



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.45

(10/96)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Redes públicas de datos – Interfaces

**Interfaz entre el equipo terminal de datos y el
equipo de terminación del circuito de datos para
equipos terminales que funcionan en el modo
paquete y están conectados a redes públicas de
datos, diseñados para funcionamiento eficaz a
velocidades superiores**

Recomendación UIT-T X.45

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE X DEL UIT-T

REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

REDES PÚBLICAS DE DATOS	X.1–X.199
Servicios y facilidades	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmisión, señalización y conmutación	X.50–X.89
Aspectos de redes	X.90–X.149
Mantenimiento	X.150–X.179
Disposiciones administrativas	X.180–X.199
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	X.200–X.299
Modelo y notación	X.200–X.209
Definiciones de los servicios	X.210–X.219
Especificaciones de los protocolos en modo conexión	X.220–X.229
Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión	X.230–X.239
Formularios para declaraciones de conformidad de implementación de protocolo	X.240–X.259
Identificación de protocolos	X.260–X.269
Protocolos de seguridad	X.270–X.279
Objetos gestionados de capa	X.280–X.289
Pruebas de conformidad	X.290–X.299
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES	X.300–X.399
Generalidades	X.300–X.349
Sistemas de transmisión de datos por satélite	X.350–X.399
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES	X.400–X.499
DIRECTORIO	X.500–X.599
GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS	X.600–X.699
Gestión de redes	X.600–X.629
Eficacia	X.630–X.649
Denominación, direccionamiento y registro	X.650–X.679
Notación de sintaxis abstracta uno	X.680–X.699
GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	X.700–X.799
Marco y arquitectura de la gestión de sistemas	X.700–X.709
Servicio y protocolo de comunicación de gestión	X.710–X.719
Estructura de la información de gestión	X.720–X.729
Funciones de gestión	X.730–X.799
SEGURIDAD	X.800–X.849
APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	X.850–X.899
Cometimiento, concurrencia y recuperación	X.850–X.859
Tratamiento de transacciones	X.860–X.879
Operaciones a distancia	X.880–X.899
TRATAMIENTO ABIERTO DISTRIBUIDO	X.900–X.999

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

PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), 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 N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T X.45 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 7 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de Resolución N.º 1 la CMNT el 5 de octubre de 1996.

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.

© UIT 1997

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance.....	1
2 Referencias.....	1
3 Términos y definiciones.....	1
4 Abreviaturas.....	2
5 Convenio.....	2
6 Descripción de los servicios.....	2
6.1 Generalidades.....	2
6.2 Parámetros de servicio.....	3
7 Arquitectura del protocolo.....	4
7.1 Servicio proporcionado por la capa subyacente.....	5
7.2 Control de flujo en enlace.....	5
7.3 Establecimiento de enlace.....	5
7.4 Acuse de recibo del enlace.....	5
7.5 Multiplexación.....	5
7.6 Control secuencial y de retransmisión en VC.....	5
7.7 Control de flujo en VC.....	5
7.8 Segmentación y recomposición en VC.....	6
7.9 Señalización en VC.....	6
8 Descripción de la interfaz DTE/DCE (capa física).....	6
9 Codificación de tramas y paquetes.....	6
9.1 Generalidades.....	6
9.2 Descripción de tramas.....	7
9.3 Descripción de paquetes.....	9
9.4 Significado de los campos de trama y paquete.....	15
9.5 Codificación del campo de tipo.....	16
10 Procedimientos de nivel de enlace y de VC.....	17
10.1 Identificación de la conexión de enlace.....	17
10.2 Procedimiento genérico de petición de estado.....	17
10.3 Futuras mejoras con compatibilidad ascendente.....	17
10.4 Definición de segmento.....	18
10.5 Control de flujo en la capa de enlace.....	18
10.6 Establecimiento y desconexión del enlace.....	20
10.7 Procedimiento para acusos positivos y negativos de PDU.....	21
10.8 Corrección de errores.....	25
10.9 Multiplexación/demultiplexación.....	26
10.10 Numeración de paquetes en la capa de VC.....	26
10.11 Reordenación de los paquetes de datos.....	26
10.12 Control de flujo en la capa de VC.....	27
10.13 Transferencia de datos.....	27
10.14 Procedimiento de interrupción.....	29
10.15 Reiniciación de un circuito virtual.....	29
11 Codificación de la señalización.....	31
11.1 Definiciones funcionales y contenido de los mensajes.....	31
11.2 Formato general de los mensajes y codificación de elementos de información.....	35
11.3 Direccionamiento.....	70
11.4 Tratamiento de los errores de codificación.....	71

	<i>Página</i>
12	Procedimientos para circuitos virtuales permanentes..... 73
13	Procedimientos de señalización para circuitos virtuales conmutados 73
13.1	Procedimientos de establecimiento y liberación..... 73
13.2	Procedimiento de re arranque 75
13.3	Efectos de los procedimientos de liberación y re arranque en la transferencia de paquetes 76
14	Procedimientos aplicables a las facilidades de usuario 76
14.1	Prohibición de llamadas entrantes 76
14.2	Prohibición de llamadas salientes 76
14.3	Facilidad de negociación de tamaño de paquete 76
14.4	Facilidad de negociación de transferencia de datos garantizada/no garantizada 77
14.5	Facilidades de negociación de caudal 77
14.6	Facilidades relacionadas con los grupos cerrados de usuarios 78
14.7	Selección rápida..... 81
14.8	Cobro revertido..... 82
14.9	Aceptación de cobro revertido 82
14.10	Prevención de tarificación local..... 82
14.11	Facilidades relacionadas con la identificación del usuario de red (NUI) 83
14.12	Facilidades relacionadas con la selección de red de tránsito 84
14.13	Grupo de búsqueda 84
14.14	Facilidades relacionadas con el redireccionamiento de llamadas y la desviación de llamadas 85
14.15	Notificación de modificación de la dirección de la línea llamada 87
14.16	Selección e indicación de retardo de tránsito..... 88
14.17	Facilidades de direccionamiento alternativo..... 88
Anexo A	– Información adicional para el interfuncionamiento entre los protocolos X.25 y X.45 90
A.1	Correspondencia entre los caudales 90
A.2	Opción de transferencia de datos 90
A.3	Correspondencia entre códigos de señalización 90
Apéndice I	– Parámetros de abono 94
I.1	Parámetros de abono por interfaz 94
I.2	Parámetros de abono por circuito virtual permanente 95

RESUMEN

Esta Recomendación especifica la interfaz entre los equipos terminales de datos (DTE) en modo paquete y las redes públicas de datos para enlaces físicos con velocidades de datos superiores a las que cubre la Recomendación X.25.

Se proporciona plena compatibilidad de interfuncionamiento entre los DTE X.25 y los DTE X.45. En particular, se dispone de control de flujo basado en el crédito para ambos sentidos de cada circuito virtual en la interfaz DTE/DCE. Para los DTE X.45 se ofrece una opción de circuito virtual no garantizada, aplicable a aquellos circuitos virtuales en los que se prefieran las pérdidas de datos a los retardos suplementarios en el caso de errores de transmisión.

Se puede utilizar el protocolo de esta Recomendación en las capas subyacentes que son funcionalmente equivalentes a la capa 2.a HDLC, especialmente en los VP y VC en ATM utilizados con el CPCS de AAL 5.

INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS PARA EQUIPOS TERMINALES QUE FUNCIONAN EN EL MODO PAQUETE Y ESTÁN CONECTADOS A REDES PÚBLICAS DE DATOS, DISEÑADOS PARA FUNCIONAMIENTO EFICAZ A VELOCIDADES SUPERIORES

(Ginebra, 1996)

1 Alcance

La presente Recomendación tiene por objeto la especificación de los procedimientos a utilizar para el soporte de los servicios compatibles con la X.25 a velocidades de acceso superiores a las de la propia Recomendación X.25. Además, y con el fin de añadir una nueva flexibilidad en lo que concierne al compromiso entre la corrección de errores y las variaciones del retardo de propagación, incluye una opción de transferencia de datos no garantizada.

Debe advertirse que la presente Recomendación no pretende sustituir a la Recomendación X.25. Antes bien, constituye una alternativa que es más adecuada que la citada X.25 para el funcionamiento a más alta velocidad, particularmente para velocidades de acceso en la gama de multimegabit/s. El uso de la interfaz especificada en esta Recomendación es una opción de red; es posible que no se implemente en todas las redes.

Esta Recomendación especifica una combinación de las capas de protocolo que todavía presenta un alto nivel de eficacia cuando el producto de la velocidad binaria por el retardo de propagación alcanza el equivalente de cientos o incluso miles de paquetes. Este elevado nivel de eficacia se refiere a la cantidad de tara por paquete de datos, a la capacidad de alcanzar caudales altos en octetos de datos y paquetes de datos por segundo, a los tamaños de ventana necesarios para conseguir esos caudales y a los efectos de los errores de transmisión en las velocidades de datos efectivas y los retardos de extremo a extremo.

En particular, el modo de funcionamiento especificado en esta Recomendación para condiciones de error en la transmisión es tal que un error de transmisión en un paquete cursado por un circuito virtual no entraña retransmisión alguna ni retardo en el procesamiento para otros circuitos virtuales. Por esto la compartición de funciones entre la capa de enlace del protocolo (capa 2) y la capa del circuito virtual (capa 3) es diferente de la empleada en la Recomendación X.25.

Aunque el protocolo X.45 difiere del protocolo X.25, el la presente Recomendación presta en toda su integridad el servicio del X.25, garantizando que existe una plena capacidad de interfuncionamiento entre un DTE X.45 y un DTE X.25, ya estén conectados a la misma o a diferentes redes públicas de datos. Una característica importante del protocolo X.45 es su simetría, excepto en aquellos aspectos de señalización que son intrínsecamente asimétricos (por ejemplo, códigos de causa, direccionamiento u otros). De ahí que sea posible extender su aplicación a los enlaces multipunto.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- Recomendación UIT-T X.25 (1996), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*
- Recomendación UIT-T Q.931 (1993), *Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados para el control de llamada básica.*

3 Términos y definiciones

A los efectos de esta Recomendación, se aplican las definiciones siguientes:

3.1 trama: PDU con significado en todo el enlace.

3.2 paquete: PDU con significado en un circuito virtual solamente y transmitida por ese determinado circuito virtual.

3.3 mensajes: PDU de señalización.

4 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación, se utilizan las siguientes abreviaturas.

AAL	Capa de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
CPCS	Subcapa de convergencia de la parte común (<i>common part convergence sublayer</i>)
DCE	Equipo de terminación del circuito de datos (<i>data circuit-terminating equipment</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>)
HDLC	Control de alto nivel para enlaces de datos (<i>high level data link control</i>)
LAN	Red de área local (<i>local area network</i>)
MAC	Control de acceso a medios (<i>media access control</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PVC	Circuito virtual permanente (<i>permanent virtual circuit</i>)
Rsrvd	Reservado (<i>reserved</i>)
SAP	Punto de acceso a servicio (<i>service access point</i>)
SDU	Unidad de datos de servicio (<i>service data unit</i>)
SVC	Circuito virtual conmutado (<i>switched virtual circuit</i>)
VC	Circuito virtual (<i>virtual circuit</i>)
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>)

Véanse además los Cuadros 9-1, 9-2 y 11-1.

5 Convenio

No se define ningún convenio especial a los efectos de la presente Recomendación.

6 Descripción de los servicios

6.1 Generalidades

Los servicios que ofrece una red a través de una interfaz X.45 son idénticos a los ofrecidos a través de una interfaz X.25.

Además, puede también ofrecerse como opción una transferencia de datos no garantizada en la modalidad de circuito virtual para comunicaciones en las que sea más importante limitar el retardo de tránsito que suprimir toda pérdida de datos. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando los datos están encapsulados en paquetes sin conexión, sometidos a protección contra errores de extremo a extremo.

La compatibilidad de servicios entre la Recomendación X.25 y la presente Recomendación lleva consigo que puedan establecerse circuitos virtuales entre una interfaz X.45 y una interfaz X.25 o entre dos interfaces X.45 con las mismas propiedades funcionales, así como entre dos interfaces X.25.

El Anexo A proporciona especificaciones adicionales para asegurar de un modo exhaustivo el interfuncionamiento entre la Recomendación X.25 y la presente Recomendación.

En las comunicaciones entre dos interfaces X.45 que pertenezcan a redes diferentes, los servicios se limitarán a los de la Recomendación X.25 si se utiliza la Recomendación X.75 como interfaz de una a otra red.

6.2 Parámetros de servicio

Los parámetros de servicio que seguidamente se enumeran guardan relación con los procedimientos seguidos en el nivel de enlace y de VC. En la cláusula 14 se describen los parámetros de servicio relativos a los procedimientos de señalización, es decir, las facilidades de usuario.

El Apéndice I ofrece una lista de los parámetros de abono que incluye parámetros de servicio y facilidades de usuario en los casos aplicables.

6.2.1 Velocidad de acceso

La velocidad de acceso es la máxima velocidad de transferencia a la que el DTE puede enviar/recibir datos hacia/desde la red. Está determinada por la velocidad del medio subyacente, que se selecciona entre un conjunto de ellos soportado por la red en el momento del abono.

NOTA – Si el medio subyacente proporciona velocidades asimétricas, se definirán dos velocidades de acceso, una para cada sentido de la transmisión de datos.

6.2.2 Tamaño máximo de PDU

Para la interfaz DTE/DCE entera y para cada sentido de la transmisión de datos, el tamaño máximo de PDU lo determina el receptor, el cual señala este tamaño máximo al emisor durante el establecimiento del enlace.

6.2.3 Tamaño máximo de paquete

Para cada circuito virtual y cada sentido de la transmisión de datos, el tamaño máximo de paquete se determina en el momento del abono en el caso de un circuito virtual permanente, o por el receptor, que señala este tamaño máximo al emisor durante el establecimiento de la comunicación, en el caso de un circuito virtual conmutado.

6.2.4 Caudal

En un circuito virtual, el caudal es el número de datos de usuario transferidos en un sentido en la unidad de tiempo. El caudal para un sentido de transmisión es una característica inherente al circuito virtual, relacionada con la cantidad de recursos asignados a ese circuito virtual.

Las condiciones óptimas para maximizar el caudal son las siguientes:

- 1) los medios subyacentes en las interfaces DTE/DCE local y distante no afectan al caudal;
- 2) los procedimientos de control de flujo en las interfaces DTE/DCE local y distante no afectan al caudal;
- 3) las características de tráfico de otros circuitos virtuales no afectan al caudal;
- 4) el DTE receptor no controla el flujo del DCE de manera que no pueda alcanzarse el caudal.

El caudal se expresa en bits por segundo.

En el caso de un circuito virtual permanente, el caudal se determina en el momento del abono para cada sentido de la transmisión de datos.

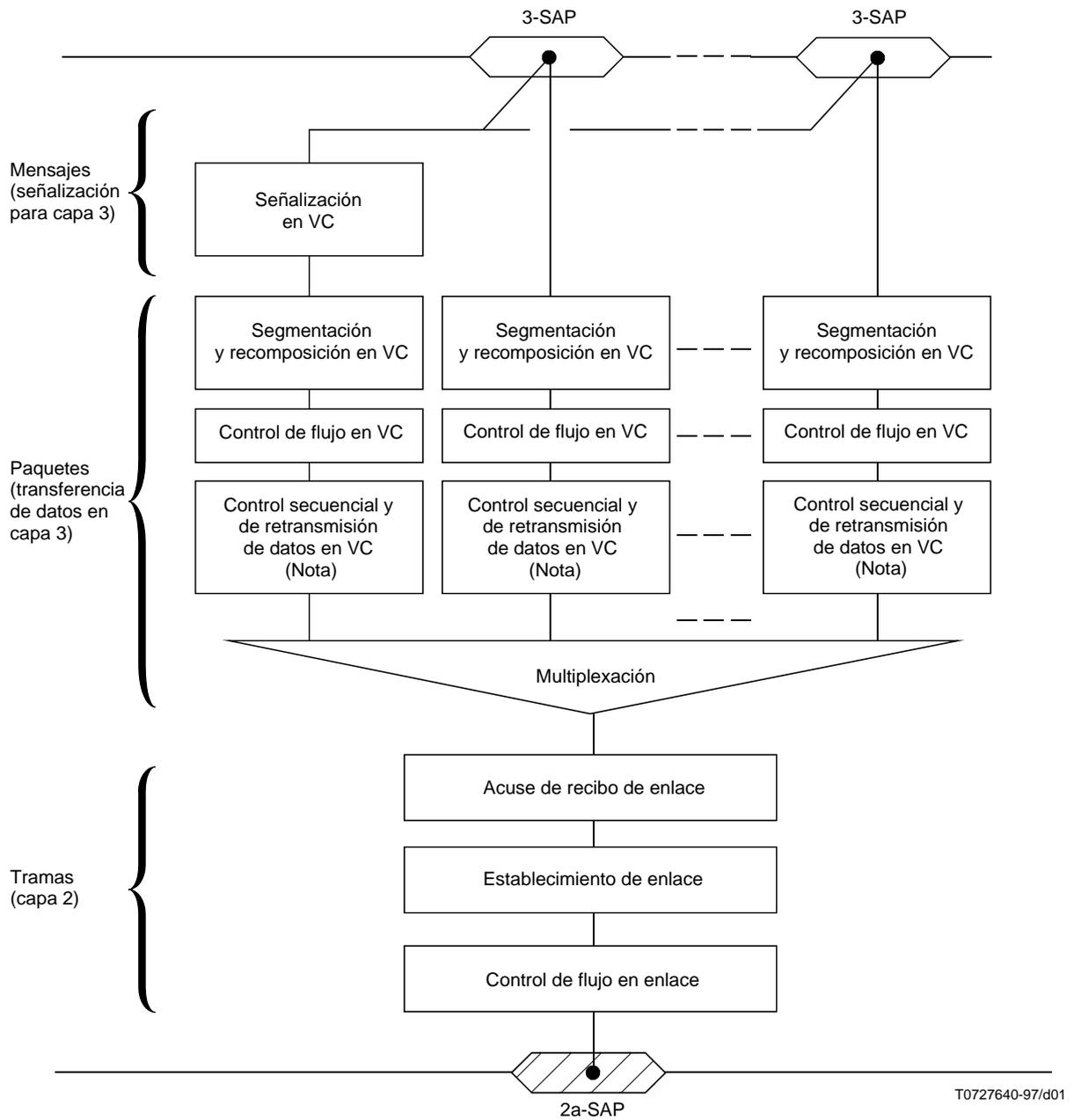
En el caso de un circuito virtual conmutado, el caudal se determina durante el establecimiento de la comunicación para cada sentido de la transmisión de datos.

