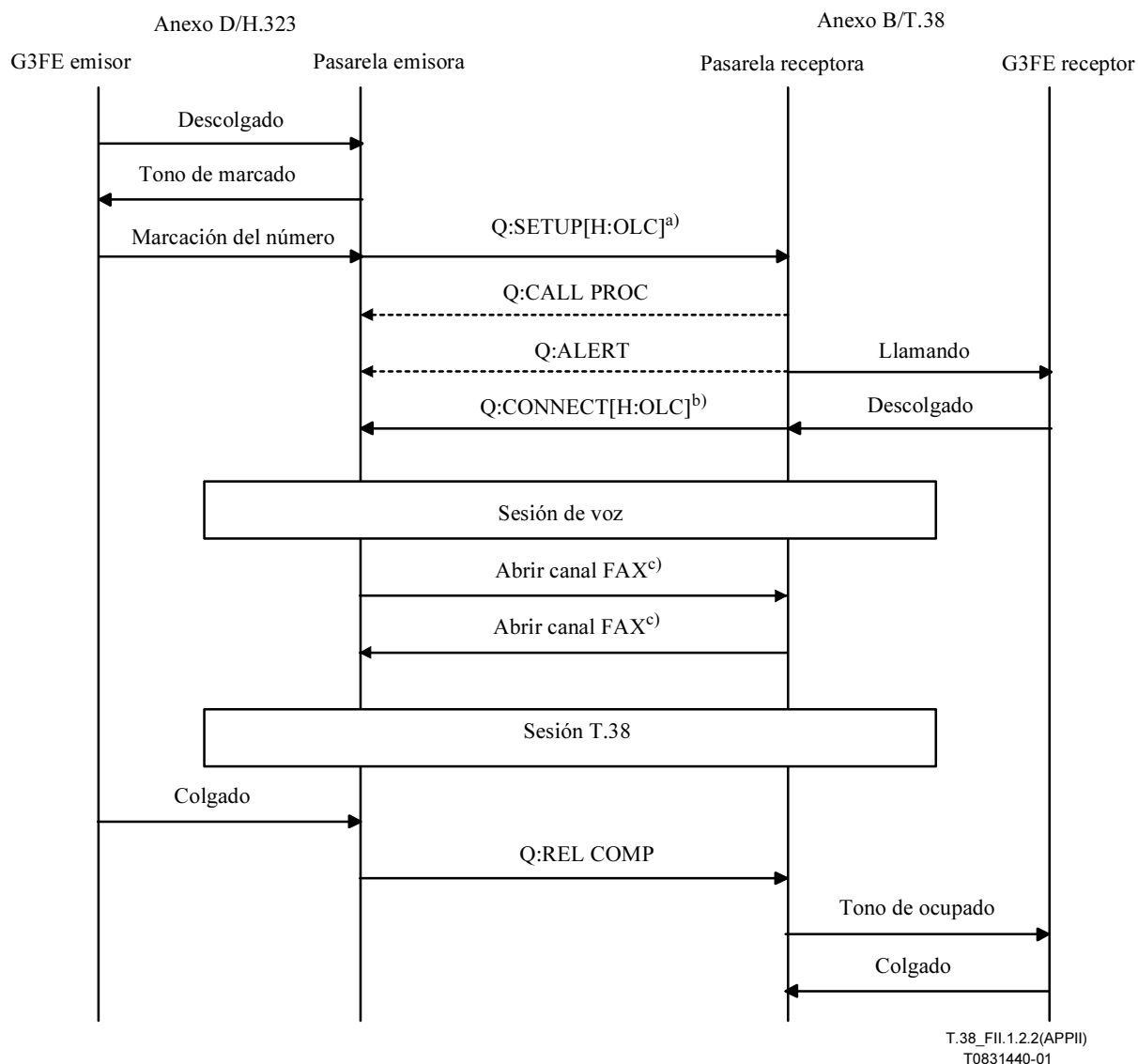
II.1.2.1 Secuencia normal de conexión y desconexión (anexo B/T.38 sólo soporta FAX)v



T.38_FII.1.2.1(APPII)

- 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)

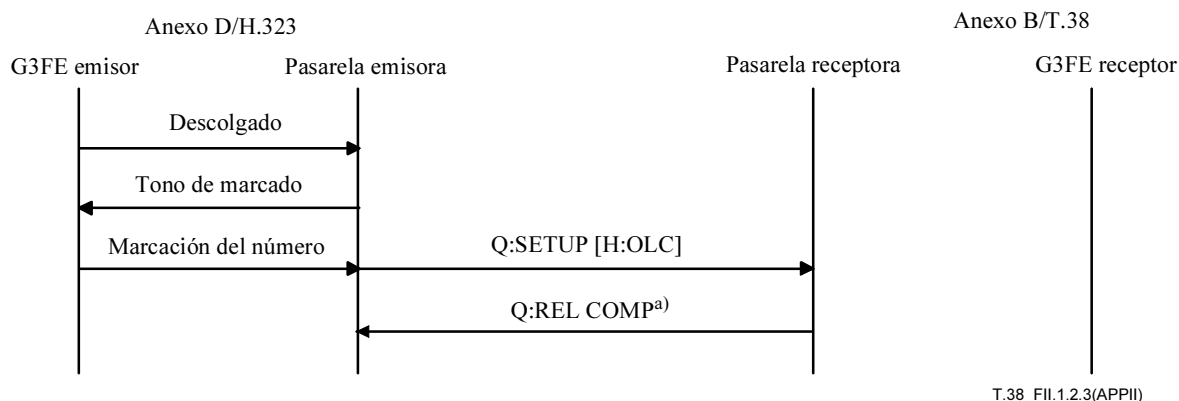


- a) La implementación anexo D/H.323 usa el elemento fastStart para enviar OLC, que incluye como mínimo la capacidad de voz.
- b) La implementación anexo B/T.38 devuelve las OLC, que incluyen capacidades de voz y fax en respuesta a SETUP enviada por la implementación anexo D/H.323. Obsérvese que la implementación 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.

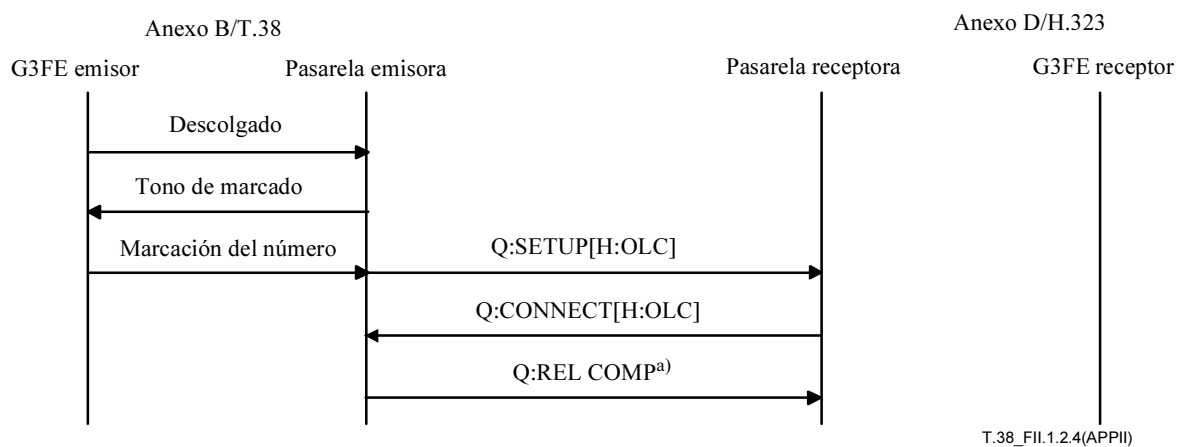
NOTA 2 – El mecanismo de conmutación debe hacer referencia a la cláusula "D.5 sustitución de un tren audio existente por un tren facsímil T.38" en el Anexo D/H.323.

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.

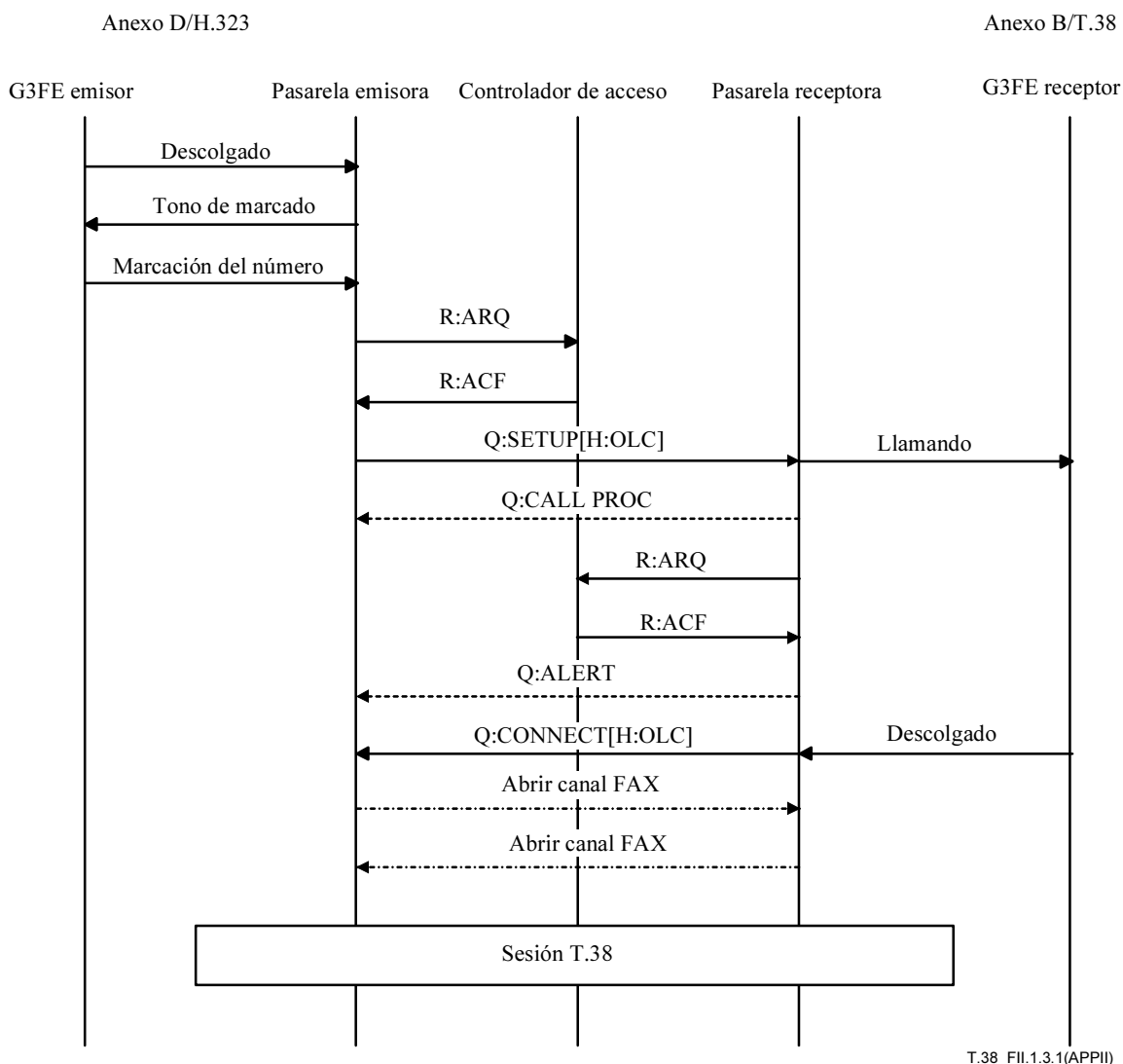
II.1.2.4 Secuencia 2 de conexión rechazada (cuando el lado llamado, anexo D/H.323, no soporta los procedimientos FastConnect)



- 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)



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 – Rec. 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, 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 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 comunicación

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 comunicación

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 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 controlador de acceso
	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/T.38 – Parámetros de fastStart(OpenLogicalChannel)

Parámetros	Descripción
ForwardLogicalChannelNumber	
ForwardLogicalChannelParameters	
PortNumber	
DataType	Referencia cuadro II.6 dataType está vinculado a DataApplicationCapability en el anexo B. Obsérvese que DataApplicationCapability en el anexo B es sólo extracción entre las CHOICE de aplicación de H.245.
MultiplexParameters	sessionID, mediaChannel y mediaControlChannel en H2250LogicalChannelParameters
ReverseLogicalChannelParameters	
DataType	Referencia cuadro II.6 dataType está vinculado a DataApplicationCapability en el anexo B. Obsérvese que DataApplicationCapability en el anexo B 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	
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 la comunicación H.248 para pasarelas de medios capaces de admitir conexiones facsímil

III.1 Introducción

Este apéndice describe ejemplos de los procedimientos para implementaciones facsímil que funcionan con Internet y pasarelas facsímil que funcionan con Internet conformes a la presente Recomendación para establecer comunicaciones con otras implementaciones conformes a dicha Recomendación que utilizan los procedimientos definidos en el anexo E y en la Rec. UIT-T H.248. Además, en este apéndice se describen ejemplos de las interacciones MG/MGC para el establecimiento de una comunicación entre puntos extremos H.248 y H.323. Los ejemplos se dividen en dos categorías principales:

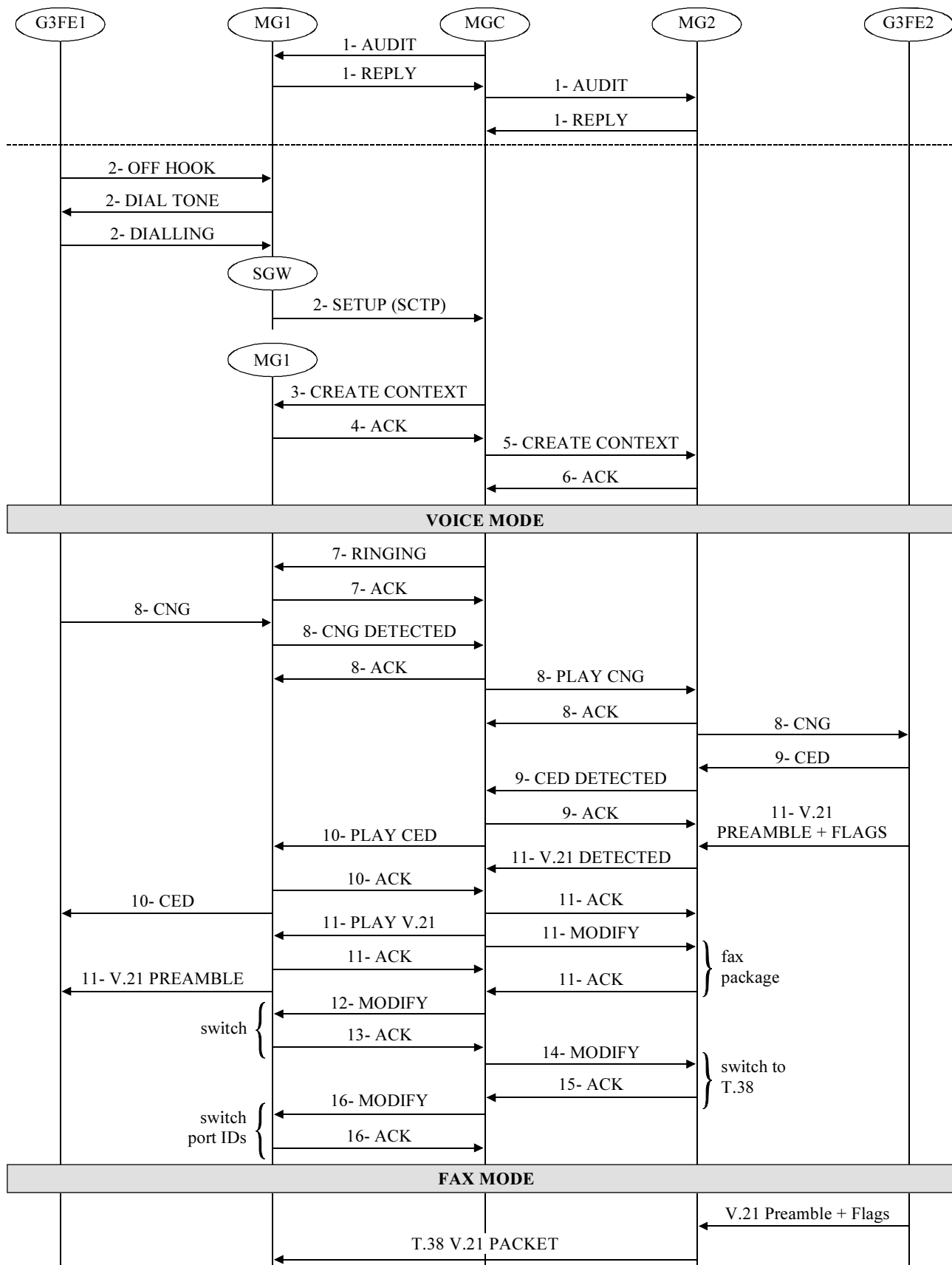
- Procedimientos de establecimiento de la comunicación que permiten a las MG pasar del estado voz/audio al estado T.38 utilizando el método controlado MGC.

- Procedimientos de establecimiento de la comunicación que permiten a las MG la transición autónoma del estado voz/audio al estado T.38.

III.2 Ejemplos de establecimiento de la comunicación

III.2.1 Establecimiento de la comunicación vocal a facsímil con puntos extremos H.248, utilizando el método de la transición T.38

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 intervienen cuando las MG y el MGC soportan el procedimiento MGC y que incluyen la detección de facsímil y la conmutación de voz a facsímil.



T.38_FIII.1(APPIII)

Figura III.1/T.38 – Establecimiento de la comunicación 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) 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 soportan el protocolo T.38, éste es el modo preferido para las operaciones IP facsímil. Cuando una o ambas MG no soporten 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. En el ejemplo, la MG1 indica el soporte de la T.38, si bien **la auditoría no se utilizará para deducir el soporte del método de transición autónomo T.38 o el método de transición MGC T.38, que se describe en E.2.2.** Ello se efectuará sobre una base de llamadas individuales durante la instrucción efímera Add (véase el apartado 3 siguiente).

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 $ udpt1 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 (por ejemplo) 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 CHOOSE (es decir \$) los campos en el SDP del descriptor Local, que la MG establecerá por si misma. Además, **para que el MGC deduzca si ambas pasarelas soportan el método de transición autónoma T.38 o el método de transición MGC T.38, el MGC encarga a la MG1 que responda con los valores de sus capacidades RTP/AVP de audio y sus capacidades image/t38. Obsérvese que esto se logra incluyendo en el descriptor de control local "ReserveGroup=True" para pedir a la MG que reserve recursos para descriptores de medios de audio y de imagen.** Además, se incluye "ReserveValue=True" a fin de pedir a la MG que reserve recursos para todos los códecs posibles ofrecidos en el descriptor de medios (alternativamente, un MGC puede incluir ReserveValue=false a fin de solicitar el códec de máxima preferencia, aunque si se omite, una MG debe poner este valor en false por defecto).

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, al/of}
    }, ; SCN termination prepared to listen for tones
    Add = $ {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { Mode = ReceiveOnly, ReserveGroup = True, ReserveValue =
True},
          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 coloca la dirección IP local y el puerto UDP. En este ejemplo, la MG1 soporta ambos códecs ofrecidos, por lo que devuelve ambos códecs en el mismo orden de preferencia que da el MGC (dejando con ello la elección final al MG2). La MG1 pone el puerto RTP en 2222. Además, como la MG1 no soporta el método de transición autónomo T.38 para la transición entre VoIP y FoIP, omite toda la línea del descriptor de medios de imagen (como alternativa, puede haber puesto el puerto T.38 en 0).

```

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 18 0 ;MG1 supports both offered codecs
a=ptime:20
                    } ; IP termination added
                }
            }
        }
    }
}

```

- 5) Se supone que el MGC controla también la MG2 distante. El MGC, basándose en la respuesta de la MG1, ha deducido que se utilizará el método de transición MGC T.38 para la transición entre VoIP y FoIP y asociará ahora DS0/2/2 con un nuevo contexto en MG2 y establecerá un tren RTP (es decir, se asignará RTP/2/2), conexión SendReceive hasta el usuario originador, el usuario 1. El MGC incluye en el descriptor de control local de la terminación efímera la propiedad "ReserveValue=False" para indicar al MG2 que seleccione un códec.

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{dt=v21flag}, al/on },
                Signals = {al/ri, ctyp/callsig, ctyp/ans}
            }
        },
        Add = $ {
            Media {
                Stream = 1 {
                    LocalControl {Mode = SendReceive, ReserveValue=False },
                    Local {
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 18 0
                    },
                    Remote {
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=audio 2222 RTP/AVP 18 0
a=ptime:20
                    } ; RTP profile for G.729 is 18
                }
            }
        }
    }
}

```

- 6) Se acusa recibo de lo anterior. Además, basándose en el SDP distante facilitado, la MG2 puede deducir que se utilizará el método de transición MGC T.38 para la transición entre un estado VoIP a un estado FoIP. El número de puerto del tren es 1111 (en el SDP). Además, la MG2 selecciona el primer códec de la lista de oferta de códec con prioridad como el códec preferido, es decir G.729 (tipo de carga útil RTP = 18).

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 18
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

- 7) Ahora hay que dar a la MG1 los anteriores IPAddr, UDPport y el códec seleccionado. Además, como el MGC sabe que se utilizará el método de transición T.38 MGC, tiene que indicar a la MG1 que ha de detectar tonos facsímil e informarlo adecuadamente, así como aplicar el tono de llamada paralelo a la terminación DS0/1/1 y cambiarla a SendReceive.

MGC a MG1:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 12 {
  Context = 2000 {
    Modify = DS0/1/1 {
      Events = 10 { faxctyp/dtone{sdt=cng}, faxctyp/dtone{sdt=ansced},
ctyp/dtone{dt=v21flag}}, ; detect facsimile tones

      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 18
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

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 generar tonos de llamada CNG. Cuando el evento tono CNG es detectado por la primera pasarela de medios (MG1), se informará de este evento 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 tal como 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:faxctyp/dtone{dtst=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, se generará 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 facsímil.

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 {faxctyp/ans{anstype=ansced}}
    }
  }
}
```

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 RCC.

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{dtst=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 RCC y transfiera la continuación de la sesión al lote facsímil.

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 en el 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 RCC sobre MG2 y MG1 se pone en modo facsímil (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}
      Signals{},
      Media{
        Stream=1{
          LocalControl
            {fax/faxstate = TrainNegotiating;
            }
        }
      }
    }
  }
}
```

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 soportan 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, facsímil 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, facsímil 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 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:localTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC
          },
          Remote {
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 3333 udptl 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 facsímil/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 facsímil.) Si el MGC todavía no ha colocado a las dos MG en modo facsímil, 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 queda en 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:faxctyp/dtone{dtst=ansam}}
      }
    }
  }
}
```

III.2.2 Establecimiento de la comunicación sólo facsímil entre H.248 y un punto extremo H.323

Este ejemplo de flujo de llamada facsímil solamente describe una llamada facsímil que se origina en la RCC 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 y toma las llamadas en modo facsímil únicamente (es decir, probablemente es un punto extremo del anexo B/T.38).

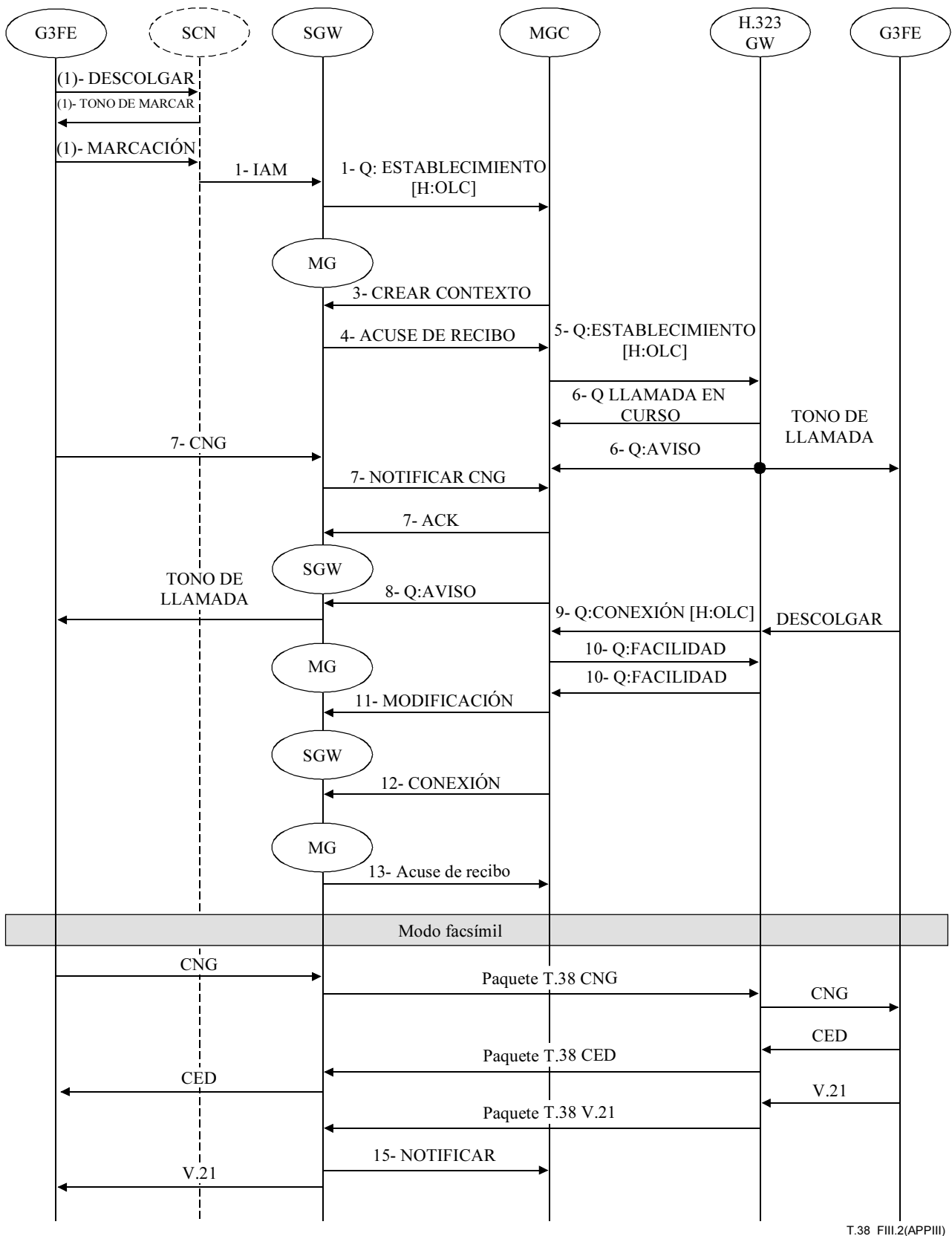


Figura III.2/T.38 – Establecimiento de la comunicación sólo facsímil entre H.248 y un punto extremo H.323

- 1) La SGW envía un mensaje *Establecimiento* al MGC después de recibir un IAM de un conmutador RCC. A partir del mensaje de Establecimiento, 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 esta Recomendación.
- 2) El MGC crea un contexto para la llamada, que incluye dos terminaciones: una para el lado de la SCN y otra para el lado de la red de paquetes: Además, para que el MGC pueda deducir si ambas pasarelas soportan el método de transición autónoma T.38 o el método de transición MGC T.38, el MGC indica a la pasarela MG1 que debe responder con los valores de sus capacidades RTP/AVP de audio y sus capacidades image/t38. Obsérvese que en el descriptor de control local, ReserveGroup = True para solicitar a la MG que acepte ambos descriptores de medios de audio y de imagen (además un MGC puede incluir ReserveValue = false para solicitar el códec de mayor preferencia, no obstante si se omite una MG debe fijar por defecto este valor a falso conforme a la Rec. UIT-T H.248):

MGC a MG:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 11 {
  Context = $ {
    Add = DS0/1/1 {
      Events = 1 {al/on, ftmd/dtftmctyp/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, ReserveGroup = True },
          Local {
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 18 0
v=0
c=IN IP4 $
m=image $ udptl t38
          } ; the IP side term. showing capability of RTP audio with PT 0 (G.711
          PCMU) and 18 (G.729).
        }
      }
    }
  }
}
```

- 3) La MG acepta la creación del contexto e introduce los parámetros (\$) desconocidos. La MG1 no soporta el método de transición autónomo T.38, y por consiguiente omite la línea de medios de imagen en la respuesta:

```
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 18
          } ; the IP RTP termination is accepted with audio payload type 18.
        }
      }
    }
  }
}
```

Esto indica cómo informa la MGC al MGC respecto a los parámetros que ha insertado.

- 4) 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.
- 5) 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*) por el que se indica que se está llamando a G3FE.
- 6) El MGC envía una instrucción Modify a la MG para establecer el modo y la descripción de la terminación distante en el lado paquete:

MGC a MG:

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
```

MG a MGC:

```
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;
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

- 7) La MG acepta las instrucciones Modify. En este momento, la MG puede detectar un tono de llamada (CNG, *calling tone*) en la línea para notificar al MGC el cual acusa recibo. Ya que no hay manera de iniciar la reproducción de CNG en el punto extremo H.323, el MGC esperará hasta que la conexión esté abierta. Obsérvese que es posible que el MGC no reciba un tono CNG antes de la *Conexión* H.323:

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
      }
    }
  }
}
```

```

Notify = DS0/1/1 {
    ObservedEvents = 1 {
        19991212T22110001:ctyp/dtone{dt=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 pasarela de señalización (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) Se envía una instrucción Modify a la MG para cambiar el modo de la terminación del lado RCC 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, Mode=SendReceive } } },
                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 }
                }
            }
        }
    }
}

```

- 11) El MGC envía un mensaje *Conexión* a la SGW para indicar la conexión de la llamada.
- 12) La MG acepta la instrucción Modify, que fue enviada anteriormente (véase el punto 10).

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
    }
    },
    Modify = DS0/1/1
    }; The modify is accepted on the DS0 session
}

```

En este momento la llamada continúa en modo T.38 entre las pasarelas. Es probable que el equipo facsímil G3 de origen aún estén enviando tono CNG de manera que se envíe primero y a continuación se envíe la identificación de terminal llamada (CED) desde el equipo facsímil G3 de destino.

- 13) Obsérvese que ya que se solicitó a la MG que indique cuándo cambia el estado de conexión facsímil, después de que se recibe el paquete de banderas V.21, la MG notifica al MGC respecto a 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:

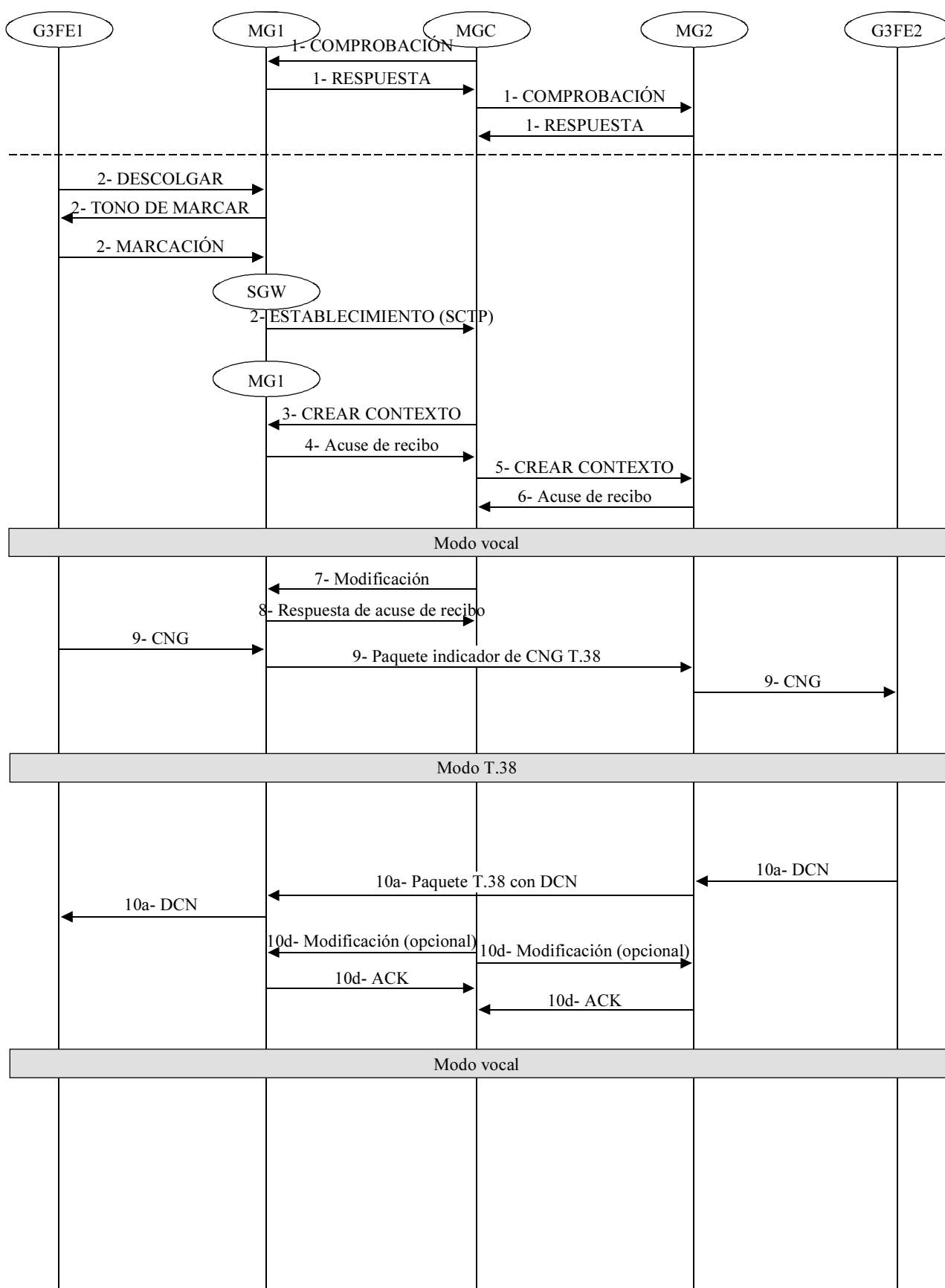
```

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

```

III.2.3 Establecimiento de la comunicación vocal a facsímil con puntos extremo H.248 que soportan el método de transición autónoma T.38

En este ejemplo de flujo de llamada (véase la figura III.3) se describe una llamada vocal que se origina y termina en la red con conmutación de circuitos (RCC) y se transporta a través de la red de paquetes. En este ejemplo, no se especifica la señalización de la red de paquetes pero se puede utilizar cualquier protocolo de señalización como H.323 o SIP. La finalidad del ejemplo es describir las interacciones MG/MGC durante el funcionamiento en el modo de transición autónoma T.38 incluyendo la indicación del soporte del modo de transición autónoma T.38, la detección de facsímil y la conmutación de voz a facsímil. Obsérvese que a diferencia de la conmutación al modo facsímil T.38 con control del MGC (es decir, el método de transición MGC T.38), no es necesario que las MG soporten el lote facsímil definido en el anexo F/H.248.



T.38_FIII.3(APPIII)

Figura III.3/T.32 – Establecimiento de la comunicación de voz a facsímil con puntos extremo H.248 que soportan el método de transición autónoma de VoIP a FoIP

La secuencia de los eventos es la siguiente:

- 1) En algún momento antes de una llamada, el controlador de pasarelas de medios habrá emitido una instrucción de capacidades de comprobación a las pasarelas de medios bajo su control y sabrá cuáles son las capacidades de voz y facsímil de cada pasarela. En los casos que se presentan más adelante, si ambas pasarelas de medios soportan T.38, éste será el modo preferido para el funcionamiento de facsímil por IP. En el caso de que una o ambas pasarelas de medios no soporten T.38, la llamada facsímil continuará por el canal vocal IP. No obstante, ya que la llamada facsímil T.30 puede fallar a través de un códec de voz comprimida, sería preferible utilizar un códec G.711 para la comunicación entre las pasarelas de medios. Se utiliza "W-" para indicar que se necesita una respuesta comodín con una unión de la información de todas las terminaciones de la MG y no una comprobación de cada terminación en la MG. Obsérvese que MG1 indica al MGC que soporta T.38, si bien **no se utilizará la comprobación para indicar el soporte del método de transición autónoma T.38 o el método de transición MGC T.38 (conforme a E.2.2)**. Esto se realizará mediante llamadas individuales durante la instrucción efímera Add (véase el apartado 3 a continuación).

El MGC comprueba la MG1.

MGC a MG1:

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

El MG1 responde. MG1 a MGC:

```
MEGACO/1.0 [125.125.125.111]:55555
Reply = 10 {
  Context = - {
    AuditCapability = * {
      Media {
        Stream = 1 {
          Local {

v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 0 18
v=0
c=IN IP4 $
m=image $ udptl t38
      } ; RTP profile for G.711 is 0, G.729 is 18, 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
}
}
```

Entre el MGC y la MG2 se produce un intercambio similar.

- 2) El usuario final decide enviar un facsímil desde el dispositivo F1 e introduce el número telefónico. El dispositivo facsímil recibe tono de marcar y marca el número telefónico. Como resultado, la central dentro del bucle RCC local envía un mensaje SS7 a la pasarela de señalización (SG). Esta pasarela envía un mensaje *establecimiento* al MGC después de recibir el mensaje de dirección inicial (IAM, *initial address message*) de un conmutador RCC que transporta los números telefónicos llamado y llamante. El protocolo de transmisión de control de tren (SCTP, *stream control transmission protocol*) Sigtran transporta la señalización de la SG al MGC.

- 3) A partir del mensaje IAM, el MGC puede deducir en qué circuito participa cualquier MG y dónde se debe terminar la llamada. La forma en que el MGC lo realiza queda fuera del alcance de esta Recomendación. El controlador de pasarelas de medios (MGC) encuentra los puntos extremos y establece el canal de audio entre las dos pasarelas de medios e indica a la facilidad SS7 de la central local (CO, *central office*) de recepción que se debe conectar al teléfono de destino, lo que da por resultado la generación del tono de llamada. De esta manera, para comenzar, el controlador determina que se necesita establecer una conexión de la MG1 a la MG2. El MGC crea un contexto para la llamada. Se añade una terminación DS0/1/1 de TDM, una terminación audio/RTP y una terminación image/t38 a un nuevo contexto en la MG1. El modo es sólo recepción (ReceiveOnly) ya que aún no se han especificado los valores del descriptor distante. Los códecs preferidos están en el orden de selección preferido del MGC. El MGC pone los campos a CHOOSE (es decir, \$) en el SDP en el descriptor local que la MG fijará por sí misma. Además, **para que el MGC deduzca si ambas pasarelas soportan el método de transición autónoma T.38 o el método de transición MGC T.38, indica a la MG1 que debe responder con los valores de sus capacidades RTP/AVP de audio y sus capacidades image/t38. Obsérvese que esto se logra incluyendo "ReserveGroup=True" en el descriptor de control local para solicitar a la MG que reserve los recursos para los descriptors de medios de audio y de imagen.** Además se incluye "ReserveValue=True" para solicitar a la MG que reserve los recursos para todos los códecs posibles ofrecidos en el descriptor de medios (alternativamente un MGC puede incluir ReserveValue=false para solicitar el códec con mayor preferencia, no obstante si se omite una MG debe fijar por defecto este valor a falso).