6.2.5 Transferencia de datos garantizada/no garantizada

La opción de transferencia de datos: garantizado o no garantizado se selecciona en el momento del abono en el caso de un circuito virtual permanente, o durante el establecimiento de la comunicación en el caso de un circuito virtual conmutado.

7 Arquitectura del protocolo

La Figura 7-1 presenta la relación entre las capas y subcapas de esta Recomendación.



NOTA – El control de la retransmisión de datos sólo se aplica a circuitos virtuales garantizados.

FIGURA 7-1/X.45
Arquitectura del protocolo

7.1 Servicio proporcionado por la capa subyacente

La subcapa más baja del protocolo X.45 está colocada encima de una capa de servicio MAC (capa 2.a), cuyo servicio subyacente se utiliza para proporcionar la transferencia de tramas entre dos puntos de acceso a servicios. Para cada trama se produce o una pérdida total o una transferencia sin degradación alguna (un solo error de bit conlleva la pérdida total de la trama). Se preserva el orden secuencial de las tramas.

Son posibles ejemplos de este servicio subyacente la estructura de tramas HDLC transmitida por un tren binario dúplex, la AAL 5 (parte CPCS) por un VP o VC en ATM, y las tramas MAC entre dos estaciones de una LAN.

7.2 Control de flujo en enlace

La entidad control de flujo en enlace asegura que una entidad transmisora se mantiene siempre compatible con la capacidad variable de la entidad correspondiente.

7.3 Establecimiento de enlace

La entidad establecimiento de enlace incluye medios para el establecimiento y desconexión del enlace y para el intercambio de parámetros referentes a los tamaños de la PDU.

7.4 Acuse de recibo del enlace

La entidad acuse de recibo del enlace asegura, en la capa de enlace, que las subcapas superiores conozcan qué paquetes se han transmitido con éxito y cuáles se han perdido. La entidad detección de pérdidas no hace ningún intento de retransmitir un paquete perdido.

La entidad acuse de recibo del enlace asegura también que al cabo de un periodo de silencio durante el cual no se haya intercambiado tráfico «útil» alguno pueda detectarse si la entidad par ya no estuviera en funcionamiento (función supervivencia).

7.5 Multiplexación

La entidad multiplexación soporta los medios para multiplexar varios circuitos virtuales en una capa de enlace. Utiliza un par de identificadores para identificar cada circuito virtual establecido entre los dos lados de una interfaz X.45. Cada lado de la interfaz selecciona independientemente un identificador para identificar el circuito virtual.

En cada lado de la interfaz X.45 se reserva un identificador para un circuito virtual de señalización que está permanentemente establecido y que se utiliza para intercambiar mensajes de señalización relativos a otros circuitos virtuales.

7.6 Control secuencial y de retransmisión en VC

La entidad control secuencial y de retransmisión en VC asegura que los paquetes que se hayan perdido en las capas inferiores se retransmitan, a menos que sean paquetes de *datos* pertenecientes a un circuito virtual en el cual se haya seleccionado la opción transferencia de datos no garantizada, o que el paquete de datos perdido sea sustituido por otro paquete.

Esta entidad asegura que pueda conservarse siempre el orden secuencial de los paquetes de datos recibidos pese a la posibilidad de pérdidas y retransmisiones.

En el caso de la opción de transferencia de datos no garantizada, asegura que cuando se haya perdido al menos una PDU de una SDU segmentada habiéndose transmitido con éxito al menos una PDU de la misma SDU, la entidad receptora reconozca dicha SDU como incompleta sin esperar indefinidamente su terminación.

Además coordina con la entidad señalización en VC para liberar los circuitos virtuales.

7.7 Control de flujo en VC

La entidad control de flujo en VC asegura que, para cada circuito virtual y sentido de transmisión, los paquetes de *datos* se transmitan siempre a una velocidad compatible con la capacidad de almacenamiento intermedio en sentido directo de ese circuito virtual.

Para los datos de interrupción se realiza un control de flujo por separado en cada circuito virtual (véase 10.14).

7.8 Segmentación y recomposición en VC

La entidad segmentación y recomposición en VC asegura que las SDU tengan longitudes que sean independientes del tamaño máximo de las PDU.

7.9 Señalización en VC

La entidad señalización en VC se encarga del establecimiento y liberación de los circuitos virtuales que comparten el mismo enlace.

8 Descripción de la interfaz DTE/DCE (capa física)

En la capa física, puede utilizarse cualquier interfaz normalizada DTE/DCE que sea pertinente.

9 Codificación de tramas y paquetes

9.1 Generalidades

9.1.1 Formato

El formato de la PDU contiene cuatro octetos por cada línea como se indica en la Figura 9-1.

Octetos	1	2	3	4
Bits	8 1	8 1	8 1	8 1
	Campo N.º 1	Campo N.º 2		
	Campo N.º 3	Campo N.º 4		

FIGURA 9-1/X.45

Ejemplo de presentación de PDU

Los octetos se numeran en orden ascendente, de izquierda a derecha y de arriba a abajo. Por ejemplo, el campo N.º 3 corresponde al quinto octeto de la PDU en la Figura 9-1.

Cuando un campo contiene más de un octeto, el octeto más significativo es el que tiene número de orden más bajo, y el octeto menos significativo es el de número de orden más alto. Los bits de cada octeto se numeran en orden ascendente de derecha a izquierda. El bit 8 es el más significativo, y el bit menos significativo es el bit 1. Por ejemplo, el bit 8 del octeto 2 es el bit más significativo del campo número 2 en la Figura 9-1, y el bit 1 del octeto 4 es el bit menos significativo de dicho campo.

Todo campo que esté reservado se enviará puesto a 0 y no será interpretado en la recepción.

9.1.2 Orden de transmisión

Los octetos se transmiten en orden ascendente, y los bits de cada octeto se transmiten en orden ascendente. En el ejemplo de la Figura 9-1, el bit 1 del octeto 1 se transmite en primer lugar, y el bit 8 del octeto 8 se transmite en último lugar.

9.1.3 Lista de tramas y paquetes

El Cuadro 9-1 da la función y la abreviatura para tramas y paquetes determinados.

CUADRO 9-1/X.45

Lista de tramas y paquetes

Descripción	Función	Abreviatura	Referencia
Trama <i>inicialización de control de flujo en enlace</i>	Inicialización de control de flujo en enlace	LI	9.2.1
Trama <i>control de flujo en enlace</i>	Control de flujo en el nivel de enlace	LF	9.2.2
Trama <i>establecimiento de enlace</i>	Establecimiento y desconexión del enlace	LS	9.2.3
Trama <i>acuse de recibo del enlace</i>	Acuse de recibo del enlace	LA	9.2.4
Paquete de <i>control de flujo en VC</i>	Control de flujo en el nivel de VC	VF	9.3.1
Paquete de <i>datos</i>	Transferencia de datos	D	9.3.2
Paquete de <i>interrupción</i>	Transferencia de datos de interrupción	ID	9.3.3
Paquete de <i>confirmación de interrupción</i>	Transferencia de datos de interrupción	IC	9.3.4
Paquete de <i>sincronización de señalización</i>	Sincronización entre el circuito virtual y la señalización correspondiente	SS	9.3.5
Paquete de <i>petición de reiniciación</i>	Reiniciación de circuito virtual	RR	9.3.6
Paquete de <i>confirmación de reiniciación</i>	Reiniciación de circuito virtual	RC	9.3.7
Paquete de <i>aborto</i>	Aborto de SDU no garantizada	A	9.3.8

9.2 Descripción de tramas

9.2.1 Trama inicialización de control de flujo en enlace

La trama *inicialización de control de flujo en enlace* se utiliza para controlar el flujo en el nivel del enlace y para pedir la transmisión de una trama *inicialización de control de flujo en enlace* en el sentido de transmisión opuesto [bit de petición (Ri)]. Su formato se presenta en la Figura 9-2. La trama *inicialización de control de flujo en enlace* utiliza el identificador de circuito virtual del circuito virtual de señalización. No está sometida a control de flujo en el enlace.

Ri	Rsrvd	Tipo: «LI»	YI
B(R)			

FIGURA 9-2/X.45

Formato de la trama inicialización de control de flujo en enlace (LI)

9.2.2 Trama control de flujo en enlace

La trama *control de flujo en enlace* se utiliza para notificar a la entidad par nuevos créditos del enlace y para solicitar la transmisión de una trama *control de flujo en enlace* en el sentido de transmisión opuesto [bit de petición (Rf)]. Su formato se presenta en la Figura 9-3. La trama *control de flujo en enlace* utiliza el identificador de circuito virtual del circuito virtual de señalización. Está sometida a control de flujo en el enlace con un tratamiento especial si existe el riesgo de bloqueo. Si se pierde una trama *control de flujo en enlace*, no es necesario retransmitirla puesto que la trama *control de flujo en enlace* siguiente reemplaza a la que se ha perdido.

Rf	Rsrvd	Tipo: «LF»	YI
			B(R)
			C(S)

FIGURA 9-3/X.45

Formato de la trama control de flujo en enlace (LF)

9.2.3 Trama establecimiento de enlace

La trama *establecimiento de enlace* se utiliza para inicializar o reinicializar el enlace entre los dos lados de la interfaz y para negociar el formato (básico o ampliado) que se está utilizando. Su formato se presenta en la Figura 9-4. La trama *establecimiento de enlace* utiliza el identificador de circuito virtual del circuito virtual de señalización. Contiene el máximo número de segmentos en una PDU y un bit de petición (Rs, *request*) para solicitar la transmisión de una trama *establecimiento de enlace* en el sentido opuesto. Esta trama está sometida a control de flujo en el enlace. Si se pierde una trama *establecimiento de enlace*, no es necesario retransmitirla puesto que la trama *establecimiento de enlace* siguiente reemplaza a la que se ha perdido.

Rs	Rsrvd	Tipo: «LS»	YI			
MS	YS	EF	Reservado (5 bits)	Reservado (8 bits)	L(S)	L(R)

FIGURA 9-4/X.45

Formato de la trama establecimiento de enlace (LS)

9.2.4 Trama acuse de recibo de enlace

La trama acuse de recibo de enlace se utiliza para señalar el acuse de recibo a la entidad par. Su formato básico se presenta en la Figura 9-5 y su formato ampliado en la Figura 9-6. La trama *acuse de recibo de enlace* utiliza el identificador de circuito virtual del circuito de señalización virtual. Contiene:

- el siguiente número secuencial NN(S), igual al siguiente N(S) a transmitir;
- la lista de acuses de recibo, compuesta por una sucesión alternada de secuencias de PDU con acuse de recibo positivo y negativo: $A_1(R)$, $A_2(R)$, ..., $A_{k-1}(R)$, $A_k(R)$; cada secuencia está designada por su límite superior;
- la longitud de lista, expresada por el número de elementos de la lista (par o impar);
- el tipo del primer elemento de la lista (campo T): puesto a 0 si el primer elemento es un acuse de recibo positivo, puesto a 1 si el acuse de recibo es negativo;
- el acuse de recibo de la lista de acuses de recibo de la entidad par [campo AA(S)], igual a la última $A_k(R)$ recibida de la entidad par;
- un bit de petición (Ra) que, cuando está puesto a 1, obliga a la entidad par a responder a esta trama.

Ra	Rsrvd	Tipo «LA»	YI
NN(S)			AA(S)
T	Rsrvd	k	A ₁ (R)
A ₂ (R)			A ₃ (R)
- - -			
A _{k-2} (R)			A _{k-1} (R)
A _k (R)			

FIGURA 9-5/X.45

Formato no ampliado de la trama acuse de recibo de enlace (LA)

Ra	Rsrvd	Tipo «LA»	YI
NN(S)			
AA(S)			
T	Rsrvd	k	
A ₁ (R)			
A ₂ (R)			
A ₃ (R)			
- - -			
A _{k-2} (R)			
A _{k-1} (R)			
A _k (R)			

FIGURA 9-6/X.45

Formato ampliado de la trama acuse de recibo de enlace (LA)

9.3 Descripción de paquetes

9.3.1 Paquete de control de flujo en VC

El paquete de *control de flujo en VC* se utiliza para notificar a la entidad par nuevos créditos en el VC. En la Figura 9-7 se presenta su formato básico, y su formato ampliado en la Figura 9-8. Las pérdidas del paquete de *control de flujo en VC* se detectan y notifican. No necesita retransmisión puesto que el paquete *control de flujo en VC* siguiente reemplaza al que se haya perdido. El paquete *control de flujo en VC* está sujeto a control de flujo en el enlace y no está sometido al control de flujo en VC.

Ra	Rsrvd	Tipo: «VF»	YI
N(S)		Bi(R)	

FIGURA 9-7/X.45

Formato no ampliado del paquete control de flujo en VC (VF)

Ra	Rsrvd	Tipo: «VF»	YI
N(S)		Bi(R)	

FIGURA 9-8/X.45

Formato ampliado del paquete control de flujo en VC (VF)

9.3.2 Paquete de datos

Se utiliza el paquete de *datos* para transferir los segmentos sucesivos de una SDU de datos a través de una conexión. Su formato básico se presenta en la Figura 9-9 y su formato ampliado en la Figura 9-10. Contiene el bit de cuenta de interrupción (I, *interrupt count*), el bit de comienzo (B, *beginning*), el bit de fin (E, *end*) y un bit calificador (Q). Las pérdidas de los paquetes de *datos* se detectan. Si el circuito virtual se encuentra en el modo de transferencia de datos garantizada, se recuperan las pérdidas detectadas. El paquete de *datos* está sometido a control de flujo en enlace y a control de flujo en VC.

Ra	Rsrvd	I	Q	B	E	0	YI
N(S)				Ni(S)			
Datos							

FIGURA 9-9/X.45

Formato no ampliado del paquete de datos (D)

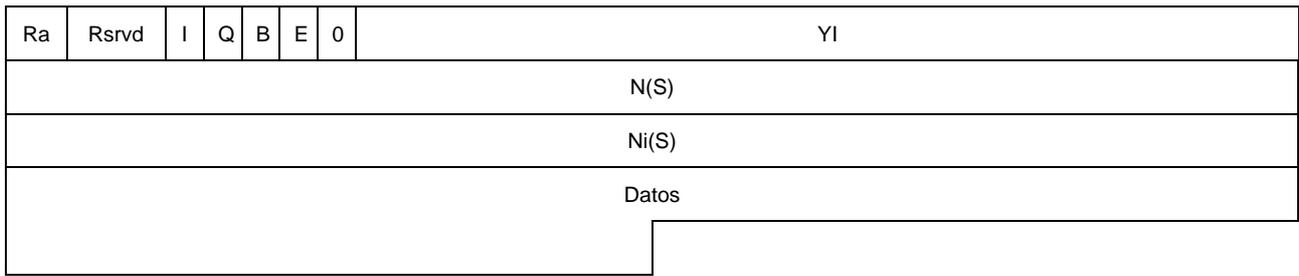


FIGURA 9-10/X.45

Formato ampliado del paquete de datos (D)

9.3.3 Paquete de interrupción

El paquete de *interrupción* se utiliza para transferir una cantidad limitada de datos por una conexión sin someterse al control de flujo en VC de esa conexión. Su formato básico se presenta en la Figura 9-11 y su formato ampliado en la Figura 9-12. La longitud máxima del campo de datos en un paquete de *interrupción* es de 32 octetos. La pérdida del paquete de *interrupción* se detecta y se recupera. El paquete de *interrupción* está sometido a control de flujo en enlace, y no está sujeto a control de flujo en VC.

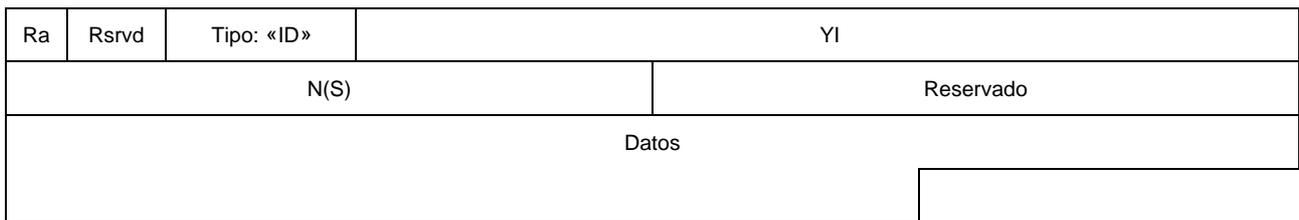


FIGURA 9-11/X.45

Formato no ampliado del paquete de interrupción (ID)



FIGURA 9-12/X.45

Formato ampliado del paquete de interrupción (ID)

9.3.4 Paquete de confirmación de interrupción

El paquete de *confirmación de interrupción* se utiliza para acusar recibo de un paquete de *interrupción*. Su formato básico se presenta en la Figura 9-13 y su formato ampliado en la Figura 9-14. La pérdida del paquete de *confirmación de interrupción* se detecta y se recupera. El paquete de *confirmación de interrupción* está sometido a control de flujo en enlace y no está sujeto a control de flujo en VC.