```
MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
```

```
Transaction = 11 {
  Context = $ {
    Add = DS0/1/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
        }
      }
    }

    Add = $ {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { Mode = ReceiveOnly, ReserveGroup=True, ReserveValue=True },
          Local {
            v=0
            c=IN IP4 $
            m=audio $ RTP/AVP 18 0
            V=0
            c=IN IP4 $
            m=image $ udpt1 t38

          }; IP termination for audio
        }
      }
    }
  }
}
```

- 4) La MG1 confirma la recepción de la nueva terminación e introduce la dirección IP local y el puerto UDP. Además, soporta y puede reservar recursos para todos los códecs ofrecidos en la relación dentro del descriptor de medios del bloque SDP en local, dejando así la selección final del códec a la pasarela distante. La MG1 pone el puerto RTP a 2222. Ya que la MG soporta el método de transición autónoma T.38 para la transición de VoIP a FoIP, también pone el puerto T.38 a 4444 e incluye las capacidades T.38 que se soportan. Si la MG no soporta el método de transición autónoma de VoIP a FoIP fijaría el puerto T.38 en 0 u omitiría toda la línea del descriptor de medios de imagen y continuaría conforme a III.2.1.

```

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 18 0 ; MG1 can reserve resources for both codecs
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 4444 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCFlocalTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC

                    } ; IP termination added
                }
            }
        }
    }
}

```

- 5) El MGC asociará ahora DS0/2/2 con un nuevo contexto en la MG2, y establecerá un tren RTP (es decir, se asignará RTP/2/2) y una conexión SendReceive de tren T.38 hasta el usuario de origen, es decir el usuario 1. Además, ya que la MG1 soporta el método de transición autónoma T.38, el MGC debe confirmar si la MG2 soporta el mismo método, por lo cual consultará a la MG2 incluyendo un descriptor de medios de audio y un descriptor de medios de imagen con los puertos fijados a \$ en la instrucción efímera Add del mensaje crear contexto e incluirá en el descriptor de control local la propiedad "ReserveGroup=True" para solicitar a la MG que utilice ambos descriptors de medios de audio y de imagen e indicar que la MG distante soporta el método de transición autónoma T.38. Obsérvese que el MGC incluye también ReserveValue=false para solicitar el código de mayor preferencia.

MGC a MG2:

```

MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 30 {
    Context = $ {
        Add = DS0/2/2 {
            Media {
                Stream = 1 {
                    LocalControl {Mode = SendReceive}, ReserveGroup=True, ReserveValue=false }
            },
        },
        Add = $ {
            Media {
                Stream = 1 {
                    LocalControl {Mode = SendReceive },
                    Local {
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 18 0
v=0
c=IN IP4 $
m=image $ udptl t38
                    },
                    Remote {

```

```

v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=audio 2222 RTP/AVP 18 0
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 4444 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCFlocalTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC

    } ; RTP profile for G.711 is 0
  }
}
}
}
}

```

- 6) Se acusa recibo de lo anterior. Además, ya que la MG2 soporta el método de transición autónoma T.38 para la transición de VoIP y FoIP, incluye en el mensaje de respuesta SDP un descriptor de medios de audio y otro de imagen con números de puerto válidos. El número de puerto del tren RTP es distinto del número de puerto de control Megaco/H.248. En este caso se trata del número 1111 (en el SDP). El número del puerto del tren T.38 es distinto del número de puerto de control Megaco/H.248. En este caso se trata del número 5555 (en el SDP). Además, a partir del SDP distante, la MG2 sabe que efectuará una transición de VoIP a FoIP mediante el método de transición autónoma T.38. Si el SDP distante no tiene los descriptores de medios de audio y de imagen, la MG2 tomará la decisión de utilizar el método de transición por defecto MGC T.38 de una conexión audio/RTP a una conexión image/t38 y se seguirán los procedimientos del apartado 7 de III.2.1. Además, la MG2 elige G.729 (tipo de carga útil = 18) como el códec vocal que se va a utilizar.

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 18
v=0
c=IN IP4 125.125.125.111
m=image 5555 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCFlocalTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC

          }
        }
      }
    }
  }
}
}
}
}

```

- 7) A continuación es necesario darle a la MG1 la IPAddr y el puerto UDP así como el códec vocal antes referidos. También, se debe señalar que la MG2 soporta el método de transición autónoma T.38 para la transición de VoIP a FoIP. Además, se aplica tono de llamada paralelo a la terminación DS0/1/1 y se cambia a SendReceive (transmisión/recepción)

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, ReserveGroup=True },
                        Remote {

v=0
c=IN IP4 125.125.125.111
m=audio 1111 RTP/AVP 18
v=0
c=IN IP4 125.125.125.111
m=image 5555 udptl t38
a=T38FaxRateManagement:transferredTCFlocalTCF
a=T38FaxUdpEC:t38UDPFEC

            }
        }
    }
}
}
```

MG1 a MGC:

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

- 8) La MG1 acusa recibo de lo anterior y utilizará el método de transición autónoma T.38 para la transición de la conexión audio/RTP a una conexión image/t38.
- 9) Por lo general, el equipo facsímil que llama iniciará la generación de los tonos de llamada CNG. Se prevé que la primera pasarela de medios (MG1) detectará el tono CNG y determinará que comienza una llamada tipo facsímil. Por lo consiguiente, la MG1 conmutará al modo image/t38, enmudecerá su conexión de audio/RTP y transmitirá (a través de su conexión image/t38) el paquete indicador CNG T.38 a la MG2. Cuando esta última recibe el paquete indicador CNG T.38 efectuará la transición al modo image/t38. Esto puede realizarse suponiendo que la recepción de un paquete IP/UDP válido en su puerto UDP T.38 cuya dirección IP de origen corresponde a la de la MG1 sea un paquete T.38 que provoca una transición a T.38. Por lo tanto, durante la transición al modo image/t38, se decodificará este paquete y se determinará que es del tipo CNG, y por consecuencia se reproducirá el tono CNG apropiado. Para evitar que llegue algún paquete UDP no deseado al puerto UDP T.38, este puerto se debería activar únicamente si se negoció satisfactoriamente el método de transición autónoma T.38 (y capacidades T.38) antes de la llamada. A partir de este momento ambas MG funcionarán conforme a la presente Recomendación. Si no hay tono CNG, la MG1 efectuará la transición T.38 cuando detecta un número suficiente de banderas de preámbulo T.30 (es decir, las banderas de preámbulo V.21) y enviará el paquete correspondiente de indicador V.21 T.38.

Alternativamente: Si ambas MG soportan los eventos telefónicos conformes a RFC 2833 (es decir, métodos 2 y 3 descritos en E.2.2.2.2.1), y lo señalan a través de intercambio de mensajes SDP o de otros mecanismos más allá del alcance de esta Recomendación, la MG1 puede tomar la decisión de enviar los preámbulos CNG, CED y V.21 correspondientes a través de la red de paquetes conforme a E.2.2.2.2.1 y realizar la transición a T.38 únicamente cuando se detecta un número suficiente de banderas de preámbulo V.21.

- 10) Las MG regresarán a la conexión de audio/RTP (VoIP) basándose en la detección de cualquiera de las siguientes situaciones:
- a) Detección del mensaje DCN T.30.
 - b) Detección de silencio bidireccional. Se recomienda realizar la transición de nuevo al modo vocal cuando se detectan más de 7 s de silencio direccional para dar tiempo a que los temporizadores T2 de T.30 (dentro de los equipos facsímil G3) concluyan su periodo normal.
 - c) Detección de voz.
 - d) Recepción de una instrucción Modify (modificación) en la que se incluya únicamente un descriptor de medios de audio.

III.2.4 Establecimiento de la comunicación de voz a facsímil entre puntos extremo H.248 y H.323 que soportan el método de transición autónoma T.38

Este ejemplo de flujo de llamada de facsímil (véase la figura III.4) únicamente describe una llamada de facsímil que se origina en la RCC y que termina en la red de paquetes. En este ejemplo, la señalización de la red de paquetes es conforme a D.3/H.323 pero se pueden utilizar otros protocolos de señalización como el SIP; la finalidad del ejemplo es la descripción de las interacciones entre MG/MGC.

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

La pasarela de medios y el punto extremo H.323 se configuran para voz y facsímil. La finalidad del ejemplo es describir las interacciones entre MG/MGC y punto extremo H.323/MGC cuando se funciona en el modo autónomo T.38 incluyendo la indicación de utilización del modo autónomo T.38, la detección de facsímil y la conmutación de voz a facsímil.

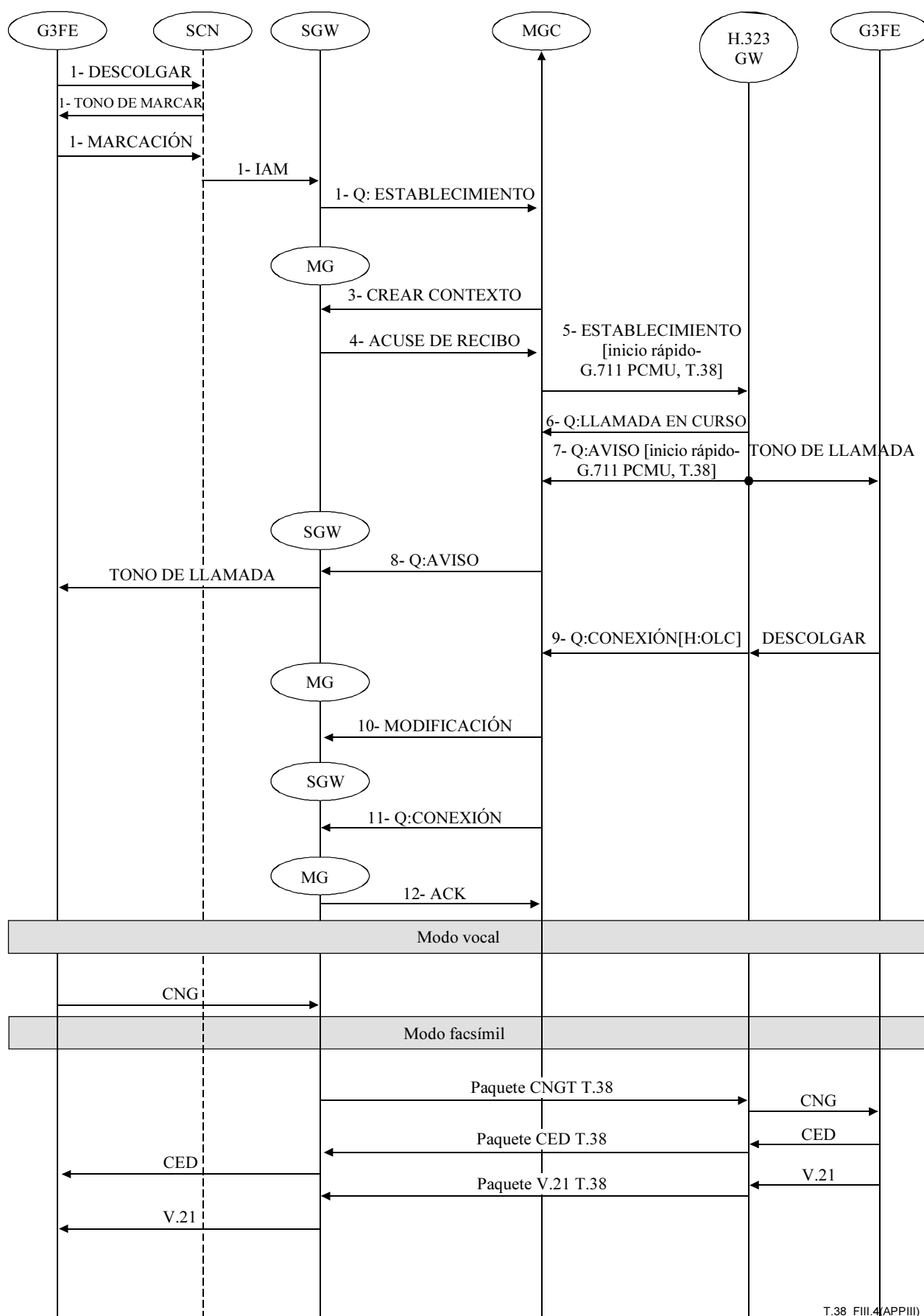


Figura III.4/T.38 – Establecimiento de la comunicación de voz a facsímil con puntos extremo H.248 y H.323 que soportan el modo de transición autónoma T.38 de VoIP a FoIP

- 1) La pasarela SGW envía un mensaje *Establecimiento* al MGC después de recibir un mensaje IAM del conmutador RCC.
- 2) El MGC puede deducir del mensaje IAM en que circuito participa cada MG y donde se termina la llamada. La forma en que el MGC lo realiza queda fuera del alcance de esta Recomendación.
- 3) El MGC crea un contexto para la llamada. El contexto incluye dos terminaciones: una para el lado de la RCC y otra para el lado de la red de paquetes. El MGC pone a CHOOSE (es decir, \$) los campos en el SDP del descriptor local que la MG fijará por si misma. Además, **para que el MGC deduzca si la MG1 soporta el método de transición autónoma T.38 o el método de transición MGC T.38, el MGC indica a la MG1 que debe responder con los valores de sus capacidades RTP/AVP de audio y de image/t38. Obsérvese que esto se logra incluyendo "ReserveGroup=True" en el descriptor de control local para solicitar a la MG que reserve los recursos para los descriptores de medios de audio y de imagen.** Además, el MGC puede incluir ReserveValue=false para solicitar el códec de mayor preferencia, no obstante si se omite una MG fijaría por defecto este valor a falso:

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{dtt=cng}, ctyp/dtone{dtt=ans},
        ctyp/dtone{dtt=v21flag}, fax/faxconnchange, al/of}
    }, ; the SCN side termination listening for call type indicating tones
    Add = $ {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { Mode = ReceiveOnly, ReserveGroup=True },
          Local {
v=0
c=IN IP4 $
m=audio $ RTP/AVP 18 0
v=0
c=IN IP4 $
m=image $ udptl t38
          } ; the IP side termination showing capability of RTP audio with PT 0
and 18.
        }
      }
    }
  }
}
```

- 4) La MG acepta la creación de contexto e introduce los parámetros (\$) desconocidos. La MG soporta el método de transición autónoma T.38, y por consiguiente incluye la línea de medios de imagen con un número de puerto apropiado en la respuesta y selecciona G.729 como el códec preferido:

```
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 18
v=0
c=IN IP4 124.124.124.222
m=image 5555 udptl t38
    } ; the IP RTP termination is accepted with audio payload type 0. Also,
    the MG indicates that it supports the T.38 Autonomous Transitioning method for
    transitioning between VoIP and FoIP.
  }
}
}
}
}

```

Lo anterior indica cómo informa la MG al MGC respecto a los parámetros que ha introducido.

- 5) El MGC envía un mensaje *Establecimiento* al punto extremo de destino, que en este documento se supone un punto extremo H.323 (terminal, GW, y otros). Además, ya que el MGC sabe que la MG soporta el método de transición autónoma, T.38 lo señala en el elemento fastStart mediante la capacidad de soporte simultáneo de por lo menos un Códec de audio y FoIP T.38 de recepción y transmisión.
- 6) El punto extremo H.323 envía un mensaje *CallProceeding* (*llamada en curso*) seguido por un mensaje *Alerting* (*alerta*) con fastStart de nuevo hacia el MGC, notificando que soporta el método de transición autónoma T.38 al indicar su capacidad de soporte simultáneo por lo menos un códec de audio y FoIP T.38 de recepción y de transmisión.
- 7) El MGC envía un mensaje *Alerting* a la SGW.
- 8) El MGC envía una instrucción Modify (modificación) a la MG para fijar el modo y la descripción de la terminación distante en el lado de la red de paquetes.
- 9) En algún momento, el punto extremo llamado envía un mensaje *Connect* (conexión) al MGC una vez que el aparato facsímil G3 descuelga. Obsérvese que este mensaje incluye las capacidades de audio y de facsímil y no incluye un puerto H.245.
- 10) Se envía una instrucción Modify a la MG para cambiar el modo de la terminación del lado RCC a SendRecv y se incluyen también en esta instrucción las capacidades de audio y facsímil de los puntos extremo distantes (esta información se incluyó en el mensaje *Connect* del punto extremo H.323). Esto indica también que el punto extremo distante soporta el método de transición autónoma T.38 y que la llamada se establecerá inicialmente como una llamada vocal:

MGC a MG:

```

MEGACO/1.0 [123.123.123.4]:55555
Transaction = 30 {
  Context = $ {
    ModifyAdd = DS0/1/1 {
      Media {
        Stream = 1 {
          LocalControl { fax/faxstate = Prepare, ReserveGroup=True } } },
          Events = 10 {al/of, fax/faxconnchange },; the MGC requests the MG to send it
          an event when it transitions to T.38.
          Signals = {al/ri, 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=audio 1111 RTP/AVP 18

```

```

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 }
}
}
}

```

11) El MGC envía un mensaje *Connect* a la SGW para indicar la conexión de la llamada.