Ra	Rsrvd	Tipo: «IC»	YI
		N(S)	

FIGURA 9-13/X.45

Formato no ampliado del paquete de confirmación de interrupción (IC)

Ra	Rsrvd	Tipo: «IC»	YI
		N(S)	

FIGURA 9-14/X.45

Formato ampliado del paquete de confirmación de interrupción (IC)

9.3.5 Paquete de sincronización de señalización

El paquete de *sincronización de señalización* se utiliza para sincronizar la transferencia de datos por un circuito virtual con la señalización fuera de banda que corresponde a ese determinado circuito virtual en las fases de desconexión. Su formato básico se presenta en la Figura 9-15 y su formato ampliado en la Figura 9-16. La pérdida del paquete de *sincronización de señalización* se detecta y se recupera. Está sometido a control de flujo en enlace y no está sujeto a control de flujo en VC.

Ra	Rsrvd	Tipo: «SS»	YI
		N(S)	NNi(S)

FIGURA 9-15/X.45

Formato no ampliado de paquete de sincronización de señalización (SS)

Ra	Rsrvd	Tipo: «SS»	YI
N(S)			
NNi(S)			

FIGURA 9-16/X.45

Formato ampliado de paquete de sincronización de señalización (SS)

9.3.6 Paquete de petición de reiniciación

El paquete de *petición de reiniciación* se utiliza para solicitar la reinicialización del circuito virtual entre las dos entidades. Su formato básico se presenta en la Figura 9-17 y su formato ampliado en la Figura 9-18. La pérdida del paquete de *petición de reiniciación* se detecta y se recupera. Está sometido a control de flujo en enlace y no está sujeto a control de flujo en VC.

Ra	Rsrvd	Tipo: «RR»	YI
N(S)		Bi(R)	
Datos de reiniciación: elemento de información causa (véase 11.2.4.7)			

FIGURA 9-17/X.45

Formato no ampliado del paquete de petición de reiniciación (RR)

Ra	Rsrvd	Tipo: «RR»	YI
N(S)			
Bi(R)			
Datos de reiniciación: elemento de información causa (véase 11.2.4.7)			

FIGURA 9-18/X.45

Formato ampliado del paquete de petición de reiniciación (RR)

9.3.7 Paquete de confirmación de reiniciación

El paquete de *confirmación de reiniciación* se utiliza para confirmar la reinicialización del circuito virtual entre dos entidades. Su formato básico se presenta en la Figura 9-19 y su formato ampliado en la Figura 9-20. La pérdida del paquete de *confirmación de reiniciación* se detecta y se recupera. Está sometido a control de flujo en enlace y no está sujeto a control de flujo en VC.

Ra	Rsrvd	Tipo: «RC»	YI
		N(S)	Bi(R)

FIGURA 9-19/X.45

Formato no ampliado de paquete de confirmación de reiniciación (RC)

Ra	Rsrvd	Tipo: «RC»	YI
		N(S)	
		Bi(R)	

FIGURA 9-20/X.45

Formato ampliado de paquete de confirmación de reiniciación (RC)

9.3.8 Paquete de aborto

El paquete de *aborto* se utiliza para señalar a la entidad par que no se terminará la secuencia completa que se está transmitiendo. Su formato básico se da en la Figura 9-21 y su formato ampliado en la Figura 9-22. La pérdida del paquete de *aborto* se detecta y se recupera. Está sometido a control de flujo en enlace y no está sujeto a control de flujo en VC.

Ra	Rsrvd	Tipo: «A»	YI
		N(S)	NNi(S)

FIGURA 9-21/X.45

Formato no ampliado del paquete de aborto (A)

Ra	Rsrvd	Tipo: «A»	YI
		N(S)	
		NNi(S)	

FIGURA 9-22/X.45

Formato ampliado del paquete de aborto (A)

9.4 Significado de los campos de trama y paquete

En el Cuadro 9-2 se expresa el significado y la longitud de los campos utilizados en las tramas y paquetes que se señalan.

CUADRO 9-2/X.45

Lista de los campos

Campo	Longitud (bits) (Nota)	Significado (Nota)	Trama/paquete
Tipo	8	Campo de tipo	Todos
YI	24	Tu identificador de circuito virtual	Todos
Ri	1	Petición de transmisión de una trama LI	LI
B(R)	32	Límite de capa en el enlace, orden del primer segmento que el receptor no está dispuesto a aceptar (módulo 2^{32})	LI, LF
Rf	1	Petición de transmisión de una trama LF	LF
C(S)	32	Número de segmentos transmitidos previamente (módulo 2^{32})	LF
MS	1	Mi estado de enlace deseado	LS
YS	1	Tu estado de enlace deseado	LS
EF	1	Formato ampliado	LS
Rs	1	Petición de transmisión de una trama LS	LS
L(S)	8	Máximo número de segmentos en una PDU que el transmisor no rebasará	LS
L(R)	8	Máximo número de segmentos en una PDU que el receptor está dispuesto a aceptar	LS
N(S)	16/32	Número secuencial en el enlace de la PDU: orden de una PDU en una subcapa más alta que LA (módulo $2^{16}/2^{32}$)	Todos excepto LI, LF, LS
NN(S)	16/32	Número secuencial en el enlace de la siguiente PDU no de LA que ha de transmitirse (módulo $2^{16}/2^{32}$)	LA
A _i (R)	16/32	Elemento de la lista de acuses de recibo (positivo o negativo) (módulo $2^{16}/2^{32}$)	LA
k	12/28	Número de elementos de la lista de acuses de recibo; puede ser cero	LA
AA(S)	16/32	Acuse de recibo del último elemento de la lista de acuses de recibo recibida de la entidad par (módulo $2^{16}/2^{32}$)	LA
T	1	Tipo del primer acuse de recibo (0 = positivo, 1 = negativo)	LA
Ra	1	Puesto a 1 para pedir a la entidad par una trama acuse de recibo del enlace	Todos excepto LI, LF, LS
I	1	Cuenta de interrupción (módulo 2)	D
Q	1	Bit calificador de la SDU de datos	D
B	1	Comienzo de la indicación SDU de datos	D
E	1	Fin de la indicación SDU de datos	D
Bi(R)	16/32	Límite de capa en el VC, orden del primer segmento que el receptor no está dispuesto a aceptar por el circuito virtual N.º I (módulo $2^{16}/2^{32}$)	VF
Ni(S)	16/32	Número secuencial de la PDU en el VC, número de los segmentos transmitidos previamente por el circuito virtual N.º I (módulo $2^{16}/2^{32}$)	D
NNi(S)	16/32	Número secuencial de la PDU siguiente (es decir, paquetes de <i>datos</i> o <i>sincronización de señalización</i>) que ha de transmitirse (módulo $2^{16}/2^{32}$)	SS, A

NOTA – Cuando se definen dos longitudes para un campo determinado, el primer número corresponde al formato no ampliado y el segundo al formato ampliado.

9.5 Codificación del campo de tipo

El campo de tipo está presente en todas las tramas y todos los paquetes. Su codificación se indica en el Cuadro 9-3.

CUADRO 9-3/X.45

Codificación del campo de tipo

Trama/Paquete	Abreviatura	Tipo						
		8	7	6	5	4	3	2
Trama <i>iniciación de control de flujo en enlace</i>	LI	Rf	reservado	1	0	1	0	1
Trama <i>control de flujo en enlace</i>	LF	Rf	reservado	0	0	1	0	1
Trama <i>establecimiento de enlace</i>	LS	Rs	reservado	0	1	0	0	1
Trama <i>acuse de recibo de enlace</i>	LA	Ra	reservado	0	1	0	1	1
Paquete <i>control de flujo en VC</i>	VF	Ra	reservado	0	1	1	0	1
Paquete de <i>datos</i>	D	Ra	reservado	I	Q	B	E	0
Paquete de <i>interrupción</i>	ID	Ra	reservado	1	0	0	0	1
Paquete de <i>confirmación de interrupción</i>	IC	Ra	reservado	1	0	0	1	1
Paquete de <i>sincronización de señalización</i>	SS	Ra	reservado	1	0	1	1	1
Paquete de <i>aborto</i>	A	Ra	reservado	1	1	1	0	1
Paquete de <i>petición de reiniciación</i>	RR	Ra	reservado	1	1	0	0	1
Paquete de <i>confirmación de reiniciación</i>	RC	Ra	reservado	1	1	0	1	1

Los siguientes puntos de código del campo de tipo:

0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1

corresponden a las direcciones LAPB utilizadas, ya sea en funcionamiento monoenlace o en funcionamiento multienlace.

En consecuencia, estos puntos de código no se utilizan en la presente Recomendación, con el fin de permitir la detección dinámica del protocolo que se está utilizando en la interfaz DTE/DCE, es decir, la discriminación entre funcionamiento LAPB monoenlace, funcionamiento LAPB multienlace y esta Recomendación.

10 Procedimientos de nivel de enlace y de VC

Esta cláusula describe los procedimientos de nivel de enlace y de circuito virtual de los dos lados de la interfaz, con la excepción de los procedimientos de señalización (véanse las cláusulas 12, 13 y siguientes).

10.1 Identificación de la conexión de enlace

Cuando una conexión física tiene solamente dos puntos extremos (conexión punto a punto), la asignación de una PDU a la conexión de enlace está implícita: toda PDU recibida por la conexión física pertenece a la conexión de enlace.

Cuando una conexión física tiene más de dos puntos extremos (por ejemplo, una conexión multipunto), la conexión de enlace que utiliza dicha conexión física se identifica mediante el identificador de circuito virtual de cada PDU recibida. En el caso de las tramas *establecimiento de enlace*, *control de flujo en enlace* y *acuse de recibo de enlace*, que tienen significado para un determinado enlace completo, se utilizan en cada sentido identificadores de circuito virtual del circuito virtual de señalización de cada enlace. En el caso de que una entidad explote varias conexiones de enlace por una sola conexión física, los identificadores de circuito virtual se asignan al paso que se establecen los circuitos virtuales, para la conexión física en su totalidad, sean cuales fueren los enlaces a los que pertenecen los circuitos virtuales.

En el caso de conexión física multipunto (en una LAN, por ejemplo), antes de utilizar un enlace con una entidad par una entidad debe conocer (bien mediante una tabla previamente configurada o un protocolo externo) el identificador de circuito virtual de señalización empleado en el sentido de recepción por la entidad par para ese enlace, y el identificador de circuito virtual de señalización que ha de utilizar en el sentido de transmisión para ese mismo enlace.

En el caso de una conexión física punto a punto, el par de identificadores de circuito virtual utilizados para el circuito virtual de señalización es (0,0).

10.2 Procedimiento genérico de petición de estado

Si una entidad no recibe respuesta a una acción que ha ejercido y que requiere respuesta, enviará una petición de estado. Este mecanismo asegura que no pueda ocurrir un bloqueo en procedimientos basados en intercambios de estados.

El Cuadro 10-1 señala las subcapas en las que se utiliza el procedimiento de petición de estado, con los bits de petición que a ellas se asocian.

CUADRO 10-1/X.45

Bits de petición

Procedimiento	Designación de la trama	Bit de petición
Inicialización de control de flujo en enlace	LI	Ri
Control de flujo en enlace	LF	Rf
Establecimiento de enlace	LS	Rs
Acuse de recibo de enlace	LA	Ra

10.3 Futuras mejoras con compatibilidad ascendente

Para permitir las mejoras y asegurar una compatibilidad en sentido ascendente, una entidad deberá aceptar tramas *control de flujo en enlace* y *establecimiento de enlace* que tengan mayor longitud que la definida actualmente. Los octetos adicionales deberán estar al final del formato que ahora está definido y no serán interpretados en la recepción.

10.4 Definición de segmento

Un segmento corresponde, bien a una PDU sin ningún campo de longitud variable o bien a un número máximo de 64 octetos siguiendo a un encabezamiento mínimo de 8 octetos en el caso del formato básico y de 12 octetos para el formato ampliado. De este modo un paquete de *datos* cuenta un segmento si contiene de 0 a 64 octetos de datos, 2 segmentos si contiene de 65 a 128 octetos de datos, y así sucesivamente.

NOTA – El hecho de que en los paquetes de *datos* solamente se incluyan octetos de datos en la cuenta de 64 octetos por segmento asegura que los datos recibidos por una red dentro de cierto número de segmentos sean siempre entregados a su DTE de destino con ese mismo número de segmentos, sea cual fuere la longitud del encabezamiento de los paquetes de *datos*. Pueden ser entregados en un número de paquetes mayor o menor, pero nunca recibirá una red un segmento dividido en dos porciones que pertenezcan a diferentes paquetes. En particular, un paquete de 128 octetos de la Recomendación X.25 corresponde siempre a 2 segmentos de esta Recomendación.

El Cuadro 10-2 indica el número de segmentos de las tramas y paquetes definidos.

CUADRO 10-2/X.45

Número de segmentos por trama o por paquete

Trama/Paquete	Abreviatura	Segmento
<i>Control de flujo en enlace</i>	trama LF	1
<i>Establecimiento de enlace</i>	trama LS	1
<i>Acuse de recibo de enlace</i>	trama LA	1 por grupo de 64 octetos tras el campo AA(S)
<i>Control de flujo en VC</i>	paquete VF	1
<i>Paquete de datos</i>	paquete D	1 por grupo de 64 octetos en el campo de datos
<i>Interrupción</i>	paquete ID	1
<i>Confirmación de interrupción</i>	paquete IC	1
<i>Aborto</i>	paquete A	1
<i>Sincronización de señalización</i>	paquete SS	1
<i>Petición de reiniciación</i>	paquete RR	1
<i>Confirmación de reiniciación</i>	paquete RC	1

10.5 Control de flujo en la capa de enlace

10.5.1 Generalidades

El control de flujo en enlace se aplica a cada PDU (véase en 10.5.3 una excepción en el caso de trama *control de flujo en enlace*).

El control de flujo en enlace se aplica a cada sentido de la transmisión y se basa en un mecanismo de atribución de crédito por el cual el receptor autoriza al emisor a transmitir nuevas PDU.

10.5.2 Unidad de control de flujo

La unidad de control de flujo es el segmento.

El control de flujo basado en segmentos es tal que para alcanzar una determinada velocidad de datos en un enlace con un retardo de ida y vuelta dado, es suficiente un tamaño de ventana mínimo (es decir, el producto de la velocidad de datos por el retardo de propagación), independientemente de que los datos a transmitir estén en SDU pequeñas (y por tanto en paquetes pequeños) o en SDU grandes (para las que son posibles los paquetes grandes).

10.5.3 Principio de control de flujo en la capa de enlace

El receptor mantiene un contador interno para el segmentos recibidos. El emisor mantiene un contador interno para el segmento transmitido.

El control de flujo lo ejerce el receptor, el cual transmite al emisor su límite de capa de enlace que corresponde al orden del primer segmento que el receptor no está dispuesto a aceptar. Esto significa que el límite de capa de enlace en recepción corresponde al valor límite superior que es admisible en el contador interno que mantiene el emisor para los segmentos transmitidos. Por cada PDU enviada, este contador interno se incrementa en el número de segmentos que ha contado la PDU.

El emisor no debe transmitir una PDU que sobrepase la ventana de recepción, es decir, una PDU cuyo último segmento exceda del límite de la capa de enlace. Puede haber implementaciones en las que nunca se descarten las PDU sometidas a control de flujo por la carencia de memorias tampón de recepción en el lado receptor de la interfaz.

La trama *control de flujo en enlace* no está sujeta a la regla anterior. Una vez alcanzado el límite superior admisible, todavía puede enviarse una trama *control de flujo en enlace*.

10.5.4 Procedimiento de atribución de crédito en la capa de enlace

Los valores límite de la capa de enlace son transportados en el campo B(R) de la trama *control de flujo en enlace*.

El receptor determina el valor de este límite de la capa de enlace de una manera que depende principalmente de la disponibilidad de memorias tampón de recepción y del producto de la velocidad de datos por el retardo de ida y vuelta.

Dado que el campo B(R) de la trama *control de flujo en enlace* corresponde al orden del primer segmento que el receptor no está dispuesto a aceptar, los valores sucesivos del campo B(R) deben mantenerse inalterados o aumentar.

El receptor envía valores crecientes del límite de la capa de enlace en una trama *control de flujo en enlace* cuando el número de memorias tampón liberadas ha aumentado apreciablemente (a cada tercio de ventana).

En caso de discontinuidad en la recepción de PDU, o de PDU descartadas, el receptor incrementa el valor límite de la capa de enlace en el número de segmentos que ha dejado en absoluto de recibir. Este número es la diferencia entre el número de segmentos realmente recibidos por el receptor y el número de segmentos que figura en el campo C(S) (número de segmentos transmitidos previamente) de la trama *control de flujo en enlace*.

10.5.5 Petición de transmisión de una trama control de flujo en enlace

Una entidad pide a su entidad par que transmita una trama *control de flujo en enlace* mediante la puesta a 1 del bit Rf en una trama *control de flujo en enlace* transmitida por la primera entidad.

Al recibir una trama *control de flujo en enlace* con el bit Rf puesto a 1, el receptor debe responder con una trama *control de flujo en enlace* para indicar el valor vigente de su límite de la capa de enlace [campo (B(R))] y el valor actual del contador interno que mantiene para los segmentos transmitidos [campo C(S)].