12) 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=audio 2222 RTP/AVP 18
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 and the
T.38 Autonomous Transitioning method shall be used for transitioning between VoIP
and FoIP
    }
    },
    Modify = DS0/1/1
    } ; The modify is accepted on the DS0 session
}
}
}

```

En este momento la llamada continúa en modo vocal entre las pasarelas. El MGC sabe, a partir de las respuestas de las pasarelas que ambas utilizarán el método de transición autónoma T.38 para la transición de VoIP a FoIP. Es probable que el equipo facsímil G3 de origen enviará un tono CNG en cuyo momento la pasarela de origen enmudecerá su puerto de audio/RTP y pasará al modo FoIP y además enviará el paquete indicador_T.30 (CNG) T.38 correspondiente por la red IP. Si no se envió o detectó el tono CNG las MG utilizarán el preámbulo V.21 como el criterio de transición. Ya que la pasarela de destino recibió el paquete UDP en su puerto UDP asignado por T.38, supondrá que se trata de un paquete T.38 y que debe realizar la transición al modo T.38. A partir de este punto ambas pasarelas funcionarán conforme a la presente Recomendación.

Alternativamente: si ambas MG soportan los eventos telefónicos conformes a RFC 2833 (es decir, los métodos 2 y 3 que se describen en E.2.2.2.2.1), y lo señalan a través del intercambio de mensajes SDP o de otros mecanismos más allá del alcance de esta Recomendación, la MG1 puede tomar la decisión de enviar los preámbulos CNG, CED y V.21 correspondientes por la red de paquetes conforme a E.2.2.2.2.1 y llevar a cabo la transición a T.38 solamente cuando detecte un número suficiente de banderas de preámbulo V.21.

Las pasarelas regresarán a la conexión audio/RTP (VoIP) basándose en la detección de cualquiera de las siguientes situaciones:

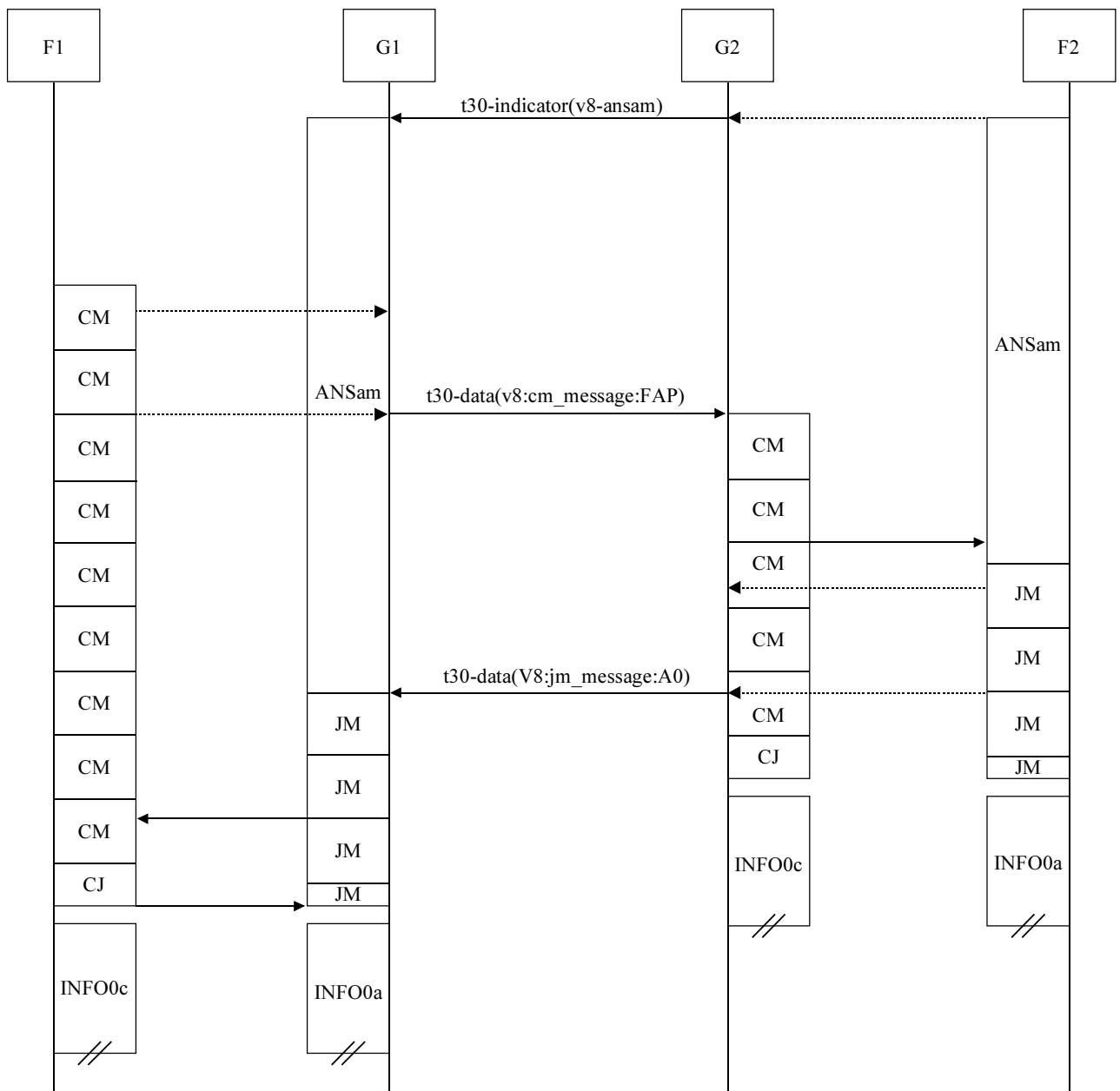
- Detección de un mensaje DCN T.30.
- Detección de silencio bidireccional. Se recomienda realizar la transición de nuevo al modo vocal cuando se detectan más de 7 segundos de silencio bidireccional para permitir que los temporizadores T2 T.30 (dentro de los aparatos facsímil G3) alcancen el fin de temporización.

Apéndice IV

Ejemplos de sesión V.34

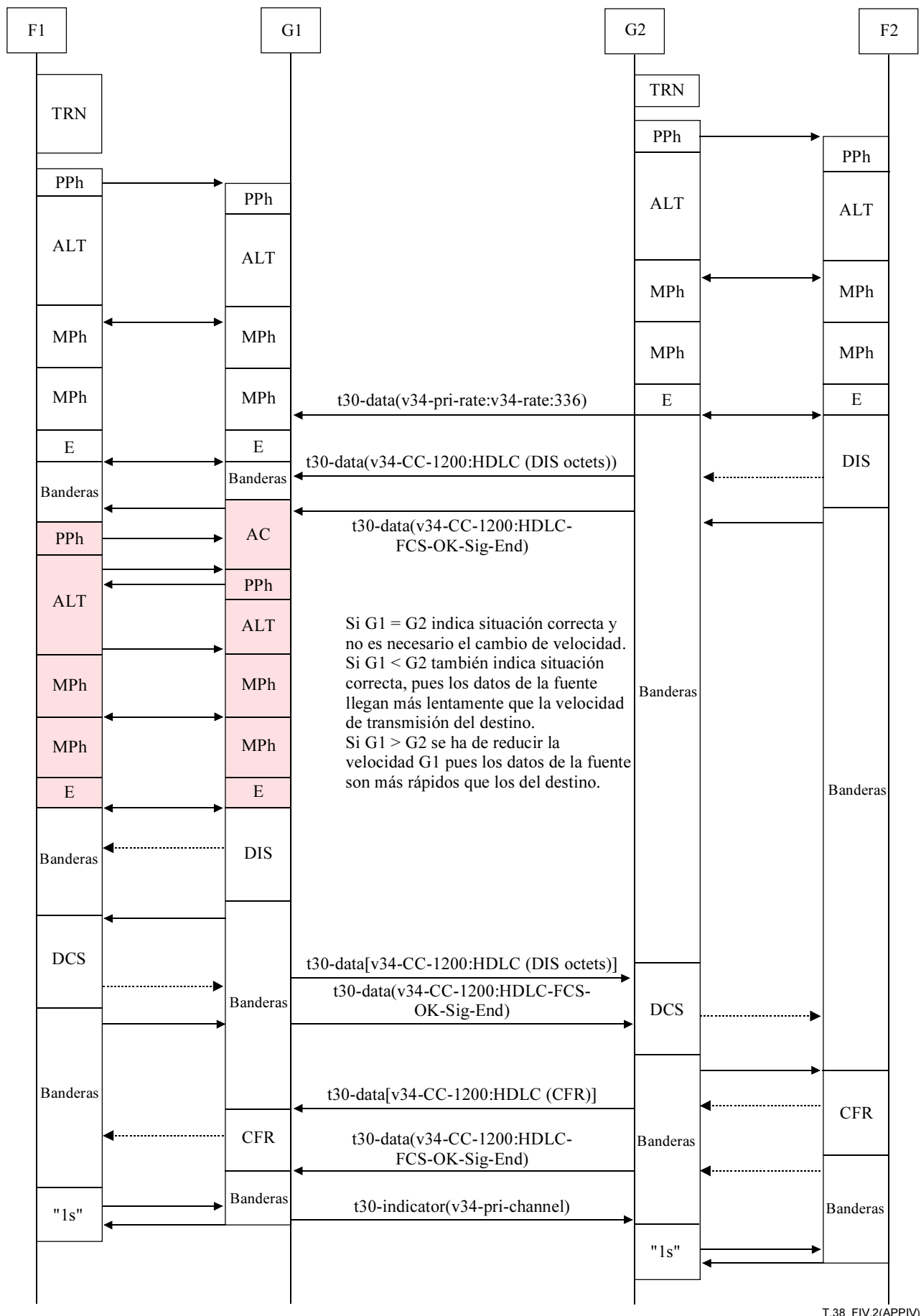
IV.1 Ejemplos de sesión V.34

Esta cláusula contiene diversos ejemplos de flujo de señal en una sesión facsímil V.34 semidúplex. En los diagramas se utilizan las etiquetas F1, G1, G2 y F2 como abreviatura de dispositivo facsímil G3 de emisión, pasarela de emisión, pasarela de recepción y dispositivo facsímil G3 de recepción, respectivamente.



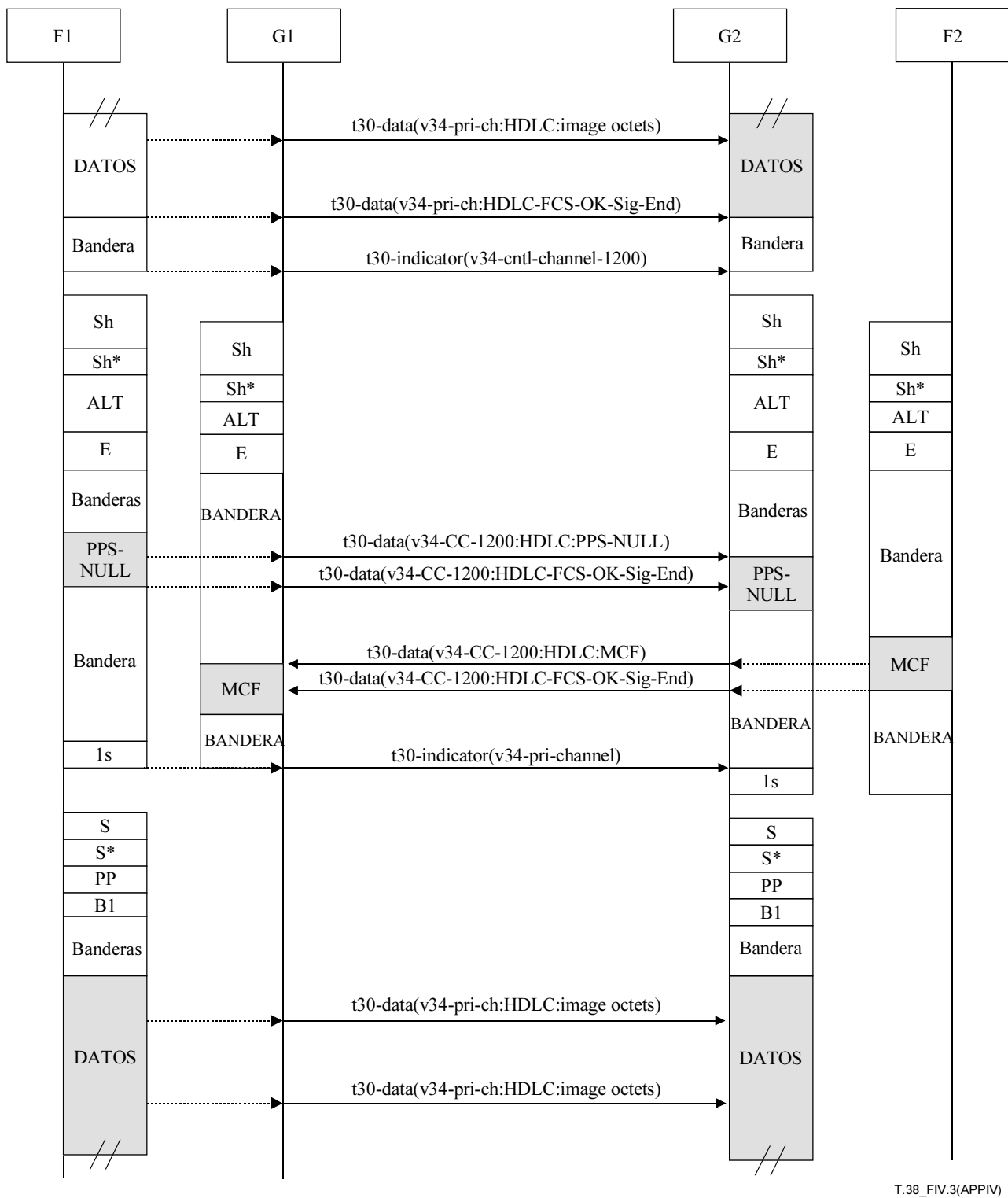
T.38_FIV.1(APPIV)

Figura IV.1/T.38 – Señalización tipo V.8 (utilizando perfiles y acuses de recibo)



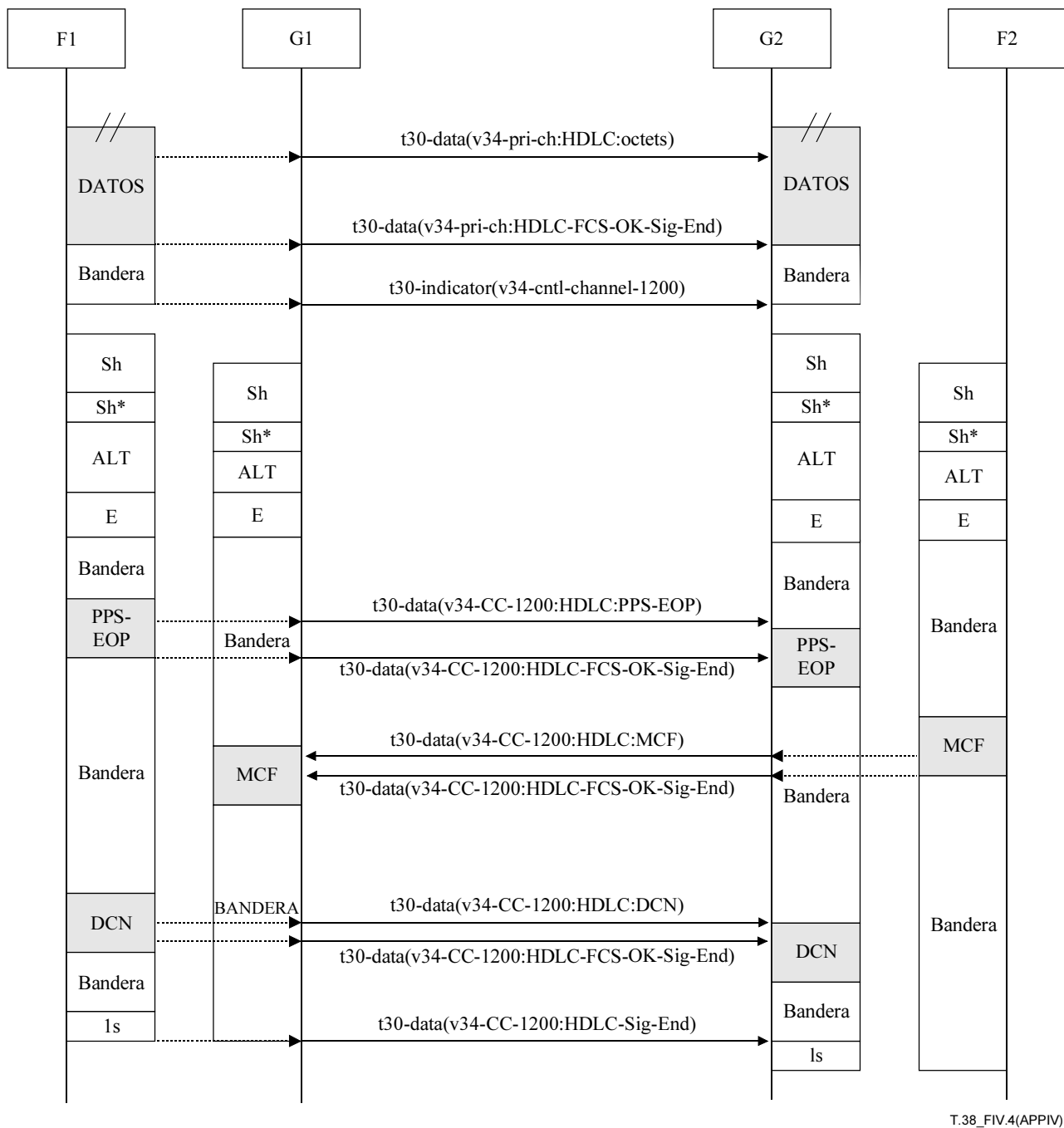
T.38_FIV.2(APPIV)

Figura IV.2/T.38 – Negociación de velocidad de datos y arranque del canal de control



T.38_FIV.3(APPIV)

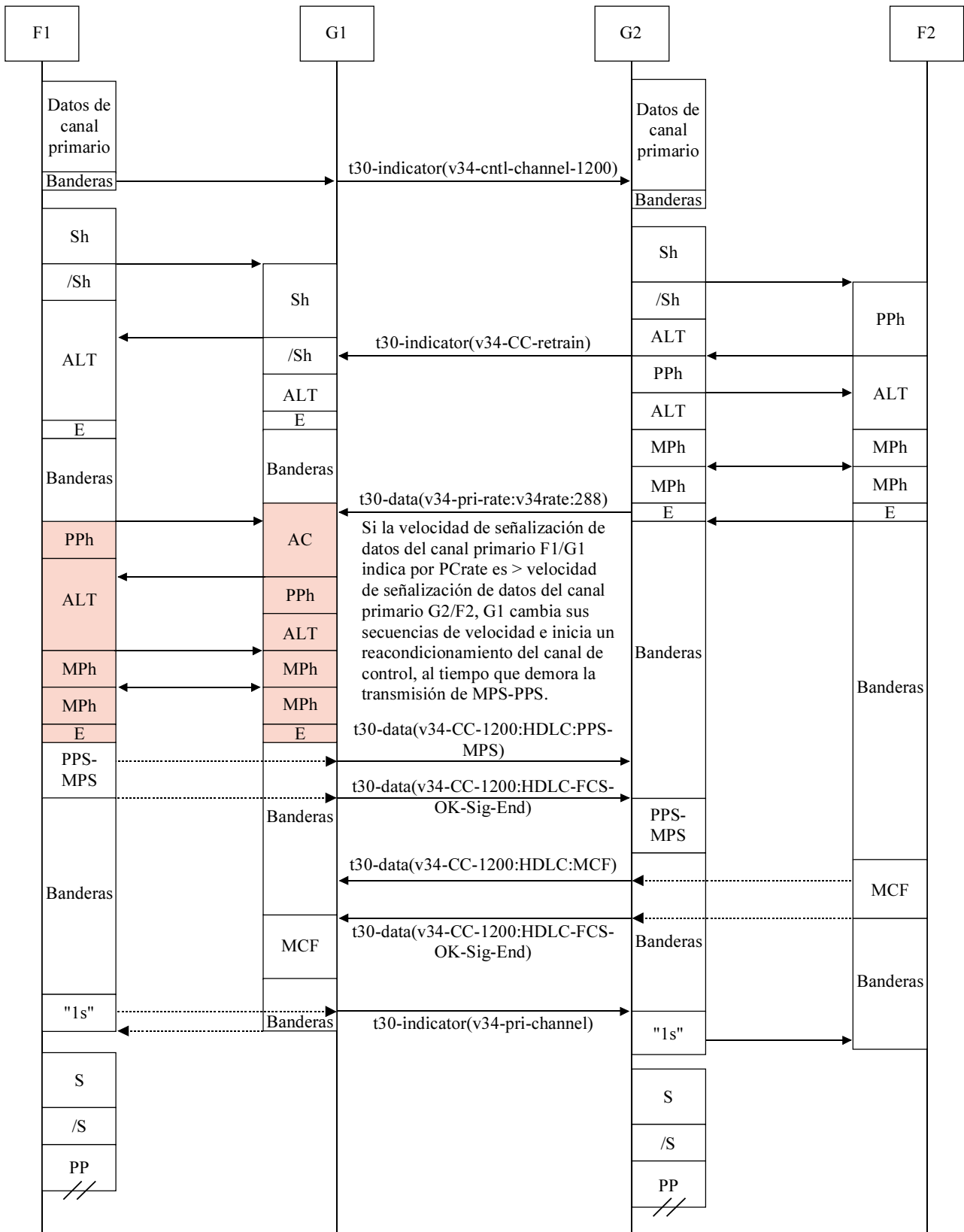
Figura IV.3/T.38 – Entre páginas parciales



T.38_FIV.4(APPIV)

Figura IV.4/T.38 – Última página

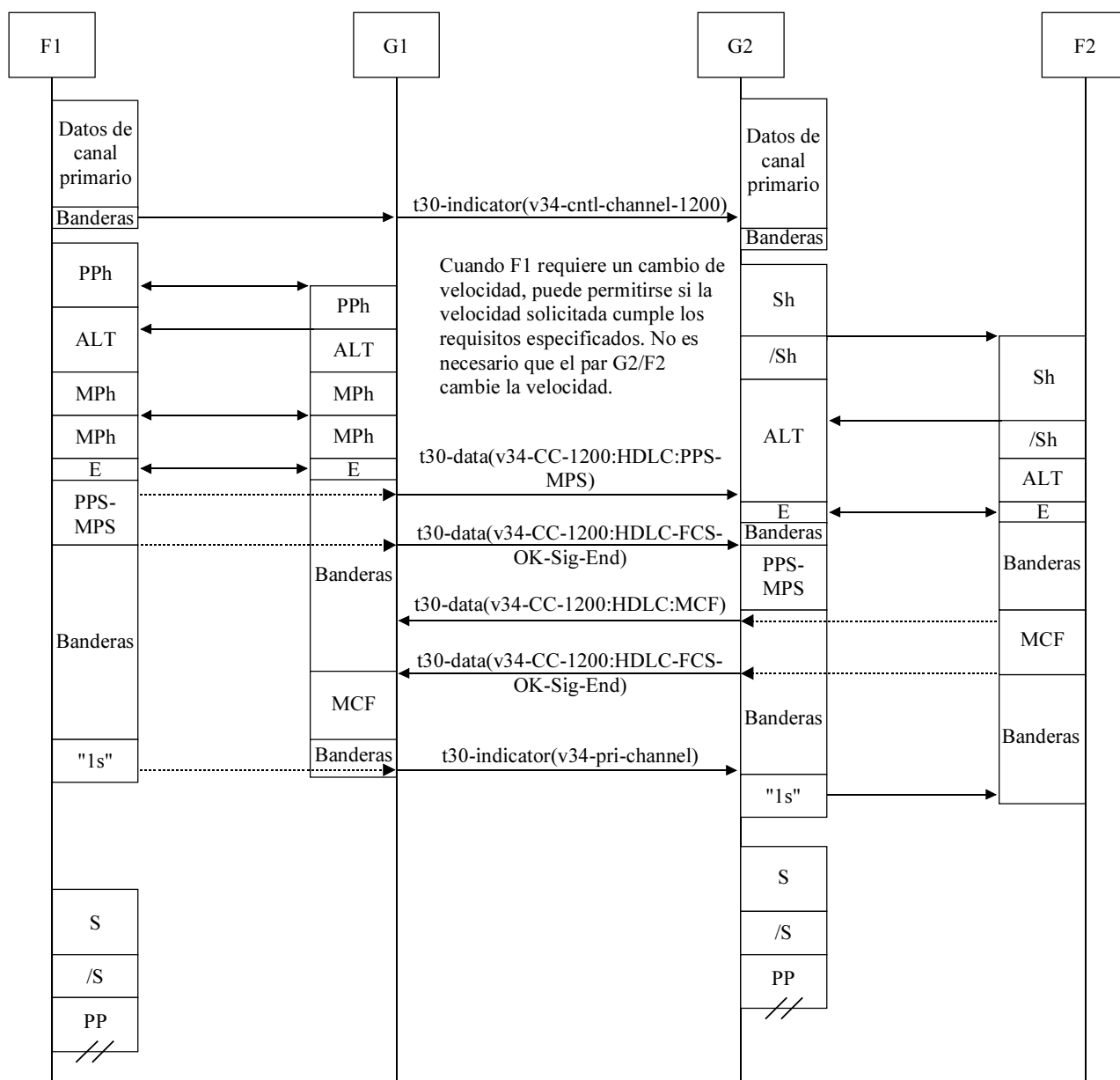
F2 solicita cambio de la velocidad de datos



T.38_FIV.5(APPIV)

Figura IV.5/T.38 – Secuencia de cambio de velocidad de datos cuando el dispositivo facsímil G3 de recepción inicia el reacondicionamiento

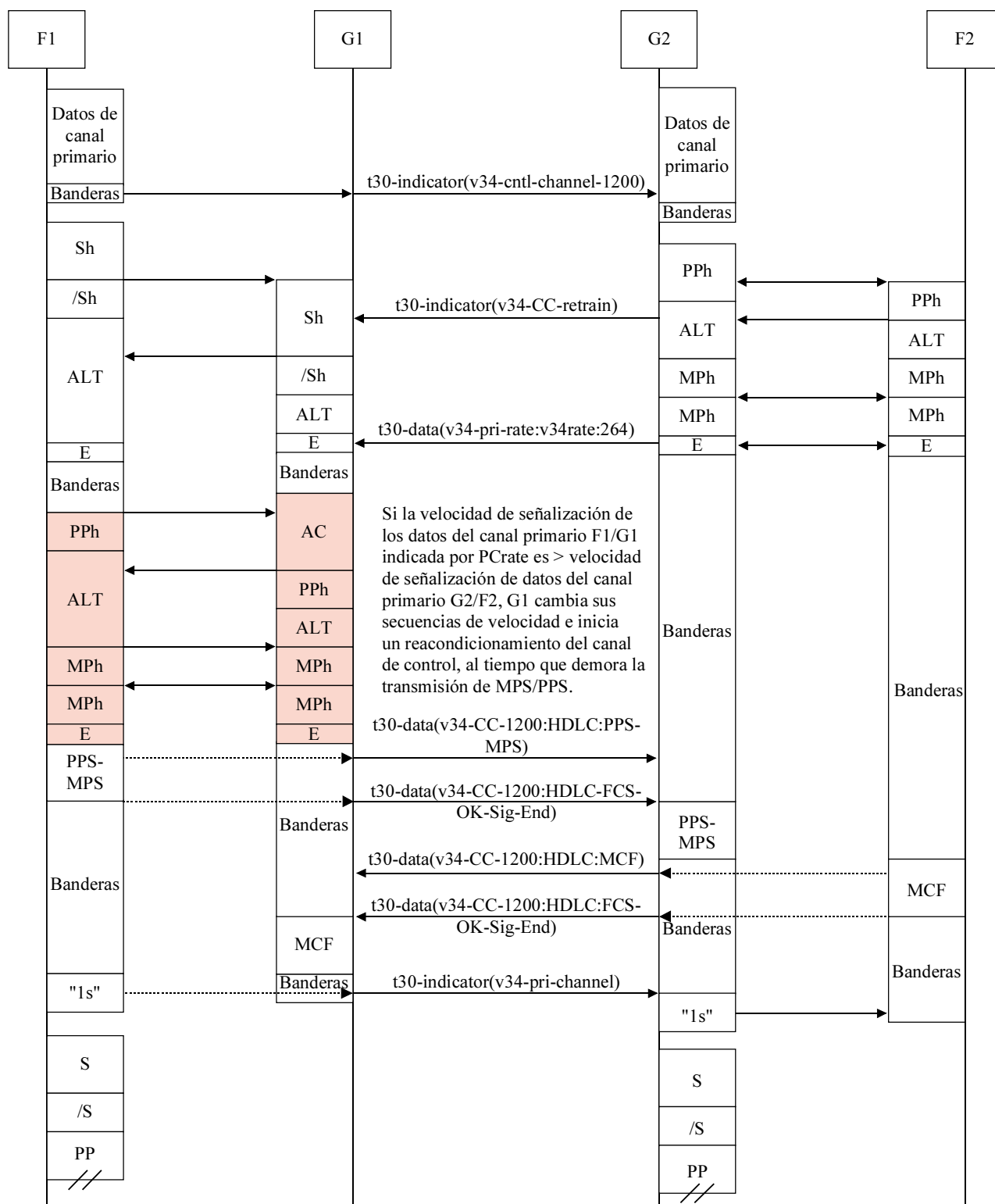
F1 solicita cambios de la velocidad de datos



T.38_FIV.6(APPIV)

Figura IV.6/T.38 – Secuencia de cambio de velocidad de datos cuando el dispositivo facsímil G3 que llama inicia el reacondicionamiento

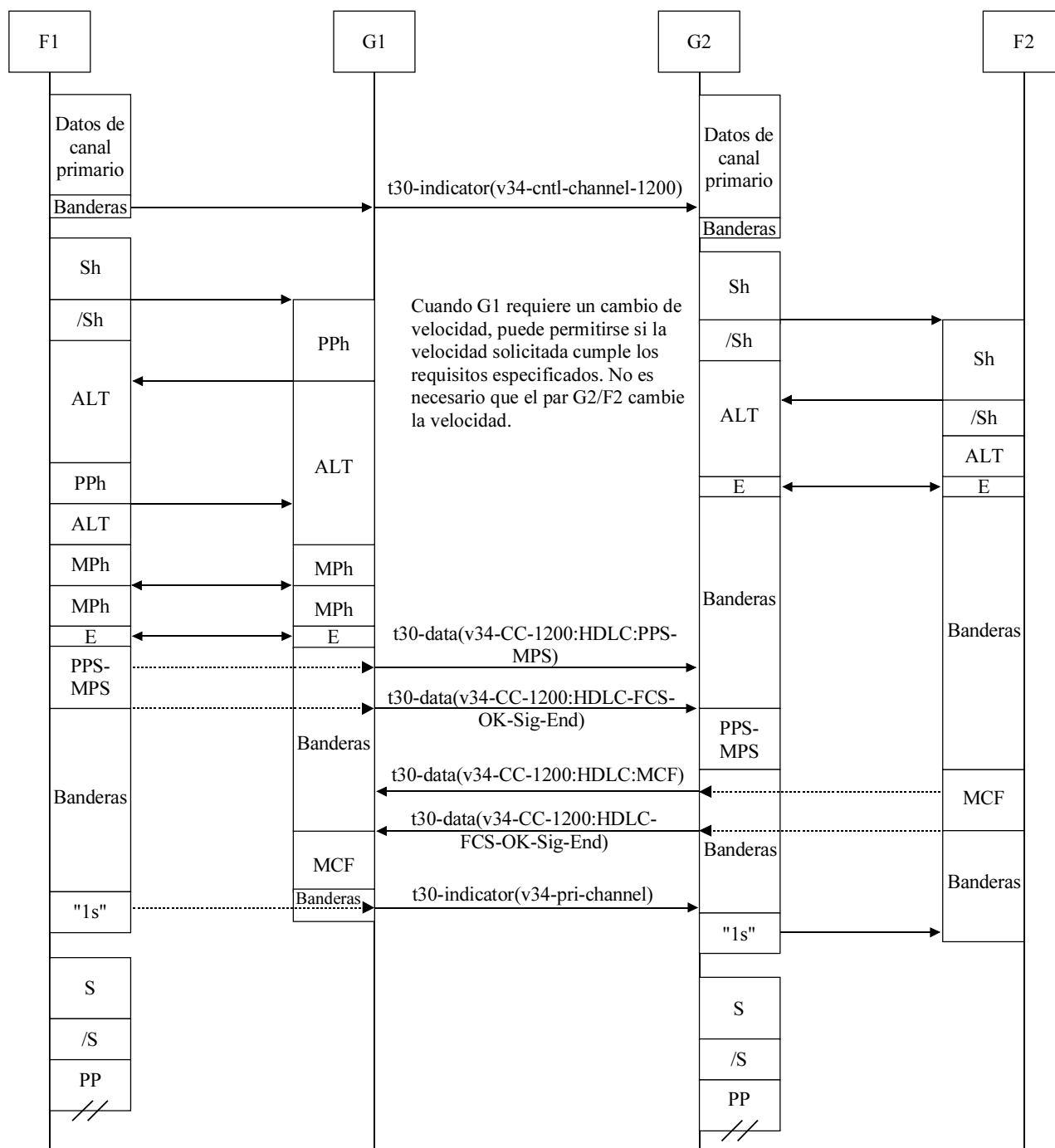
G2 solicita cambio de la velocidad de datos



T.38_FIV.7(APPV)

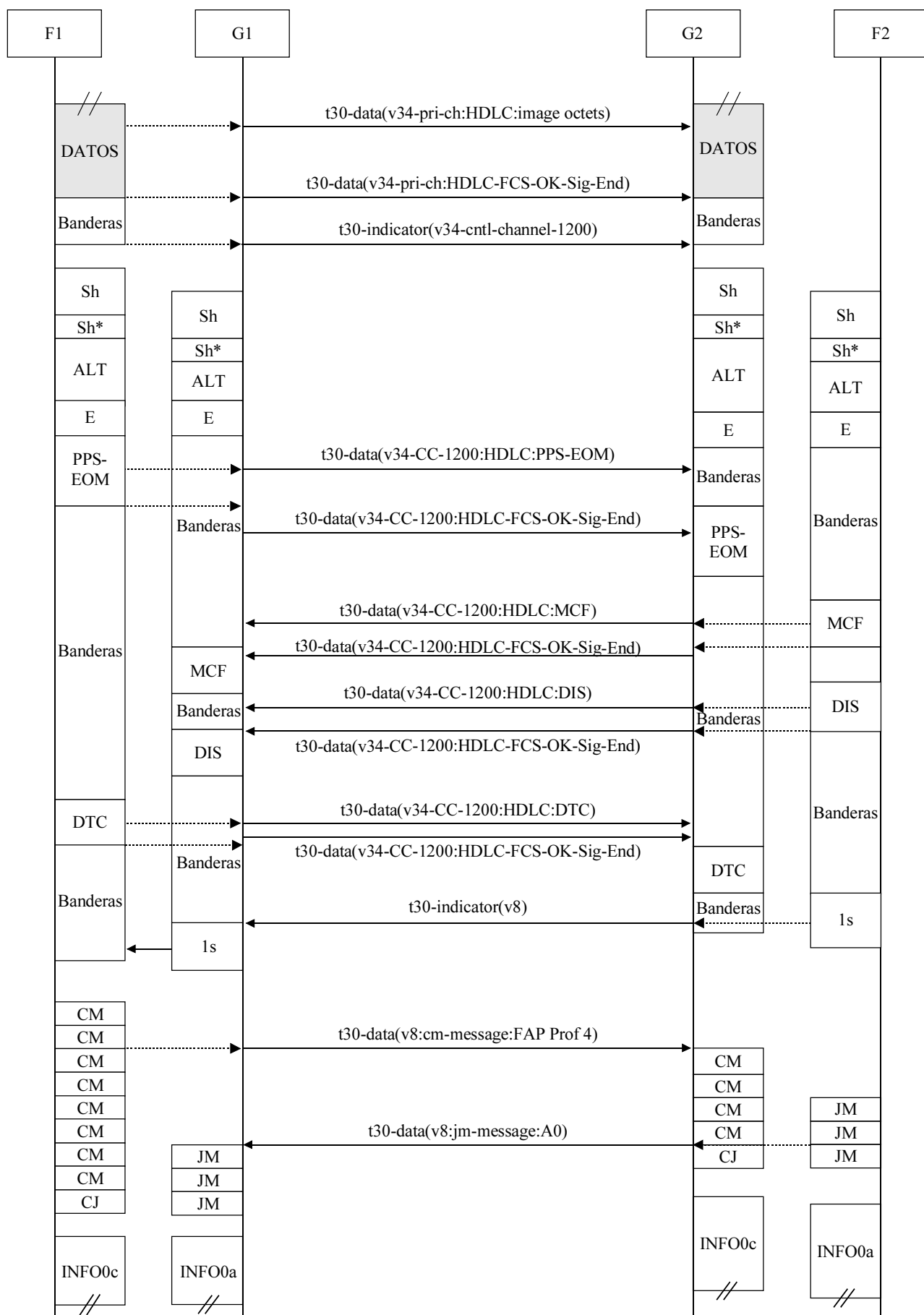
Figura IV.7/T.38 – Secuencia de cambio de velocidad de datos cuando la pasarela de recepción inicia el reacondicionamiento

G1 solicita cambio de la velocidad de datos



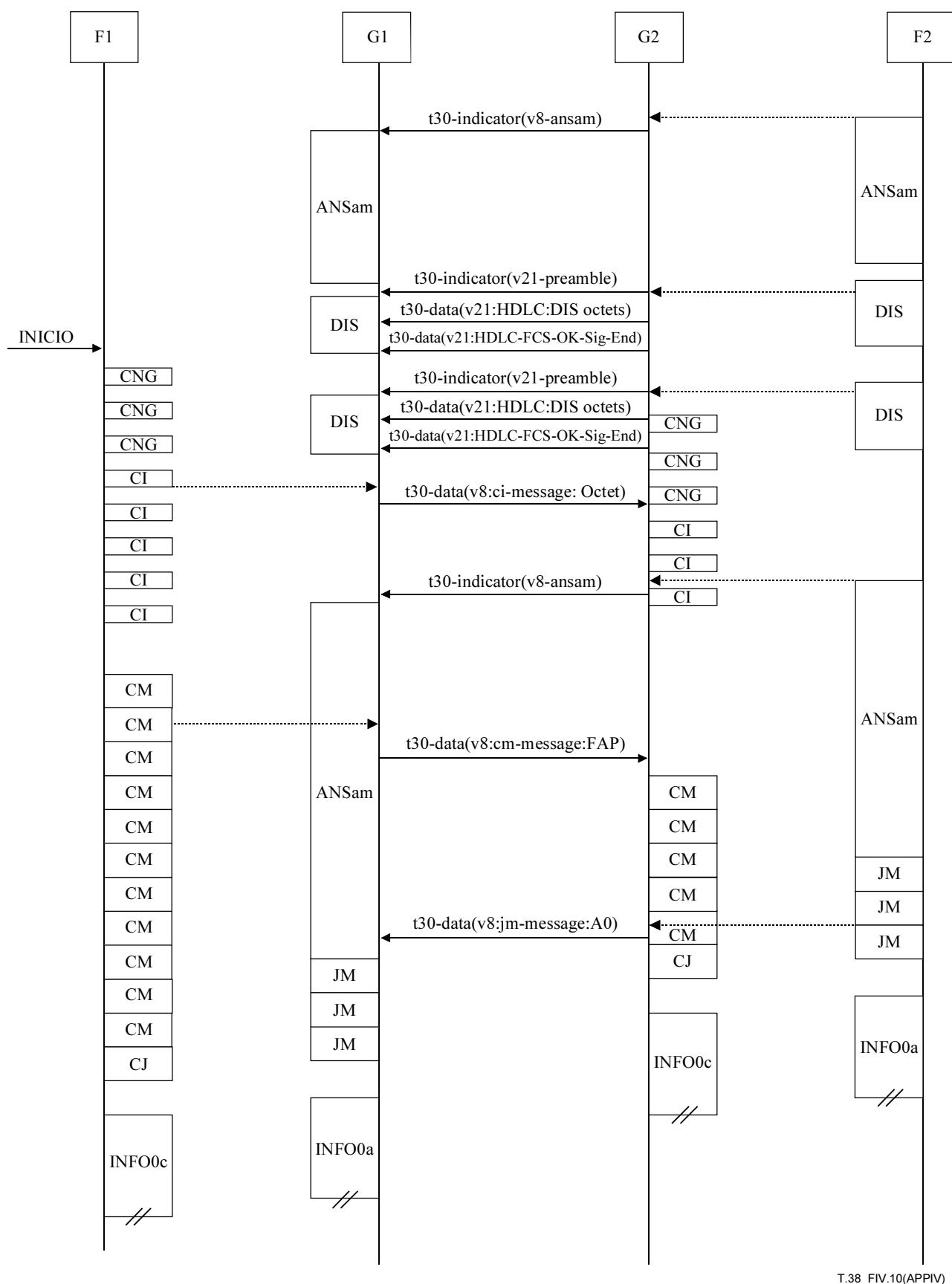
T.38_FIV.8(APPIV)

Figura IV.8/T.38 – Secuencia de cambio de velocidad de datos cuando la pasarela de emisión inicia el reacondicionamiento



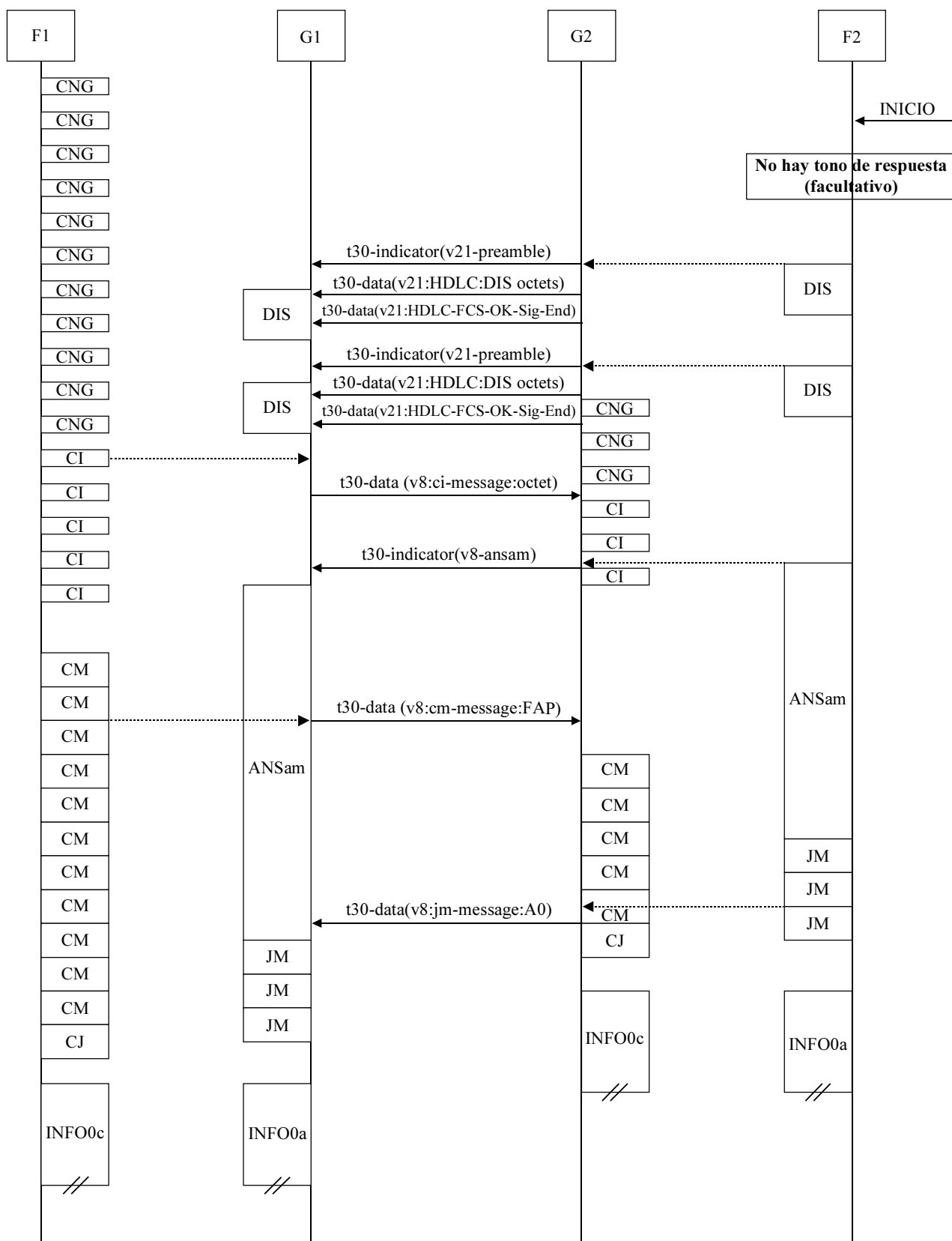
T.38_FIV.9(APPIV)

Figura IV.9/T.38 – Inversión de interrogación



T.38_FIV.10(APPIV)

Figura IV.10/T.38 – Transmisión manual (el DIS tiene el bit 6 puesto en 1 para indicar capacidad V.8)



T.38_FIV.11(APPIV)

Figura IV.11/T.38 – Recepción manual (el DIS tiene el bit 6 puesto en 1 para indicar capacidad V.8)

Apéndice V

Directrices de implementación T.38

El apéndice V establece directrices para los implementadores para mejorar la interoperabilidad entre los dispositivos T.38, a partir de la experiencia obtenida con las actuales implementaciones de la especificación T.38.

V.1 Consideraciones generales

V.1.1 Orden de transmisión de bits

El orden de transmisión de bits es el indicado en 7.1.1 y 7.1.2. Por ejemplo, en una trama DIS que empiece con "7E FF C8 01 ..":

7E	FF	C8	01
01111110	11111111	11001000	00000001
B	E B	E B	E B E

En cada octeto 'B' significa "comienzo" y 'E' significa "fin". El bit 'B' se almacena en primer lugar en un octeto del paquete IP y se transmite en primera posición.

V.1.2 Intervalo entre paquetes

Puede ser necesario en algunas implementaciones de pasarela, que tienen suficiente memoria intermedia para tratar los paquetes, un intervalo entre un paquete preámbulo y un paquete de señales T.30 y el intervalo entre un paquete de acondicionamiento y un paquete de imagen. Cuando se envían múltiples señales T.30, como CSI y DIS, puede resultar necesario un intervalo entre señales para algunas implementaciones de pasarela por el mismo motivo.

Del mismo modo, cuando los paquetes se envían a la pasarela, se enviarán adaptándose a la velocidad de módem negociada en el intercambio DIS/DCS. El IAF lo tendrá especialmente en cuenta, puesto que no hay ningún terminal facsímil de envío conectado a la RTGC.

V.1.3 Paquete preámbulo entre señales T.30