Cuando una entidad transmite una trama *control de flujo en enlace* con el bit Rf puesto a 1, arranca el temporizador TIMER_LF. Al expirar la temporización de TIMER_LF se transmite una trama *control de flujo en enlace* con el bit Rf puesto a 1 y se reanuda TIMER_LF. TIMER_LF se detiene cuando se recibe una trama *control de flujo en enlace*.

Puede utilizar este procedimiento una entidad que se encuentre privada del derecho de enviar segmentos en cantidad suficiente para las PDU que ha de expedir. Esto ocurre, por ejemplo, cuando los valores crecientes del límite de la capa de enlace enviados por el receptor no son recibidos por el transmisor a causa de la pérdida de una trama *control de flujo en enlace*. El emisor sigue el criterio de haberse utilizado una parte apreciable de la ventana (por ejemplo, los dos tercios) para activar la petición de transmisión de una trama *control de flujo en enlace*.

10.5.6 Autoinicialización de la subcapa de control de flujo en enlace

En el momento de la inicialización, la entidad envía una trama *inicialización de control de flujo en enlace* con el campo B(R) puesto en el valor inicial del límite de la capa de enlace (suponiendo que el transmisor de la entidad par reanuda su numeración de segmentos a partir de 0), y con el bit Ri puesto a 1 con el fin de pedir a la entidad par que transmita, como respuesta, una trama *inicialización de control de flujo en enlace*.

Cuando una entidad transmite una trama *inicialización de control de flujo en enlace* con el bit Ri puesto a 1, arranca el temporizador TIMER_LF y descarta cualquier PDU recibida hasta que no haya recibido una respuesta. Al expirar la temporización de TIMER_LF, se transmite una trama *inicialización de control de flujo en enlace* y se vuelve a arrancar TIMER_LF. TIMER_LF se detiene cuando se recibe una trama *inicialización de control de flujo en enlace* de la entidad par.

Cuando una entidad control de flujo en enlace recibe una trama *inicialización de control de flujo en enlace*, procesa el campo B(R), y si así se lo pide el bit Ri puesto a 1, envía en la primera oportunidad una trama *control de flujo en enlace* de inicialización con su propio campo B(R) puesto en el valor inicial del límite de la capa.

10.6 Establecimiento y desconexión del enlace

10.6.1 Principios generales

Cada entidad señala a su entidad par cuál es el estado que desea alcanzar. Una entidad que desee establecer el enlace se encontrará en el estado «ACTIVO» deseado. Una entidad que no desee establecer el enlace o que quiera desconectarlo se encontrará en el estado «INACTIVO» deseado.

El procedimiento de establecimiento/desconexión del enlace se basa en el intercambio mutuo de los estados deseados en los bits MS (mi estado de enlace deseado) e YS (tu estado de enlace deseado) de la trama *establecimiento del enlace*.

10.6.1.1 Codificación de MS e YS

El bit MS contiene el estado deseado de la entidad que envía la trama *establecimiento de enlace*.

El bit YS indica el último estado deseado de la entidad par que se ha visto. Contiene el valor del bit MS de la última trama *establecimiento de enlace* recibida.

La codificación de los bits MS e YS es la siguiente:

- el bit puesto a 0 expresa que el estado deseado es «INACTIVO»;
- el bit puesto a 1 indica que el estado deseado es «ACTIVO».

El valor inicial del bit YS es 0.

10.6.1.2 Petición de transmisión de una trama establecimiento de enlace

Una entidad pide a su entidad par que transmita una trama *establecimiento de enlace* mediante la puesta a 1 del bit Rs en una trama *establecimiento de enlace* que la primera entidad transmita.

Al recibir una trama *establecimiento de enlace* con el bit Rs puesto a 1, el receptor debe responder con una trama *establecimiento de enlace* para indicar el valor vigente de su estado deseado (bit MS) y el valor vigente del estado deseado de la entidad par (campo YS) visto por última vez.

Cuando una entidad transmite una trama *establecimiento de enlace* con el bit Rs puesto a 1, arranca el temporizador TIMER_LS. Al expirar la temporización de TIMER_LS, se transmite una trama *establecimiento de enlace* con el bit Rs puesto a 1 y se vuelve a arrancar TIMER_LS. TIMER_LS se detiene cuando se recibe una trama *establecimiento de enlace*.

10.6.1.3 Señalización de un nuevo estado deseado

La primera indicación de un estado deseado nuevo viene dada por el bit Rs puesto a 1 de la trama *establecimiento de enlace*, que señala un estado deseado sin confirmar.

Mientras que ese nuevo estado deseado no haya sido visto por la entidad par (que lo detecta mediante la recepción de una trama *establecimiento de enlace* con un bit YS que no concuerda con el nuevo estado deseado), la trama *establecimiento de enlace* que señala el estado deseado nuevo se retransmite con el bit Rs puesto a 1.

10.6.2 Establecimiento de enlace

Esta función establece una conexión de enlace por una conexión física previamente activada.

En el estado inicial, ambas entidades desconocen el estado de la entidad par. Mientras permanezca desconocido el estado de la entidad par, estará puesto a 0 el bit YS de toda trama *establecimiento de enlace* enviada.

La entidad que desee establecer el enlace, pasa al estado deseado «ACTIVO» y envía su estado en la trama *establecimiento de enlace* con el bit MS puesto a 1 y el bit YS en concordancia con el estado conocido de la entidad par, siguiendo el procedimiento descrito en 10.6.1.3.

Una entidad considera que el enlace está establecido cuando:

- su estado es «ACTIVO» y ha sido visto como «ACTIVO» por la entidad par; y
- el estado de la entidad par se ve como «ACTIVO».

Mientras el enlace no esté establecido y mientras su estado deseado sea «ACTIVO», una entidad seguirá enviando tramas *establecimiento de enlace*. El número de intentos no está limitado.

Una entidad puede descubrir una desconexión accidental del enlace. En tal caso, regresará a su estado inicial.

10.6.3 Desconexión de enlace

Una entidad que desee desconectar el enlace pasa a estado deseado «INACTIVO» y envía su estado en la trama *establecimiento de enlace* con el bit MS puesto a 0 y el bit YS en concordancia con el estado conocido de la entidad par, siguiendo el procedimiento descrito en 10.6.1.3.

Transcurridas un número MAX_LS (MAX_LS es un parámetro del enlace) de transmisiones sucesivas de dicha trama *establecimiento de enlace* sin respuesta satisfactoria (esto es, sin ninguna respuesta o recibiendo la trama *establecimiento de enlace* con el bit YS puesto a 1), la entidad considera que el enlace está desconectado.

10.6.4 Negociación del formato

La elección entre los formatos no ampliado y ampliado se negocia durante el establecimiento del enlace, simultáneamente para la capa de enlace (trama *acuse de recibo de enlace*) y la capa de VC.

El soporte de los formatos no ampliado y ampliado es obligatorio en el equipo utilizado en una interfaz DTE/DCE con esta Recomendación.

Cada entidad indica un formato en el bit de formato ampliado (EF, *extended format*) de la trama LS:

- el bit EF puesto a 0 expresa que se requiere formato no ampliado;
- el bit EF puesto a 1 expresa que se prefiere el formato ampliado.

El DCE enviará tramas *establecimiento de enlace* con el bit EF puesto a 1.

Al recibir el formato indicado por la entidad par, cada entidad determina qué formato ha de utilizar teniendo en cuenta las siguientes reglas:

- se empleará el formato ampliado si ambas entidades indican el formato ampliado;
- en todos los demás casos, se empleará el formato no ampliado.

Por consiguiente, un DTE selecciona libremente el formato no ampliado o ampliado.

NOTA – Asimismo, si en un DTE o entorno DTE se utiliza el protocolo X.45, los dos DTE que utilizan el procedimiento indicado más arriba, pueden trabajar con cualquiera de los dos formatos, siempre y cuando ambos soliciten el mismo. Si los dos DTE no indican el mismo formato, ninguno de los que se elija es necesariamente mejor que el otro, pero el procedimiento tiene que convergir hacia uno de ellos (por ejemplo, se elegirá el formato no ampliado a efectos de coherencia con el entorno DTE/DCE).

10.6.5 Negociación del tamaño máximo de la PDU

Los tamaños máximos de la PDU para los dos sentidos de la transmisión de datos se negocian durante el establecimiento de enlace, simultáneamente para las capas de enlace (trama *acuse de recibo de enlace*) y de VC (paquete de *datos*).

Cada entidad indica:

- en el campo L(S), el número máximo de segmentos que no rebasará en la PDU que transmite;
- en el campo L(R), el número de segmentos que está dispuesta a aceptar en la PDU que recibe.

Al recibir los tamaños máximos de PDU indicados por la entidad par, cada entidad determina los tamaños máximos de PDU que se utilizarán teniendo en cuenta la siguiente regla:

- para cada sentido de la transmisión de datos, el número máximo de segmentos de PDU es igual al mínimo de:
 - el L(S) transmitido en este sentido; y
 - el L(R) transmitido en el sentido opuesto.

10.7 Procedimiento para acuses positivos y negativos de PDU

10.7.1 Principio general

El acuse de recibo se realiza en el nivel de enlace y por tanto afecta a todos los paquetes sea cual fuere el circuito virtual al que pertenezcan. Cuanto mayor sea el tráfico en un determinado enlace, más corto será el tiempo de respuesta en caso de error.

Cada PDU transmitida en uso de este procedimiento (es decir, todas a excepción de las PDU LF, PDU LS y PDU LA) obtiene un acuse de recibo positivo o negativo del receptor. Un acuse positivo indica una secuencia de PDU consecutivas correctamente recibidas; un acuse negativo señala una secuencia de PDU consecutivas perdidas o rechazadas.

El receptor mantiene y transmite al emisor su lista de acuses de recibo pendientes. El transmisor envía al receptor una copia del último acuse que ha recibido. El receptor elimina de la lista de sus acuses de recibo pendientes todos aquellos que sean anteriores al último que el transmisor ha indicado haber recibido.

La frecuencia de acuses positivos enviados por el receptor está gobernada por el propio transmisor. Con esta finalidad el transmisor pone explícitamente a 1 un bit de acuse de recibo de petición en una PDU para la cual quiera provocar un acuse de recibo.

Por otra parte, los acuses negativos son transmitidos de manera espontánea por el receptor.

10.7.2 Variables de estado del acuse de recibo

Cada PDU susceptible de acuse de recibo se numera secuencialmente y puede adoptar un valor desde 0 hasta $2^{16} - 1$ cuando se utiliza el formato básico, y hasta $2^{32} - 1$ cuando se emplea el formato ampliado. Los números secuenciales recorren cíclicamente toda la gama, en módulo 2^{16} para el formato básico y en módulo 2^{32} para el formato ampliado. Son afectadas por el módulo todas las operaciones aritméticas realizadas sobre las siguientes variables de estado y números secuenciales: VT(N), VT(AA), VR(N), VR(A_i).

Variables mantenidas en el transmisor:

- VT(N) – Variable de estado emisión: número secuencial de la siguiente PDU susceptible de acuse que ha de transmitirse. Se incrementa a la transmisión de cada PDU susceptible de acuse de recibo.
- VT(AA) – Acuse de recibo de la variable lista-de-acuses: acuse de orden más elevado recibido del receptor de la entidad par.

Variables mantenidas en el receptor:

- VR(N) – Variable de estado recepción: número secuencial de la siguiente PDU que se espera recibir dentro de la secuencia. Se incrementa a la recepción de la siguiente PDU susceptible de acuse de la secuencia.
- VR(A_i) – Variable lista-de-acuses pendientes: lista de PDU de la subcapa superior recibidas con éxito o cuya recepción ha fracasado (por pérdida o rechazo). La lista se compone de una sucesión alternada de secuencias de PDU con acuses positivos y negativos: A₁, A₂, ..., A_{k-1}, A_k; cada secuencia viene designada por su límite superior; la lista está ordenada.
- VR(k) – Tamaño de lista-de-acuses pendientes: número de elementos en la lista-de-acuses pendientes. Es siempre menor que max_K si el último elemento de la lista es un acuse positivo.
- VR(tA₁) – Tipo del primer elemento de la lista de acuses de recibo: puesto a 0 si el acuse es positivo, y puesto a 1 si el acuse es negativo.

10.7.3 Temporizadores de acuse de recibo

Temporizador mantenido en el transmisor:

- Timer_CLOSER: cierra una secuencia que no ha tenido acuse de recibo. Es el tiempo máximo transcurrido entre la transmisión de la última PDU de la subcapa superior y la transmisión de otra PDU en caso de no haber obtenido todavía acuse de recibo. El objetivo de este temporizador es estimular el acuse negativo de una PDU que se ha perdido y que no ha sido seguida por ninguna otra PDU en el mismo sentido.
- Timer_AR: solicita la lista-de-acuses. Es el tiempo máximo transcurrido entre las peticiones de estado del receptor mediante el envío de un bit Ra puesto a 1.

El Cuadro 10-3 describe el modo de funcionamiento de los temporizadores de acuse de recibo.

Timer_AR funciona de una manera tal que asegura una frecuencia mínima con la cual se pide el estado del receptor mediante el envío de un bit Ra puesto a 1. Esta petición provoca una transmisión desde la entidad par de una trama *acuse de recibo de enlace* cuya recepción se utiliza para detectar si la entidad par sigue todavía en funcionamiento.

Temporizadores de acuse de recibo

Nombre	Causa de arranque/ rearranque	Parada normal	A la expiración	Comentario
Timer_CLOSER	Transmisión de cualquier PDU desde la subcapa superior	Recepción de acuse (positivo/negativo) de la última PDU enviada de la subcapa superior	Envío de una trama <i>acuse de recibo de enlace</i> con el bit Ra puesto a 1 Rearranque de timer_CLOSER	Un valor pequeño tiende a acelerar la detección de pérdidas de PDU aisladas
Timer_AR	Establecimiento de enlace Cualquier PDU enviada con el bit Ra puesto a 1	Siempre en marcha cuando el enlace está establecido	Envío de una trama <i>acuse de recibo de enlace</i> con el bit Ra puesto a 1 Rearranque de timer_AR	

10.7.4 Parámetros de acuse de recibo

Parámetros del transmisor:

- Max_CLOSER: Máximo de expiraciones consecutivas del timer_CLOSER sin recepción de acuse de recibo antes de señalar una desconexión del enlace a la entidad de gestión.
- Max_AR: Máximo de expiraciones consecutivas del timer_AR sin recepción de una trama de acuse de recibo de enlace.

Parámetros del receptor:

- Max_K: Máxima longitud de la lista-de-acuses pendientes (valor > 1).

10.7.5 Transmisión de una PDU susceptible de acuse de recibo

Si ha de transmitirse una nueva PDU susceptible de acuse de recibo (es decir, una PDU que provenga de la subcapa superior), y si la subcapa subyacente lo permite, se asigna el campo N(S) de la PDU al valor vigente de VT(N), se incrementa la variable VT(N), se transmite la PDU y se (re)arranca el timer_CLOSER.

Si ha expirado Timer_AR, se pone a 1 el bit de acuse de petición (Ra) en la PDU transmitida para estimular el envío de la lista de acusos vigente por el receptor. El bit de acuse de petición (Ra) puede también ponerse a 1 si se ha transmitido cierto número de PDU susceptibles de acuse desde la última transmisión de un bit Ra puesto a 1. Este número puede depender de la implementación, es opcional, y puede cambiar ocasionalmente. Su valor no tiene efecto alguno sobre el funcionamiento correcto pero los valores cortos, al tiempo que aumentan la tara, tienden a acelerar la liberación de memorias tampón en el transmisor.

10.7.6 Recepción de una PDU susceptible de acuse de recibo

El resultado de la recepción de una PDU de este tipo es una transformación de la lista-de-acuses pendientes. La elaboración de la nueva lista viene condicionada por el hecho de que si la lista está completa (esto es, si su tamaño es igual a max_K), su último elemento debe ser un acuse de recibo negativo.

En el caso de que la PDU recibida sea la siguiente esperada [es decir, N(S) igual a VR(N)]:

- Si la lista termina positivamente [es decir, si $VR(tA_1) = 0$ con k impar, o $VR(tA_1) = 1$ con k par]: el último elemento se pone al valor de N(S) y la PDU recibida se entrega a la subcapa superior. Este caso es el único mientras se mantenga bajo el número de acusos negativos pendientes, como sucede normalmente en un enlace de buena calidad.
- Si la lista termina negativamente y hay menos de dos lugares libres: el último elemento se pone al valor de N(S) y la PDU recibida se rechaza.
- Si la lista termina negativamente y hay al menos dos lugares libres: se añade un acuse positivo a la lista y se pone al valor de N(S), y la PDU recibida se entrega a la subcapa superior.

En el caso de que la PDU recibida no sea la siguiente esperada [es decir, $N(S)$ distinto de $VR(N)$]:

- Si la lista termina positivamente y hay al menos tres lugares libres: se añade un acuse negativo a la lista y se pone al valor de $[N(S) - 1]$; después se añade a la lista un acuse positivo y se pone al valor de $N(S)$. La PDU recibida se entrega a la subcapa superior.
- Si la lista termina positivamente y hay menos de tres lugares libres: se añade a la lista un acuse negativo y se le asigna el valor de $N(S)$; la PDU recibida se rechaza.
- Si la lista termina negativamente y hay al menos dos lugares libres: el último elemento se pone al valor de $[N(S) - 1]$, se añade a la lista un acuse positivo y se le asigna el valor de $N(S)$. La PDU recibida se entrega a la subcapa superior.
- Si la lista termina negativamente y hay menos de dos lugares libres: se asigna al último elemento el valor de $N(S)$ y se rechaza la PDU recibida.

NOTA – En cuanto al control de flujo en enlace, la entidad receptora puede reciclar el crédito atribuido a las PDU recibidas que ha rechazado.

En cualquier caso, se asigna $VR(N)$ a $[N(S)+1]$. Si procede (conforme a las condiciones descritas en 10.7.8), se transmite una trama *acuse de recibo de enlace*.

10.7.7 Recepción de una trama de acuse de recibo de enlace

La trama *acuse de recibo de enlace* transporta una información destinada al transmisor:

- Una lista de acuses de recibo, que indica cuáles PDU ha recibido con éxito la entidad par y cuáles no ha recibido (por pérdida o rechazo). El transmisor determina y notifica a la subcapa superior cuáles PDU acaban de ser reconocidas como transmitidas con éxito y cuáles se han perdido. Las PDU afectadas son las que se transmitieron entre los valores del elemento final de lista previamente recibido, es decir $VT(AA)$, y el que acaba de recibirse, o sea $A_k(R)$. El transmisor asigna el valor de $A_k(R)$ a la variable $VT(AA)$. Si se ha acusado recibo de todas las PDU transmitidas, se detiene el temporizador `Timer_CLOSER`.

La trama *acuse de recibo de enlace* transporta dos informaciones destinadas al receptor:

- 1) El siguiente número secuencial de una PDU no LA [campo $NN(S)$]; si difiere de $VR(N)$, implica que al menos se ha perdido una PDU susceptible de acuse de recibo. Si la lista de acuses termina positivamente, se añade un acuse negativo a la lista y se le asigna el valor de $[NN(S) - 1]$; en otro caso si la lista de acuses termina ya negativamente, se asigna al último elemento el valor de $[NN(S) - 1]$.
- 2) El acuse de recibo de la lista de acuses pendientes [campo $AA(S)$], lo que indica que el transmisor de la entidad par ha recibido efectivamente la lista de acuses hasta el valor de $AA(S)$. El receptor compara secuencialmente los elementos de su lista con el valor de $AA(S)$: si $VR(A_i)$ es menor o igual que $AA(S)$ purga la lista de $VR(A_i)$, y en todos los demás casos detiene la exploración de la lista. Si, transcurrido el procesamiento, la lista está vacía o contiene solamente un acuse positivo, el `Timer_AR` se detiene. Una vez purgada parcialmente la lista de acuses pendientes, el receptor actualiza el valor de la variable $VR(tA_1)$ que identifica el tipo del primer elemento de la lista.

La trama *acuse de recibo de enlace* transporta asimismo la petición de lista de acuses: si se recibe con el bit `Ra` puesto a 1, se considera que es una petición de transmisión de una trama *acuse de recibo de enlace* en la primera oportunidad.

10.7.8 Condiciones de transmisión de la trama *acuse de recibo de enlace*

Se transmite una trama *acuse de recibo de enlace* cuando la subcapa subyacente tiene oportunidad de transmisión de trama y se mantiene una de las condiciones siguientes:

Cuando procede del transmisor:

- ha expirado `Timer_CLOSER`: en ese caso la trama *acuse de recibo de enlace* contendrá el bit de petición (`Ra`) puesto a 1;
- se ha recibido una trama *acuse de recibo de enlace que contiene nuevo(s) acuse(s) negativo(s)*;
- El `Timer_AR` ha expirado.

Cuando procede del receptor:

- se ha añadido un nuevo acuse negativo a la lista.

En otros casos:

- se ha recibido una trama con el bit de petición (Ra) puesto a 1.

Si la trama *acuse de recibo de enlace* transmitida contiene una lista de más de un elemento, se (re)arranca el Timer_AR. Si la trama de acuse de recibo de enlace contiene el bit de petición, se (re)arranca el Timer_CLOSER.

Transcurrido un número Max_CLOSER de expiraciones del Timer_CLOSER sin recibir acuse de recibo alguno, se desconecta el enlace.

Al cabo de Max_AR expiraciones del Timer_AR sin recibir acuse de recibo alguno, el enlace se desconecta.

10.8 Corrección de errores

El procedimiento de corrección de errores no se aplica a los paquetes de *datos* de circuitos virtuales en el modo de transferencia de datos no garantizada.

10.8.1 Almacenamiento hasta la recepción de acuse de recibo

Los paquetes de *datos* del circuito virtual en el modo de transferencia de datos garantizada y los paquetes de *interrupción* deben guardarse en la memoria de la entidad emisora hasta la recepción de acuse de recibo con miras a una transmisión subsiguiente en el caso de una posible pérdida.

El emisor debe además ser capaz de retransmitir los paquetes de *confirmación de interrupción, sincronización de señalización, petición de reiniciación, confirmación de reiniciación y aborto*.

10.8.2 Retransmisión selectiva de las PDU

La entidad que recibe una trama *acuse de recibo de enlace* notificando una pérdida de PDU (uno o varios intervalos vacantes), trata dichos intervalos uno a uno en el orden en que aparecen en la lista de acuses negativos recibida. Se ignora todo acuse negativo que haya sido incluido en una trama *acuse de recibo de enlace* anterior, y por tanto ya procesado.

A la recepción de un acuse negativo, la entidad retransmite las PDU afectadas por la notificación, siguiendo las reglas indicadas en el Cuadro 10-4.

Una PDU que se retransmite no utiliza su antiguo número secuencial, sino que recibe un número secuencial de enlace nuevo.

NOTA – Esta nueva numeración en el nivel de enlace durante la retransmisión no afecta al número secuencial de VC de los paquetes de *datos*. Esto significa que los números secuenciales no cambian en el nivel de VC durante la retransmisión.

CUADRO 10-4/X.45

Condiciones de retransmisión

PDU	Condiciones de retransmisión
VF	Si no se han enviado paquetes de <i>control de flujo en VC</i> más recientes (para ese circuito virtual), se transmite un paquete de <i>control de flujo en VC</i> con el valor vigente del límite de la capa VC en el campo Bi(R)
D	Siempre, si el circuito virtual está en el modo transferencia de datos garantizada Nunca, si el circuito virtual está en el modo transferencia de datos no garantizada
ID	Siempre
IC	Siempre
SS	Siempre
A	No se ha enviado ningún paquete de <i>datos</i> (por ese circuito virtual)
RR	Siempre
RC	Siempre

10.9 Multiplexación/demultiplexación

10.9.1 Principio general

Un circuito virtual permite la transferencia bidireccional de datos en forma de paquetes de *datos* o paquetes de *interrupción*.

Un DTE puede utilizar simultáneamente varios circuitos virtuales, ya sean conmutados o permanentes, conectados a uno o varios DTE distantes.

El circuito virtual viene identificado por un par de identificadores, uno por cada sentido de la transmisión. En cada sentido, es el receptor el que elige un identificador de circuito virtual, bien durante la fase de establecimiento de la comunicación en el caso de circuitos virtuales conmutados o bien en el momento del abono para los circuitos virtuales permanentes. Cada PDU contiene el identificador de circuito virtual del receptor. Los identificadores de circuito virtual tienen una significación local.

10.9.2 Circuito virtual de señalización

Tan pronto como se establece la conexión de enlace, queda automáticamente preparado un determinado circuito virtual permanente a los efectos de señalización. Este particular circuito virtual permanente, denominado circuito virtual de señalización, se encuentra en el modo transferencia de datos garantizada. Los paquetes de *datos* que se transmiten por ese circuito virtual contienen exclusivamente los mensajes de señalización destinados a los demás circuitos virtuales que han de ser establecidos, liberados o administrados.

Las tramas *establecimiento de enlace*, *control de flujo en enlace* y *acuse de recibo de enlace* utilizan el identificador de circuito virtual del circuito virtual de señalización.

En el caso de una conexión física punto a punto, el par de identificadores de circuito virtual utilizado para el circuito virtual de señalización es (0,0).

En el caso de una conexión física multipunto, se determinan los pares de identificadores de circuito virtual para el circuito virtual de señalización antes del establecimiento del enlace (véase 10.1).

10.10 Numeración de paquetes en la capa de VC

El paquete de *datos* contiene un número secuencial asociado con el circuito virtual. Este número secuencial de VC expresa el orden del primer segmento del paquete con respecto al número de segmentos previamente transmitidos por ese circuito virtual en paquetes numerados, y se coloca en el campo Ni(S). El primer paquete enviado por el circuito virtual lleva un número secuencial de VC igual a 0.

10.11 Reordenación de los paquetes de datos

10.11.1 Por circuito virtual garantizado

Dado que el procedimiento de corrección de errores por circuito virtual garantizado se efectúa mediante retransmisión selectiva, los paquetes de *datos* pueden recibirse fuera de secuencia en el nivel de VC.

El número secuencial de VC posibilita la reordenación de esos paquetes recibidos.

Los paquetes de *datos* que se han recibido fuera de secuencia pero dentro de la ventana de transmisión se guardan en la memoria hasta que se hayan recibido todos los paquetes de *datos* cuyo número secuencial de VC sea más pequeño.

El receptor final (es decir, el DTE receptor) se encarga de la reordenación de los paquetes de *datos*. La red puede también llevar a cabo la reordenación de los paquetes de *datos* antes de enviarlos por la interfaz DTE/DCE distante.

Una red que reciba paquetes de *datos* fuera de secuencia en el nivel de VC debido a pérdidas en la interfaz DTE/DCE, puede enviar los segmentos de esos paquetes de *datos* fuera de secuencia en el nivel de VC (pero no en el nivel de enlace) al DTE distante, teniendo en cuenta la longitud máxima del paquete de *datos* (para ese particular circuito virtual) utilizada en las interfaces DTE/DCE distantes y las reglas de segmentación de SDU en la secuencia de paquetes completa (véase 10.13.1).

10.11.2 Por circuito virtual no garantizado

Dado que en un circuito virtual no garantizado los paquetes de *datos* perdidos no se retransmiten, los números secuenciales de VC van siempre en aumento y no se necesita reordenación de los paquetes de *datos*.

10.12 Control de flujo en la capa de VC

10.12.1 Generalidades

Dentro de un circuito virtual, el control de flujo se aplica a los paquetes de *datos* que transporta ese particular circuito virtual.

Esto es válido para cada sentido de transmisión y se basa en el mecanismo mediante el cual el receptor autoriza al emisor a transmitir nuevos paquetes de datos hasta un cierto límite, llamado límite de la capa de VC.

10.12.2 Unidad de control de flujo

La unidad de control de flujo en la capa de VC es el mismo segmento que el definido y utilizado en la capa de enlace (véanse 10.4 y 10.5.2).

Esta misma definición posibilita el cómputo simultáneo en ambas capas y en una sola vez del número de segmentos de un paquete de *datos* recibido.

10.12.3 Principio de control de flujo

El límite de la capa VC transmitido al emisor corresponde al orden del primer segmento que el receptor no está dispuesto a aceptar.

Un emisor no debe transmitir un paquete de *datos* que sobrepase la ventana de recepción, es decir, un paquete de *datos* en el cual el orden de su último segmento exceda del límite de la capa VC del receptor. Todos los demás paquetes son transmitidos por el emisor sin atender a que sobrepasen o no la ventana de recepción.

10.12.4 Procedimiento de atribución de crédito en la capa de VC

Este procedimiento es aplicable tanto a circuitos virtuales garantizados como a los no garantizados.

El valor inicial del límite de la capa VC va transportado en los mensajes de *petición de llamada* y *confirmación de llamada*. Este valor inicial es un parámetro. Los valores subsiguientes del límite de la capa VC van transportados en el campo Bi(R) del paquete de *control de flujo en VC*.

El receptor determina el valor del límite de la capa VC de una manera que depende principalmente de la disponibilidad de memorias tampón de recepción y de la clase de caudal del circuito virtual.

Dado que el campo de límite de la capa VC [Bi(R)] de un paquete de *control de flujo en VC* corresponde al orden del primer segmento que el receptor no está dispuesto a aceptar, los valores sucesivos del campo Bi(R) deben permanecer inalterados o aumentar.

El receptor incrementa el valor de su límite de capa VC cuando hay una memoria tampón adicional disponible para la recepción de un nuevo paquete de *datos*. El receptor puede acumular estos incrementos de límite de capa VC para ahorrar anchura de banda y tiempo de procesamiento de la entidad par. Un método para acumular los incrementos de límite de capa VC consiste en esperar a que haya un aumento apreciable del número de memorias tampón que se liberan (por ejemplo, un tercio de la ventana).

10.12.5 Procedimiento particular de control de flujo por un circuito virtual no garantizado

Puesto que dentro de un circuito virtual no garantizado no se retransmiten los paquetes de *datos* que han sufrido pérdida, el receptor considera la discontinuidad en la secuencia de paquetes de *datos* recibida como una liberación de memorias tampón. Esta liberación de memorias tampón puede utilizarse para provocar la transmisión de un paquete de *control de flujo en VC* con un valor nuevo (mayor) del límite de la capa VC.

10.13 Transferencia de datos

Los datos se transmiten en paquetes de *datos*. El campo de datos se transmite de forma transparente y debe contener un número entero de octetos. La máxima longitud del campo de datos de los paquetes de *datos* para un sentido de transmisión dado se determina en el momento del abono si los circuitos virtuales son permanentes, y en el establecimiento de la comunicación si los circuitos virtuales son conmutados.

En todos los casos y para cada sentido de la transmisión de datos, la longitud máxima de campo de datos:

- es una potencia de $2 \leq 64$ (en octetos);
- no rebasa el número de segmentos de PDU negociado durante el establecimiento del enlace para este sentido (véase 10.6.5).

En los circuitos virtuales conmutados y para cada sentido de la transmisión de datos, la longitud máxima más grande que cumple lo enunciado es el tamaño de paquete por defecto (véase 14.3 sobre la facilidad de negociación de tamaños de paquete para la utilización de otros valores).

10.13.1 Segmentación

Una SDU cuyo contenido de datos exceda de la longitud máxima del campo de datos para una cierta interfaz se transmite por esa interfaz como una secuencia completa.

Cuando una SDU de datos se transmite por un circuito virtual a través de una interfaz DTE/DCE con un contenido de datos que excede de la longitud máxima del campo de datos en paquetes de datos para ese circuito virtual en esa misma interfaz, se transmite como una secuencia de paquetes de *datos*. Los bits de comienzo (*beginning*) y de final (*end*) de los paquetes pertenecientes a una secuencia de paquetes se ponen a los valores indicados en el Cuadro 10-5.

El último paquete de *datos* de una secuencia de paquetes completa puede tener una longitud de campo de datos que sea inferior o igual a la máxima que admite el circuito virtual. Todo paquete de *datos* anterior al último en la secuencia completa tendrá una longitud de campo de datos igual a la máxima de dicho circuito virtual.

CUADRO 10-5/X.45

Codificación del bit de comienzo y bit de final

Tipo de paquete de datos	Valor del bit de comienzo	Valor del bit de final
Comienzo de la SDU	1	0
Continuación de la SDU	0	0
Final de la SDU	0	1
SDU de un solo paquete (Nota)	1	1
NOTA – En este caso no se produce segmentación.		

10.13.2 Aborto de SDU por circuitos virtuales no garantizados

Si una entidad transmisora recibe un acuse de recibo negativo por el último paquete de *datos* que ha enviado, y no tiene que transmitir ningún paquete de datos perteneciente a la siguiente SDU, dicha entidad transmisora transmitirá entonces un paquete de *aborto*. Este paquete indica a la entidad receptora que no tendrá terminación la SDU en curso y que pueden recuperarse algunos créditos.

El paquete de *aborto* contiene en el campo NNi(S) el número secuencial de VC del siguiente paquete que ha de transmitirse.

Si se pierde un paquete de *aborto* tras el cual no se ha enviado ningún otro paquete de *datos*, y no hay ningún paquete de *datos* nuevo que transmitir, se retransmite el paquete de *aborto*.

10.13.3 Recomposición por circuitos virtuales garantizados

En los circuitos virtuales garantizados, se producirá una recomposición basada en los bits de comienzo y final cuando puedan reordenarse los paquetes de *datos* por medio de los valores de sus números secuenciales de VC.

10.13.4 Recomposición por circuitos virtuales no garantizados

En los circuitos virtuales no garantizados, se procesa una recomposición basada en los paquetes de datos recibidos siempre que no se detecte discontinuidad alguna en el número secuencial de VC.

Cuando una entidad receptora recibe un paquete de *datos* cuyo número secuencial de VC no es el esperado, descarta ese paquete de *datos* y los que le sigan, mientras no sean el primer paquete de una nueva SDU (es decir, mientras el bit de comienzo esté puesto a 0).

En un circuito virtual no garantizado, una secuencia de paquetes de *datos* puede ser completa o parcial. Una secuencia parcial comprende uno o varios de los primeros paquetes de una secuencia completa, seguidos por un paquete de aborto o por el primer paquete de datos de una secuencia de paquetes siguiente.

Una secuencia de paquetes de *datos* procedente de un DTE y recibida por la red estará, en la interfaz DTE/DCE distante:

- o bien totalmente ausente;
- o se habrá transmitido como secuencia de paquetes de *datos* con igual o menor cantidad de datos.

La probabilidad de que una secuencia de paquetes de *datos* completa no se entregue en absoluto o de que se entregue solamente como secuencia parcial, debe ser mantenida por la red en un orden de magnitud similar a la probabilidad de transmisiones erróneas en los enlaces DTE/DCE.

10.13.5 Calificación de datos

Este mecanismo solamente es utilizado por el DTE. Permite diferenciar dos tipos de información (por ejemplo, datos de usuario real y datos de instrucción) y se basa en el uso del bit calificador (Q, *qualifier*) presente en los paquetes de *datos*.

El valor del bit Q sólo es relevante en el primer paquete de *datos* de una secuencia completa. Cuando no se utiliza y no es relevante, el bit calificador está puesto a 0. Esto significa que el DTE solamente puede poner a uno este bit en el primer paquete de *datos* de una secuencia completa. En todos los demás casos el bit calificador estará puesto a 0.

Este mecanismo no afecta a la numeración de los paquetes de *datos* en el nivel de VC.

El bit calificador del primer paquete de *datos* de una secuencia completa se transmite de forma transparente por la red.

10.14 Procedimiento de interrupción

El procedimiento de interrupción capacita a un DTE para transmitir datos al DTE distante, sin someterse al procedimiento de control de flujo en VC.

Los datos cuya longitud se limita a 32 octetos se transmiten utilizando el paquete de *interrupción*. Estos paquetes de *interrupción* adelantan a cualquier paquete de *datos* atrapado en la red o en la interfaz DTE/DCE distante.

El DTE distante acusa la recepción del paquete de *interrupción* enviando un paquete de *confirmación de interrupción*. A su vez, la red entrega ese paquete de *confirmación de interrupción* al DTE inicial.

Antes de enviar otro paquete de *interrupción* por el mismo circuito virtual, el DTE debe esperar a recibir el paquete de *confirmación de interrupción*.

Los paquetes de *interrupción* y *confirmación de interrupción* deben ser retransmitidos en caso de pérdidas.

Con el fin de garantizar que el paquete de *interrupción* se entregue en la misma posición dentro del flujo de paquetes de *datos* en la cual se generó dicho paquete de *interrupción*, o en otra posición anterior, la entidad incrementa la cuenta en módulo 2 de la interrupción transmitida y coloca su valor vigente en todo paquete de *datos* enviado (incluso en los paquetes que se retransmiten). La retransmisión de un paquete de *interrupción* no afecta al valor del bit de cuenta de interrupción.

Cuando se recibe un paquete de *interrupción*, la entidad incrementa su contador módulo 2 de interrupciones recibidas. Los paquetes de *datos* recibidos cuya cuenta de interrupción no sea igual al contador módulo 2 de interrupciones recibidas no deben ser entregados hasta la recepción y la entrega del paquete de *interrupción* (el cual se ha perdido y será retransmitido).

En el momento de la inicialización (es decir, de establecimiento o reiniciación del VC) se ponen a 0 los contadores de interrupciones recibidas y transmitidas.

10.15 Reiniciación de un circuito virtual

Se utiliza este procedimiento para reinicializar un circuito virtual.

Todos los paquetes de *datos* e *interrupción* generados por un DTE (o por la red) antes de haber iniciado el DTE o el DCE un procedimiento de reiniciación en la interfaz local, o bien serán entregados al DTE distante antes de que el DCE transmita la indicación correspondiente por la interfaz distante, o bien serán descartados por la red.

Una vez completado el procedimiento de reiniciación, el número secuencial de VC en cada sentido de transmisión se pone a 0, el límite superior de la ventana relativa a cada sentido de transmisión se fija a los valores de límite de la capa VC que se hayan intercambiado, y los contadores de interrupciones recibidas y transmitidas se ponen a 0.

El procedimiento de reiniciación utiliza el intercambio de paquetes de *petición de reiniciación* y de *confirmación de reiniciación* entre el DTE y el DCE.

10.15.1 Reiniciación normal

Una entidad que desee reinicializar un circuito virtual transmite un paquete de *petición de reiniciación* a la entidad par.

El paquete de *petición de reiniciación* contiene la siguiente información:

- el valor del límite de la capa VC asignado por la entidad que reinicia,
- los campos de causa y diagnóstico para explicar la reiniciación.

El paquete de *petición de reiniciación* es el último de todos los paquetes enviados por el circuito virtual antes de hacerse efectiva la reiniciación, y debe ser retransmitido cuando se reciba una notificación de pérdida.

Una entidad que reciba un paquete de *petición de reiniciación* no debe retransmitir un paquete con acuse negativo ni enviar ningún nuevo paquete por el circuito virtual afectado, sino que debe confirmar la reiniciación enviando un paquete de *confirmación de reiniciación*.

Dicho paquete de *confirmación de reiniciación* contiene la información siguiente:

- el valor del límite de la capa VC asignado a la entidad que reinicia.

El paquete de *confirmación de reiniciación* es el último de todos los paquetes enviados por el circuito virtual antes de hacerse efectiva la reiniciación, y debe ser retransmitido cuando se reciba una notificación de pérdida. La entidad debe esperar al acuse de recibo en el nivel de enlace del paquete de *confirmación de reiniciación* que ha enviado para considerar que el circuito virtual está definitivamente reiniciado.

La entidad que reinicia debe esperar a la recepción de un paquete de *confirmación de reiniciación* para considerar que el circuito virtual está definitivamente reiniciado. El paquete de *confirmación de reiniciación* tiene un significado local.

Mientras espera el paquete de *confirmación de reiniciación*, la entidad que reinicia no debe retransmitir paquetes con acuse negativo (excepto el paquete de *petición de reiniciación*) ni tampoco enviar paquetes nuevos.

Una vez reiniciado el circuito virtual, pueden enviarse nuevos paquetes de *interrupción* por dicho circuito virtual de la siguiente manera: para ambos sentidos de transmisión se pone a 0 el número secuencial de VC y el límite superior de la ventana se fija en el crédito de VC recibido bien en el paquete de *petición de reiniciación* o en el paquete de *confirmación de reiniciación*.

Una vez reiniciado el circuito virtual, pueden enviarse nuevos paquetes de *interrupción* por dicho circuito virtual.

Cuando el DCE recibe un paquete de *petición de reiniciación*, la red transmite un paquete de *petición de reiniciación* al DTE distante.

Cuando el DCE envía un paquete de *petición de reiniciación*, descarta los paquetes de *datos* recibidos.

10.15.2 Colisión de reiniciaciones

Se produce una colisión de reiniciaciones cuando ambas entidades transmiten un paquete de *petición de reiniciación* para el mismo circuito virtual al mismo tiempo. Cada entidad considera completado el procedimiento de reiniciación cuando recibe el acuse de recibo en el nivel de enlace del paquete de *petición de reiniciación* enviado. Ninguna de las dos espera ni envía un paquete de *confirmación de reiniciación*.

11 Codificación de la señalización

11.1 Definiciones funcionales y contenido de los mensajes

11.1.1 Lista de los mensajes

El Cuadro 11.1 señala las funciones y abreviaturas de los mensajes definidos.

CUADRO 11-1/X.45

Lista de mensajes

Descripción	Función	Abreviaturas	Referencias
Mensaje de <i>petición de llamada</i>	Establecimiento de circuito virtual	CR	11.1.2
Mensaje de <i>confirmación de llamada</i>	Establecimiento de circuito virtual	CC	11.1.3
Mensaje de <i>aborto de llamada</i>	Liberación de circuito virtual	CA	11.1.4
Mensaje de <i>petición de desconexión</i>	Liberación de circuito virtual	DR	11.1.5
Mensaje de <i>confirmación de desconexión</i>	Liberación de circuito virtual	DC	11.1.6
Mensaje de <i>petición de reenganche</i>	(Re)inicialización de señalización	RQ	11.1.7
Mensaje de <i>confirmación de reenganche</i>	(Re)inicialización de señalización	RN	11.1.8

11.1.2 Mensaje de petición de llamada

El mensaje de *petición de llamada* se utiliza para pedir el establecimiento de un circuito virtual entre dos DTE. Contiene el identificador de circuito virtual que ha de utilizar la entidad par en el sentido de transmisión, un crédito inicial en VC atribuido a esa entidad par y los datos de establecimiento (direcciones, parámetros, datos de usuario, etc.). Véase el Cuadro 11-2.

El mensaje de *petición de llamada* va encapsulado en paquete(s) de datos, lo que hace posible ejercer un control de flujo sobre las llamadas reutilizando los mecanismos de control de flujo subyacentes del circuito virtual de señalización.

CUADRO 11-2/X.45

Contenido del mensaje de petición de llamada

Tipo de mensaje: <i>Petición de llamada</i>				
Elemento de información	Referencias	Sentido	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	11.2.2	Ambos	M	1
Tipo de mensaje	11.2.3	Ambos	M	1
Mi identificador VC	11.2.4.4	Ambos	M	5
Retardo de tránsito de extremo a extremo	11.2.4.22	Ambos	O (Nota 1)	4-11
Selección e indicación del retardo de tránsito	11.2.4.19	Ambos	O	5
Parámetros binarios de la capa de paquetes	11.2.4.13	Ambos	O (Nota 2)	3
Tamaño de paquete	11.2.4.9	Ambos	O (Nota 2)	4
Grupo cerrado de usuarios	11.2.4.11	Ambos	O	4-7
Cobro revertido/información de tarificación	11.2.4.12	Ambos	O	3
Límite de la capa de VC	11.2.4.6	Ambos	M	6
Caudal	11.2.4.10	Ambos	O (Notas 1 y 2)	2-12
Protección	11.2.4.24	Ambos	O (Nota 1)	3-255
Prioridad X.213	11.2.4.23	Ambos	O (Nota 1)	3-8
Número de la parte llamante	11.2.4.3	Ambos	O (Nota 2)	2-*
Subdirección de la parte llamante	11.2.4.20	Ambos	O (Nota 1)	2-23
Número de la parte llamada	11.2.4.2	Ambos	O (Nota 3)	2-*
Subdirección de la parte llamada	11.2.4.21	Ambos	O (Nota 1)	2-23
Selección de NUI	11.2.4.14	DTE→DCE	O	2-*
Número redireccionante	11.2.4.17	Ambos	O	6-*
Selección de red de tránsito	11.2.4.15	DTE→DCE	O	2-*
Usuario	11.2.4.8	Ambos	O	3-131

NOTA 1 – Incluido en sentido DTE a DCE cuando el DTE llamante quiere proporcionar los requisitos del servicio de red OSI. Incluido en sentido DCE a DTE si el DTE llamante incluyó tal elemento de información en el correspondiente mensaje de *petición de llamada*.

NOTA 2 – Opcional (O, *optional*) en sentido DTE a DCE, obligatorio (M) en sentido DCE a DTE.

NOTA 3 – Obligatorio (M, *mandatory*) en sentido DTE a DCE, opcional (O) en sentido DCE a DTE.

11.1.3 Mensaje de confirmación de llamada

El mensaje de *confirmación de llamada* se utiliza para aceptar el establecimiento de un circuito virtual solicitado por la entidad par. Contiene el valor del campo YI (recibido en el mensaje de *petición de llamada*), el identificador de circuito virtual que ha de utilizar la entidad par en el sentido de transmisión, un crédito inicial en VC atribuido a esa entidad par y los datos de establecimiento (direcciones, parámetros, datos de usuario, etc.). Véase el Cuadro 11-3.

CUADRO 11-3/X.45

Contenido del mensaje de confirmación de llamada

Tipo de mensaje: <i>Confirmación de llamada</i>				
Elemento de información	Referencias	Sentido	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	11.2.2	Ambos	M	1
Tipo de mensaje	11.2.3	Ambos	M	1
Mi identificador de VC	11.2.4.4	Ambos	M	5
Tu identificador de VC	11.2.4.5	Ambos	M	5
Retardo de tránsito de extremo a extremo	11.2.4.22	Ambos	O (Nota 1)	4-11
Selección e indicación del retardo de tránsito	11.2.4.19	DCE→DTE	O	5
Parámetros binarios de la capa de paquetes	11.2.4.13	Ambos	O (Nota 2)	3
Tamaño de paquete	11.2.4.9	Ambos	O (Nota 3)	4
Cobro revertido/información de tarificación	11.2.4.12	DTE→DCE	O	3
Límite de la capa de VC	11.2.4.6	Ambos	M	6
Caudal	11.2.4.10	Ambos	O (Nota 2)	2-12
Protección	11.2.4.24	Ambos	O (Nota 1)	3-255
Prioridad X.213	11.2.4.23	Ambos	O (Nota 1)	3-8
Número de la parte llamada	11.2.4.2	Ambos	O (Nota 4)	2-*
Subdirección de la parte llamada	11.2.4.21	Ambos	O (Nota 1)	2-23
Notificación de modificación de dirección de línea llamada	11.2.4.18	Ambos	O	3-4
Usuario-usuario	11.2.4.8	Ambos	O	3-131
<p>NOTA 1 – Incluido en sentido DCE a DTE si el DTE llamado incluyó ese elemento de información en el correspondiente mensaje de <i>confirmación de llamada</i>.</p> <p>NOTA 2 – Opcional (O) en sentido DTE a DCE, obligatorio (M) en sentido DCE a DTE.</p> <p>NOTA 3 – Véase 14.3.</p> <p>NOTA 4 – Obligatorio si está presente el elemento de información notificación de modificación de dirección de línea llamada.</p>				

11.1.4 Mensaje de aborto de llamada

El mensaje de *aborto de llamada* se utiliza para abortar el establecimiento de un circuito virtual. Contiene el identificador de circuito virtual que ha de utilizar la entidad par en el sentido de transmisión, la causa y el diagnóstico para explicar el aborto. Véase el Cuadro 11-4.

CUADRO 11-4/X.45

Contenido del mensaje de aborto de llamada

Tipo de mensaje: <i>Aborto de llamada</i>				
Elemento de información	Referencias	Sentido	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	11.2.2	Ambos	M	1
Tipo de mensaje	11.2.3	Ambos	M	1
Causa	11.2.4.7	Ambos	M	4-32
Mi identificador de VC	11.2.4.4	Ambos	M	5

11.1.5 Mensaje de petición de desconexión

El mensaje de *petición de desconexión* se utiliza para rechazar el establecimiento de un circuito virtual solicitado por la entidad par, o para pedir la liberación de un circuito virtual entre dos entidades. Contiene el valor del campo YI del circuito virtual, los campos de causa y diagnóstico para explicar la liberación y los datos de liberación (direcciones, parámetros, datos de usuario, y otros). Véase el Cuadro 11-5.

CUADRO 11-5/X.45

Contenido del mensaje de petición de desconexión

Tipo de mensaje: <i>Petición de desconexión</i>				
Elemento de información	Referencias	Sentido	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	11.2.2	Ambos	M	1
Tipo de mensaje	11.2.3	Ambos	M	1
Causa	11.2.4.7	Ambos	M	4-32
Tu identificador de VC	11.2.4.5	Ambos	M	5
Retardo de tránsito de extremo a extremo	11.2.4.22	DTE→DCE	O (Nota 1)	4-11
Parámetros binarios de la capa de paquetes	11.2.4.13	DTE→DCE	O (Nota 1)	3
Cobro revertido/información de tarificación	11.2.4.12	DCE→DTE	O	3-*
Caudal	11.2.4.10	DTE→DCE	O (Nota 1)	2-12
Protección	11.2.4.24	DTE→DCE	O (Nota 1)	3-255
Prioridad X.213	11.2.4.23	DTE→DCE	O (Nota 1)	3-8
Subdirección de la parte llamante	11.2.4.20	DTE→DCE	O (Nota 1)	2-23
Número de la parte llamada	11.2.4.2	Ambos	O (Notas 1 y 2)	2-*
Subdirección de la parte llamada	11.2.4.21	Ambos	O	2-23
Notificación de modificación de dirección de línea llamada	11.2.4.18	Ambos	O	3-4
Selección de desviación de llamadas	11.2.4.16	DTE→DCE	O	5-*
Usuario-usuario	11.2.4.8	Ambos	O	3-131

NOTA 1 – Se puede incluir sólo cuando se utiliza la facilidad o servicio de selección de desviación de llamadas.
 NOTA 2 – Obligatorio si está presente el elemento de información notificación de modificación de dirección de línea llamada.

11.1.6 Mensaje de confirmación de desconexión

El mensaje de *confirmación de desconexión* se utiliza para confirmar la liberación de un circuito virtual. Contiene el valor del campo YI del circuito virtual. Véase el Cuadro 11-6.

CUADRO 11-6/X.45

Contenido del mensaje de confirmación de desconexión

Tipo de mensaje: <i>Confirmación de desconexión</i>				
Elemento de información	Referencias	Sentido	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	11.2.2	Ambos	M	1
Tipo de mensaje	11.2.3	Ambos	M	1
Tu identificador de VC	11.2.4.5	Ambos	M	5
Cobro revertido/información de tarificación	11.2.4.12	DCE→DTE	O	3-*

11.1.7 Mensaje de petición de reorganización

El mensaje de *petición de reorganización* se utiliza para pedir la reinicialización del trayecto de señalización entre dos entidades. Contiene los campos de causa y diagnóstico para explicar el motivo del reorganización. Véase el Cuadro 11-7.

CUADRO 11-7/X.45

Contenido del mensaje de petición de reorganización

Tipo de mensaje: <i>Petición de reorganización</i>				
Elemento de información	Referencias	Sentido	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	11.2.2	Ambos	M	1
Tipo de mensaje	11.2.3	Ambos	M	1
Causa	11.2.4.7	Ambos	M	4-32

11.1.8 Mensaje de confirmación de reorganización

El mensaje de *confirmación de reorganización* se utiliza para confirmar la reinicialización del trayecto de señalización. Véase el Cuadro 11-8.

CUADRO 11-8/X.45

Contenido del mensaje de confirmación de reorganización

Tipo de mensaje: <i>Confirmación de reorganización</i>				
Elemento de información	Referencias	Sentido	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	11.2.2	Ambos	M	1
Tipo de mensaje	11.2.3	Ambos	M	1

11.2 Formato general de los mensajes y codificación de elementos de información

11.2.1 Descripción general

Todos los mensajes constarán de las siguientes partes:

- discriminador de protocolo;
- tipo de mensaje;
- otros elementos de información según requiera cada tipo de mensaje.

Esta organización se muestra en el ejemplo de la Figura 11-1.

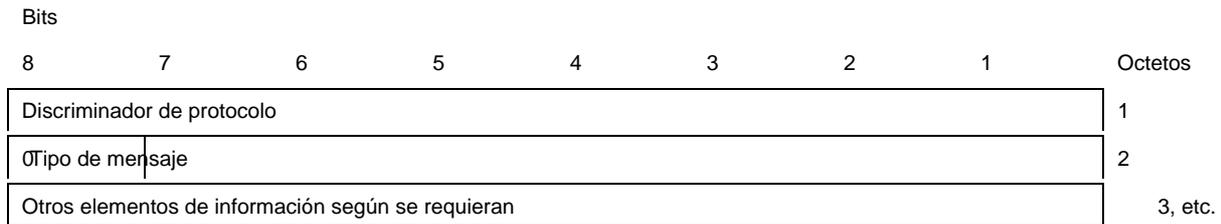


FIGURA 11-1/X.45

Ejemplo general de organización de mensaje

Un mensaje determinado puede contener más información de la que necesita o puede entender un DTE o DCE particular. Todo el equipo debe ser capaz de ignorar cualquier información suplementaria, presente en un mensaje, que no sea necesaria para el adecuado funcionamiento de ese equipo. Por ejemplo, un DTE puede hacer caso omiso del número de la parte llamante si ese número no es de interés para ese DTE cuando recibe un mensaje de *petición de llamada*.

A menos que se especifique lo contrario, un elemento de información particular puede estar presente una sola vez en un mensaje dado.

El término «por defecto» expresa que debería utilizarse el valor definido a falta de cualquier asignación, o de la negociación de valores alternativos.

Cuando un campo se extiende a más de un octeto, el orden de valor de los bits disminuye progresivamente a medida que aumenta el número de octetos. El bit menos significativo del campo está representado por el bit de número más bajo del octeto numerado más alto de ese campo.

11.2.2 Discriminador de protocolo

La finalidad del discriminador de protocolo es distinguir entre los mensajes para la señalización DTE/DCE definidos en esta Recomendación y los de otras Recomendaciones del UIT-T y otras normas.

El discriminador de protocolo es el primer octeto de cada mensaje. Se codifica según la Figura 11-2.

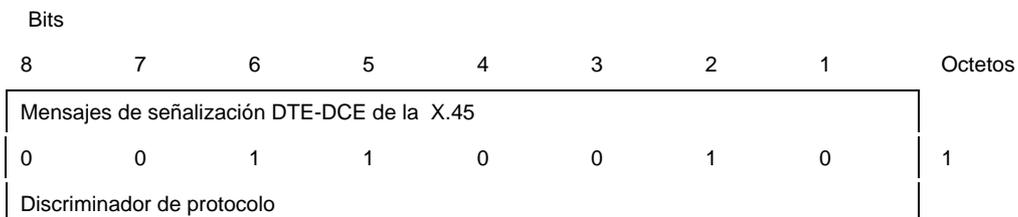


FIGURA 11-2/X.45

Discriminador de protocolo

11.2.3 Tipo de mensaje

La finalidad del tipo de mensaje es identificar la función del mensaje que se envía.

El tipo de mensaje es la primera parte de cada mensaje y se codifica como se muestra en la Figura 11-3 y en el Cuadro 11-9. El bit 8 se reserva para posible uso futuro como bit de ampliación.

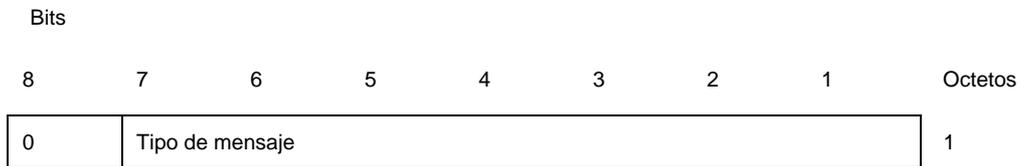


FIGURA 11-3/X.45

Tipo de mensaje

CUADRO 11-9/X.45

Tipos de mensaje

Bits	
8765 4321	
000- ----	Establecimiento de circuito virtual
0 0111	<i>Confirmación de llamada</i>
0 0101	<i>Petición de llamada</i>
010- ----	Liberación de circuito virtual
1 0101	<i>Petición de desconexión</i>
0 1101	<i>Confirmación de desconexión</i>
1 1010	<i>Aborto de llamada</i>
0 0110	<i>Petición de reenganche</i>
0 1110	<i>Confirmación de reenganche</i>

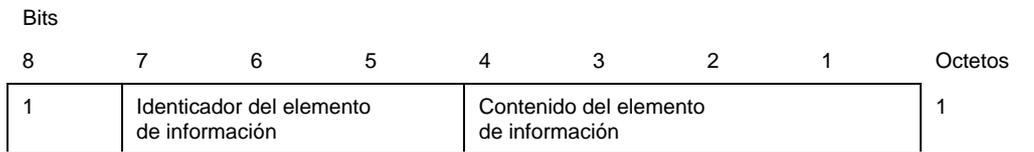
11.2.4 Elementos de información

11.2.4.1 Reglas de codificación

La codificación de los elementos de información sigue las reglas descritas a continuación. Estas reglas se formulan para que cada equipo que procesa un mensaje pueda hallar los elementos de información que son importantes para él e ignorar los elementos de información que no lo son.

Se definen dos categorías de elementos de información:

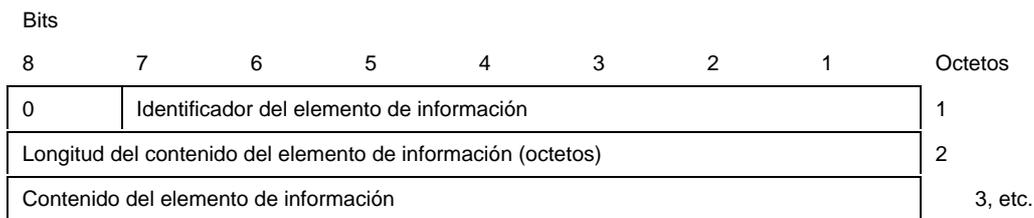
- a) elementos de información de un solo octeto [véanse los diagramas a) y b)] de la Figura 11-4;
- b) elementos de información de longitud variable [véase el diagrama c)] de la Figura 11-4.



a) Formato elemento de información de un solo octeto (tipo 1)



b) Formato del elemento de información de un solo octeto (tipo 2)



c) Formato del elemento de información de longitud variable

FIGURA 11-4/X.45
Formatos de los elementos de información

Para los elementos de información enumerados seguidamente, la codificación de los bits del identificador de elementos de información se resume en el Cuadro 11-10.

Hay un orden particular de aparición de cada elemento de información en un mensaje. Los valores de código del identificador de elemento de información para los formatos de longitud variable se asignan en orden numérico ascendente, de acuerdo con el orden real de aparición de cada elemento de información en un mensaje. Esto permite al equipo receptor detectar la presencia o ausencia de un elemento de información particular sin explorar el mensaje entero.

Los elementos de información de un solo octeto pueden aparecer en cualquier posición del mensaje. Se han definido dos tipos de elementos con un solo octeto. Los elementos de tipo 1 proporcionan la identificación de elemento de información en las posiciones de bit 7, 6, 5. El valor «010» en esas posiciones de bit se reserva para los elementos de un solo octeto de tipo 2.

Cuando la descripción de elementos de información en esta Recomendación contiene bits de reserva, se indican estos bits como puestos a «0». A fin de permitir la compatibilidad con realizaciones futuras, no deben rechazarse los mensajes simplemente porque un bit de reserva se haya puesto a «1». Los bits de reserva deberán enviarse puestos a «0» y no interpretarse en la recepción.

CUADRO 11-10/X.45

Codificación del identificador del elemento de información

8765 4321		Referencias	Longitud máxima (octetos) (Nota 1)
0 : : : : : : :	<i>Elementos de información de longitud variable</i>		
000 1000	Causa (Nota 2)	11.2.4.7	32
001 1010	Mi identificador de VC	11.2.4.4	5
001 1011	Tu identificador de VC	11.2.4.5	5
100 0010	Retardo de tránsito de extremo a extremo	11.2.4.22	11
100 0011	Selección e indicación de retardo de tránsito	11.2.4.19	5
100 0100	Parámetros binarios de la capa paquete	11.2.4.13	3
100 0110	Tamaño de paquete	11.2.4.9	4
100 0111	Grupo cerrado de usuarios	11.2.4.11	7
100 1010	Cobro revertido/información de tarificación	11.2.4.12	(Nota 3)
100 1011	Límite de la capa VC	11.2.4.6	6
100 1110	Caudal	11.2.4.10	12
100 1111	Protección	11.2.4.24	255
101 0000	Prioridad X.213	11.2.4.23	8
110 1100	Número de la parte llamante	11.2.4.3	(Nota 3)
110 1101	Subdirección de la parte llamante	11.2.4.20	23
111 0000	Número de la parte llamada	11.2.4.2	(Nota 3)
111 0001	Subdirección de la parte llamada	11.2.4.21	23
111 0010	Selección de NUI	11.2.4.14	(Nota 3)
111 0100	Número redireccionante	11.2.4.17	(Nota 3)
111 0101	Notificación de modificación de dirección de la línea llamada	11.2.4.18	4
111 0111	Selección de desviación de llamada	11.2.4.16	(Nota 3)
111 1000	Selección de red de tránsito (NOTA 2)	11.2.4.15	(Nota 3)
111 1110	Usuario a usuario	11.2.4.8	131
	Los demás valores están reservados		
<p>NOTA 1 – Los límites de longitud descritos para los elementos de información de longitud variable que siguen solamente tienen en cuenta los valores de codificación normalizados actualmente por el UIT-T (puede que las posibles futuras mejoras y ampliaciones de esta Recomendación no tengan que ajustarse a estos límites).</p> <p>NOTA 2 – Este elemento de información se puede repetir.</p> <p>NOTA 3 – La longitud máxima depende de la red.</p>			

El segundo octeto de un elemento de información de longitud variable indica la longitud total del contenido de ese elemento de información, independientemente de la codificación del primer octeto (es decir, la longitud a partir del octeto 3). Es la codificación binaria del número de octetos del contenido, con el bit 1 como bit menos significativo (2⁰).

Un elemento de información de longitud variable facultativo puede estar presente, pero vacío. Por ejemplo, un mensaje de *petición de llamada* puede comprender un elemento de información número de la parte llamada, cuyo contenido sea de longitud cero. El receptor debe interpretar esto como equivalente a la ausencia de dicho elemento de información. De modo similar, un elemento de información ausente debe ser interpretado por el receptor como si dicho elemento de información estuviera vacío.

Para la codificación de los elementos de información de longitud variable (octetos 3, etc.) se aplican las reglas siguientes:

- a) La primera cifra del número de octeto identifica a un octeto o grupo de octetos.
- b) Cada grupo de octetos es una unidad autocontenida. La estructura interna de un grupo de octetos puede definirse de diversas maneras.

- c) Un grupo de octetos se forma utilizando un mecanismo de ampliación. El mecanismo de ampliación preferido consiste en ampliar un octeto (N) a través del octeto u octetos siguientes (Na, Nb, etc.) utilizando el bit 8 de cada octeto como bit de ampliación. El valor «0» de este bit indica que el octeto continúa en el octeto siguiente. El valor «1» de ese mismo bit indica que ese octeto es el último. Si está presente un octeto (Nb), también deben estar presentes los octetos anteriores (N y Na).

En las descripciones de formatos que aparecen en 11.2.4.2, etc., el bit 8 está marcado «0/1 ext.» si sigue otro octeto, y «1 ext.» si se trata del último octeto del campo de ampliación.

Posteriormente se pueden definir octetos adicionales («1 ext.» cambiado a «0/1 ext.») y los equipos estarán preparados para recibirlos, si bien no necesitan ser capaces de interpretar su contenido ni de actuar en respuesta al mismo.

- d) Además del mecanismo de ampliación anteriormente definido, un octeto (N) puede ser ampliado a través del octeto o los octetos siguientes (N1, N2, etc.) mediante indicaciones en los bits 7 a 1 (del octeto N).
- e) Los mecanismos descritos en c) y d) se pueden combinar. El mecanismo c) tendrá prioridad en el orden, de manera que todos los octetos Na, Nb, etc. se producirán antes que los octetos N1, N2, etc. Esta regla se aplicará incluso cuando la ampliación a los octetos N1, N2, etc. se indique en uno de los octetos Na, Nb, etc.
- f) Se aplican convenios similares aun cuando se esté repitiendo el mecanismo d), es decir, los octetos N.1 se producirán antes que los octetos N.1.1, N.1.2, etc.
- g) Los octetos opcionales se señalan con asteriscos (*).

NOTA 1 – No es posible utilizar repetidamente el mecanismo c), es decir, no es posible construir un octeto 4a si de éste resultase el octeto 4b.

NOTA 2 – Los diseñadores de protocolos deben tener cuidado al utilizar múltiples mecanismos de ampliación para asegurar que es posible una interpretación única de la codificación resultante.

NOTA 3 – Para cierto número de elementos de información existe un campo que define la norma de codificación. Cuando la norma de codificación define una norma nacional, se recomienda que la norma nacional se estructure de un modo similar al elemento de información definido en esta Recomendación.

11.2.4.2 Número de la parte llamada

La finalidad del elemento de información número de la parte llamada es identificar la parte llamada de una llamada.

El elemento de información número de la parte llamada se codifica como se muestra en la Figura 11-5 y en el Cuadro 11-11.

La longitud máxima de este elemento de información depende de la red.

Bits							Octetos
8	7	6	5	4	3	2	
Número de la parte llamada							1
0	1	1	1	0		0	
Identificador del elemento de información							2
Longitud del contenido del número de la parte llamada							
1 ext.	Tipo de número			Identificador del plan de numeración			3
0 reserva	Cifras del número (caracteres T50)						4, etc.

FIGURA 11-5/X.45

Elemento de información número de la parte llamada

Elemento de información número de la parte llamada

<i>Tipo de número (octeto 3)</i>	
Bits	
7 6 5	
0 0 0	Desconocido => número dependiente de la red
0 0 1	Número internacional
0 1 0	Número nacional
0 1 1	Número específico de red (solamente para uso privado)
1 0 0	Dirección complementaria sin dirección principal/número de abonado
1 0 1	Dirección alternativa
1 1 1	Reservado para ampliación
Otros valores	Reservados
<i>Plan de numeración (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 0	Desconocido => número dependiente de la red
0 0 0 1	Recomendación E.164 (digital)
0 0 1 0	Recomendación E.164 (analógico)
0 0 1 1	Recomendación X.121
0 1 0 0	Recomendación F.69 (plan de numeración télex)
1 0 0 1	Plan de numeración de red privada (solamente para uso privado)
1 1 1 1	Reservados para ampliación
Otros valores	Reservados
<i>Plan de numeración interpretado según norma alternativa de codificación de direcciones (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 0	Dirección mnemónica codificada según Recomendación T.50 (IA N.º 5)
0 0 0 1	Dirección del NSAP OSI según UIT-T Rec. X.213 ISO/CEI 8348
0 0 1 0	Dirección de MAC según ISO/CEI 8802
0 0 1 1	Dirección Internet codificada por RFC 1166
Otros valores	Reservados
<i>Cifras del número (octetos 4, etc.)</i>	
Este campo se codifica con caracteres T50, según el formato especificado en el plan de numeración apropiado.	

11.2.4.3 Número de la parte llamante

La finalidad del elemento de información número de la parte llamante es identificar el origen de una llamada.

El elemento de información número de la parte llamante se codifica como se muestra en la Figura 11-6 y en el Cuadro 11-12.

La longitud máxima de este elemento de información depende de la red.

Bits								Octetos
8	7	6	5	4	3	2	1	
Número de la parte llamante								1
0	1	1	0	1	1	0	0	
Identificador del elemento de información								2
Longitud del contenido del número de la parte llamante								
1 ext.	Tipo de número			Identificación del plan de numeración				3
0 reserva	Cifras del número (caracteres T50)							4*, etc.

FIGURA 11-6/X.45

Elemento de información número de la parte llamante

CUADRO 11-12/X.45

Elemento de información número de la parte llamante

<i>Tipo de número (octeto 3)</i>	
Bits	
7 6 5	
0 0 0	Desconocido => número dependiente de la red
0 0 1	Número internacional
0 1 0	Número nacional
0 1 1	Número específico de red (solamente para uso privado)
1 0 0	Dirección complementaria sin dirección principal/número de abonado
1 1 1	Reservado para ampliación
Otros valores	Reservados
<i>Plan de numeración (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 0	Desconocido => número dependiente de la red
0 0 0 1	Recomendación E.164 (digital)
0 0 1 0	Recomendación E.164 (analógico)
0 0 1 1	Recomendación X.121
0 1 0 0	Recomendación F.69 (plan de numeración télex)
1 0 0 1	Plan de numeración de red privada (solamente para uso privado)
1 1 1 1	Reservado para ampliación
Otros valores	Reservados
<i>Cifras del número (octetos 4, etc.)</i>	
Este campo se codifica con caracteres T50, según el formato especificado en el plan de numeración adecuado.	

11.2.4.4 Mi identificador de VC

La finalidad del elemento de información mi identificador de VC es transportar a la entidad par el identificador de circuito virtual que dicha entidad par ha de utilizar en el sentido de transmisión.

El elemento de información mi identificador de VC se codifica como se muestra en la Figura 11-7 y en el Cuadro 11-13. La longitud máxima de este elemento de información es de 5 octetos.

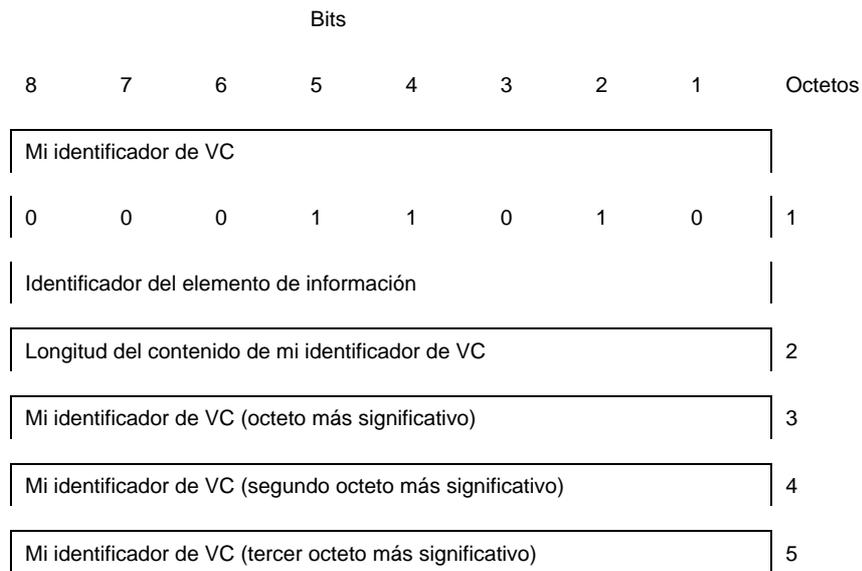


FIGURA 11-7/X.45

Elemento de información mi identificador de VC

CUADRO 11-13/X.45

Elemento de información mi identificador de VC

<p><i>Mi identificador de VC (octetos 3, 4 y 5)</i></p> <p>Mi identificador de VC está codificado en binario.</p>

11.2.4.5 Tu identificador de VC

La finalidad del elemento de información tu identificador de VC es transportar a la entidad par el identificador de circuito virtual que la entidad propia ha de utilizar en el sentido de transmisión.

El elemento de información tu identificador de VC se codifica como se muestra en la Figura 11-8 y en el Cuadro 11-14. La máxima longitud de este elemento de información es de 5 octetos.

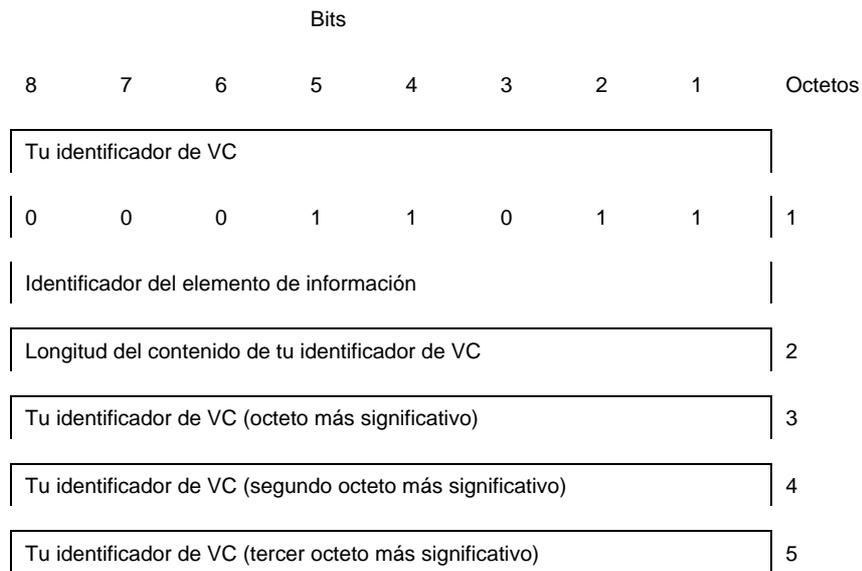


FIGURA 11-8/X.45

Elemento de información tu identificador de VC

CUADRO 11-14/X.45

Elemento de información tu identificador de VC

<p><i>Tu identificador de VC (octetos 3, 4 y 5)</i></p> <p>Tu identificador de VC se codifica en binario.</p>

11.2.4.6 Límite de la capa VC

La finalidad del elemento de información límite de la capa VC es transportar a la entidad par el orden del primer segmento que la entidad no está dispuesta a aceptar en recepción para ese circuito virtual.

El elemento de información límite de la capa VC se codifica como se muestra en la Figura 11-9 y en el Cuadro 11-15. La longitud máxima de este elemento de información es de 6 octetos.

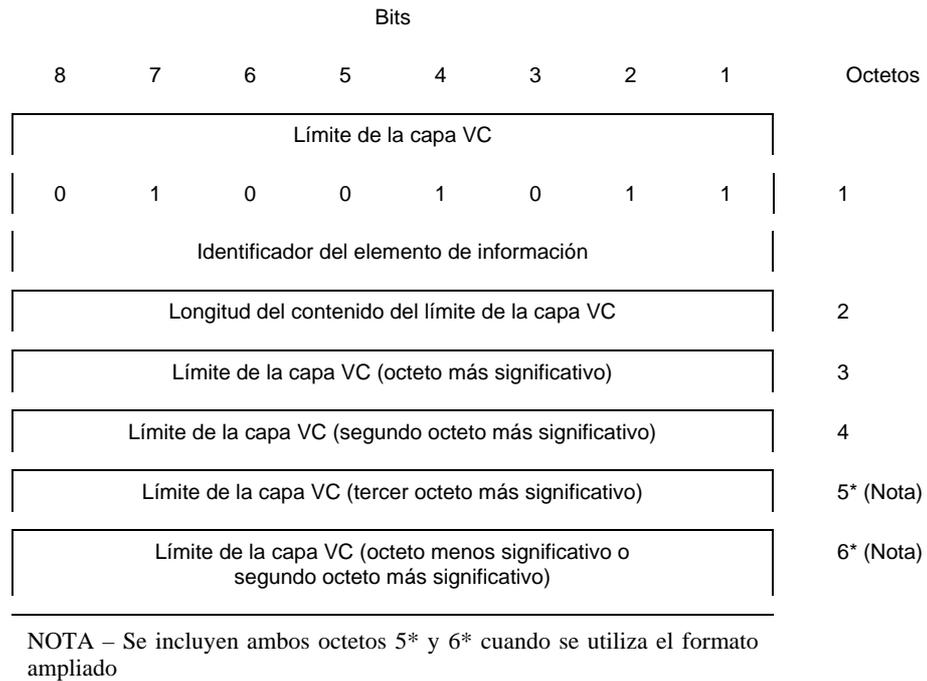


FIGURA 11-9/X.45

Elemento de información límite de la capa VC

CUADRO 11-15/X.45

Elemento de información límite de la capa VC

<p><i>Límite de la capa VC (octetos 3, 4, 5* y 6*)</i></p> <p>El límite de la capa VC se codifica en binario.</p>

11.2.4.7 Causa

La finalidad del elemento de información causa es describir el motivo de generar ciertos mensajes, proporcionar información de diagnóstico en el caso de errores de procedimiento e indicar la localización del originador de la causa.

El elemento de información causa se codifica como se muestra en la Figura 11-10 y en el Cuadro 11-16. La longitud máxima de este elemento de información es de 32 octetos.

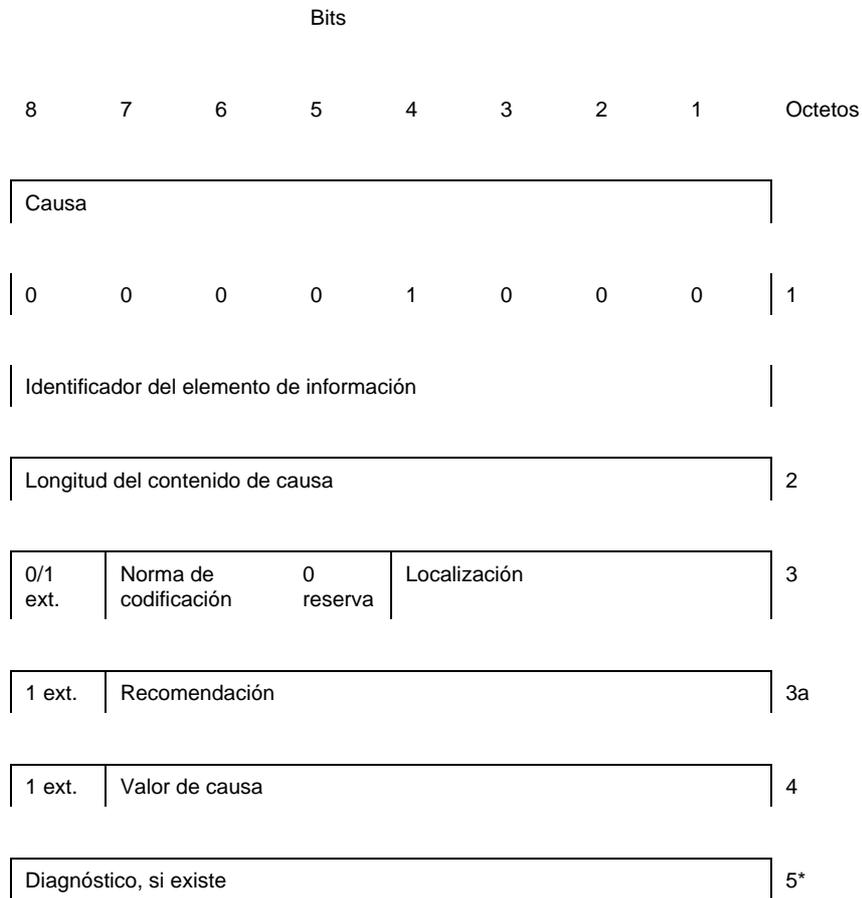


FIGURA 11-10/X.45

Elemento de información causa

Elemento de información causa

<i>Norma de codificación (octeto 3)</i>	
Bits	
7 6	
0 0	Codificación normalizada del UIT-T, descrita a continuación
0 1	Norma ISO/CEI (véase la Nota 1)
1 0	Norma nacional (véase la Nota 1)
1 1	Norma específica para la localización identificada (véase la Nota 1)
NOTA 1 – Estas otras normas de codificación solamente deben utilizarse cuando el valor de causa deseado no pueda representarse con la codificación normalizada del UIT-T.	
<i>Localización (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 0	DTE
0 0 0 1	Red privada que sirve al DTE local
0 0 1 0	Red pública que sirve al DTE local
0 0 1 1	Red de tránsito
0 1 0 0	Red pública que sirve al DTE distante
0 1 0 1	Red privada que sirve al DTE distante
0 1 1 1	Red internacional
1 0 1 0	Red más allá del punto de interfuncionamiento
Todos los demás valores están reservados.	
NOTA 2 – Si es una misma red pública (en su caso privada) la que sirve al DTE local y al distante, la red solamente utilizará entonces el valor de la red pública (en su caso privada) que sirve al DTE local.	
<i>Recomendación (octeto 3a)</i>	
Bits	
7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0	Q.931
0 0 0 0 0 1 1	X.21
0 0 0 0 1 0 0	X.25
0 0 0 0 1 0 1	Redes móviles terrestres públicas, Recomendaciones Q.1031 y Q.1051
0 0 0 0 1 1 0	X.45
Todos los demás valores están reservados.	
NOTA 3 – Cuando sea necesario, este octeto se puede generar/procesar en el punto de interfuncionamiento si la liberación de la llamada es iniciada por o propagada hacia una entidad «no X.45».	
<i>Valor de causa (octeto 4)</i>	
Cuando en el campo Recomendación (octeto 3a) se señala la Recomendación X.25 o bien la Recomendación X.45, esto implica que los bits 7 a 1 se codifican como los bits 7 a 1 en el Cuadro 5-6/X.25.	
<i>Diagnóstico (octeto 5)</i>	
Cuando en el campo Recomendación (octeto 3a) se señala la Recomendación X.25, este campo se codifica como se describe en el Anexo E/X.25.	
Cuando en el campo Recomendación (octeto 3a) se señala la Recomendación X.45, este campo se codifica de la manera siguiente:	
8 7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0 0	No hay información adicional
Todos los demás valores están reservados y quedan en estudio.	

11.2.4.8 Usuario a usuario

La finalidad del elemento de información usuario a usuario es transportar información entre los DTE. Esta información no es interpretada por la red, sino transportada transparentemente y entregada al DTE distante.

El elemento de información usuario a usuario se codifica como se muestra en la Figura 11-11 y en el Cuadro 11-17. No hay restricciones en cuanto al contenido del campo de información de usuario.

La longitud máxima de este elemento de información es de 131 octetos.

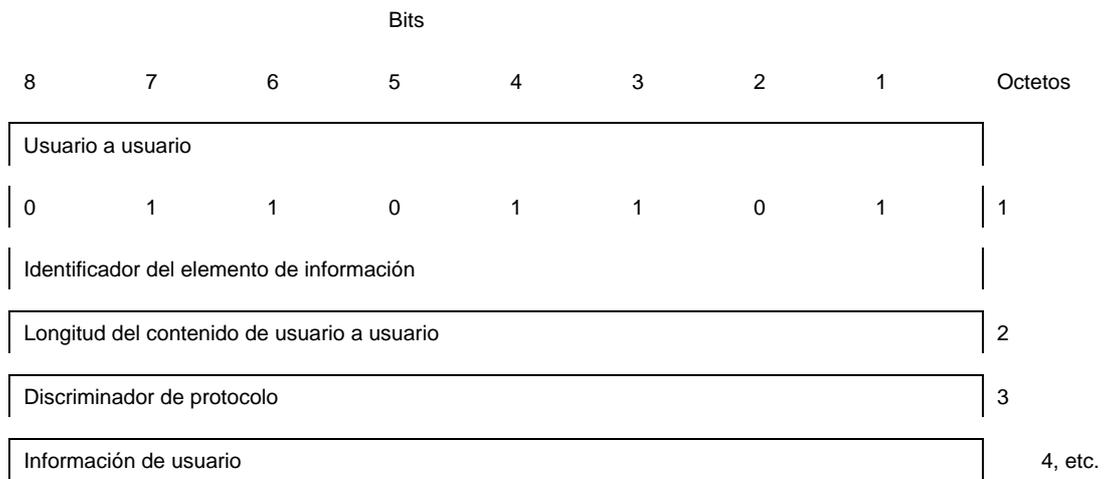


FIGURA 11-11/X.45

Elemento de información usuario a usuario

CUADRO 11-17/X.45

Elemento de información usuario a usuario

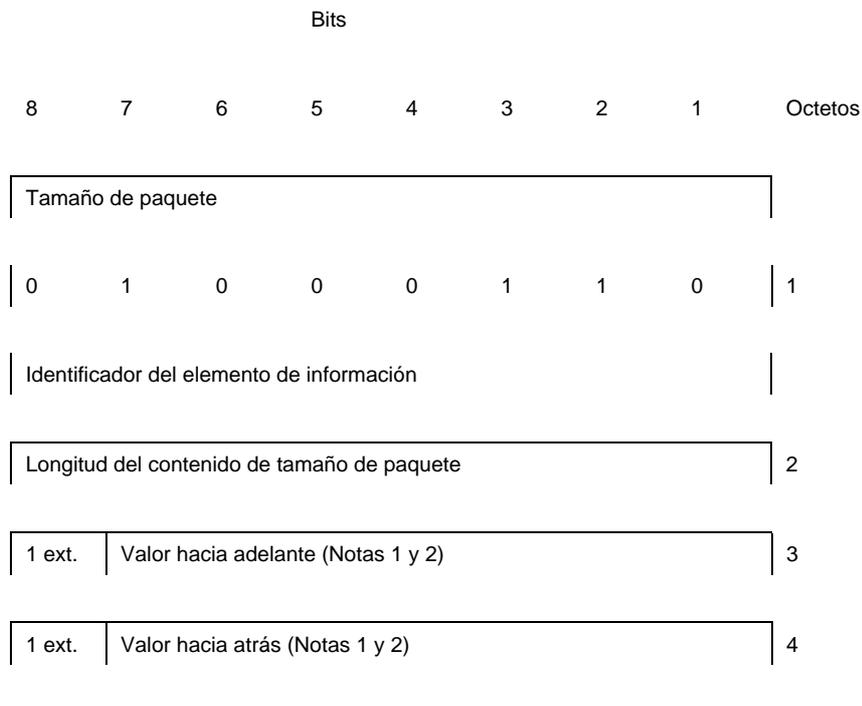
<i>Discriminador de protocolo (octeto 3)</i>	
Bits	
8 7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0	Protocolo específico de usuario
Otros valores	Reservados

11.2.4.9 Tamaño de paquete

La finalidad del elemento de información tamaño de paquete es indicar los valores de tamaño de paquete solicitados que han de utilizarse para el circuito virtual. Los valores se codifican en log 2. El tamaño de paquete debe ser igual o superior a 64 octetos.

El elemento de información tamaño de paquete se codifica como se indica en la Figura 11-12.

La longitud máxima de este elemento de información es de 4 octetos.



NOTA 1 – Se reserva 000 0000.

NOTA 2 – Se define como «hacia adelante» el sentido de transmisión desde el DTE llamante al DTE llamado. El término «hacia atrás» indica el sentido de transmisión desde el DTE llamado hacia el DTE llamante.

FIGURA 11-12/X.45

Elemento de información tamaño de paquete

11.2.4.10 Caudal

La finalidad del elemento de información caudal es indicar el caudal solicitado para el circuito virtual.

El elemento de información caudal se codifica como se indica en la Figura 11-13 y en el Cuadro 11-18. La longitud máxima de este elemento de información es de 12 octetos.

Bits								Octetos
8	7	6	5	4	3	2	1	
Caudal								1
0	1	0	0	1	1	1	0	
Identificador de elemento de información								(Nota 1)
Longitud del contenido de caudal								2
Caudal								3*
0 ext.	0	0	0	1	0	1	0	(Nota 2)
0 ext.	Magnitud de salida				Multiplicador de salida			3a*
0/1 ext.	Multiplicador de salida (cont.)							3b*
0 ext.	Magnitud