Dado que algunas implementaciones envían incorrectamente un paquete preámbulo entre paquetes de señales T.30, el receptor deberá tenerlo en cuenta. Por ejemplo, el paquete preámbulo recibido antes del tipo de campo "sig-end" deberá considerarse como una bandera (0x7e).

V.1.4 Desensamblado de una señal en un paquete

Algunas implementaciones envían una trama de señal T.30 en un paquete, y otras la desensamblan y la envían en múltiples paquetes. Por consiguiente, el receptor deberá tenerlo en cuenta y ensamblar los diversos paquetes. Esto puede ocurrir en el caso de paquetes de imagen.

V.1.5 Limitación del tamaño de los paquetes

Algunas implementaciones limitan el tamaño de los paquetes que se pueden recibir, incluso en modo **tcp**. Parece que esta limitación está relacionada con el tamaño de un paquete ECM. El emisor deberá tenerlo en cuenta.

En el modo **udp**, deberá utilizar el valor negociado `t38FaxMaxBuffer` en el establecimiento de la comunicación, en función del tamaño.

V.1.6 Paquete de TCF transferido

En el TCF transferido debe enviarse una serie de 0 equivalente a 1,5 s como un paquete, de acuerdo con la velocidad de módem negociada en el intercambio de DIS/DCS. El IAF lo tendrá especialmente en cuenta puesto que ha de originar el TCF mismo.

V.2 Aspectos relativos al IAF

V.2.1 Valor del temporizador T.30

Cuando ambas implementaciones son IAF, el valor del temporizador T.30 puede duplicarse o incluso triplicarse. En un entorno de banda estrecha, mucho retardo o mucha pérdida de paquetes, como cuando se retransmiten los paquetes, esta ampliación es muy eficaz para que ambos terminales puedan comunicar.

El bit 123 de DIS/DCS es un bit de negociación para el dispositivo IAF.

V.2.2 Velocidad de datos entre IAF

Cuando ambas implementaciones son IAF, es posible comunicar a una velocidad de datos que no se ve afectada ni por MaxbitRate ni por la velocidad de las señales de datos que se indica en el DIS/DTC. En este caso, se hace caso omiso del valor negociado MaxbitRate, que ha de decidirse por otros parámetros.

Puede conseguirse una velocidad de datos superior a la velocidad del módem facsímil, lo que resulta beneficioso para el IAF.

V.3 Aspectos relativos al establecimiento de la comunicación

V.3.1 Número de la parte llamada en el establecimiento (anexo B)

El número de facsímil de destino debe incluirse en el número de la parte llamada en el establecimiento. Algunas pasarelas de recepción disponen de distintos puertos de facsímil y seleccionan uno de ellos utilizando esta información.

V.3.2 Anuncio de la capacidad vocal

Por ejemplo, cuando una implementación del anexo B de T.38 comunica con una implementación H.323, suele ser necesario anunciar la capacidad vocal en el establecimiento de la comunicación incluso si sólo se desea realizar una comunicación facsímil. Puede ser necesario anunciar una capacidad vocal mínima.

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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	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, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación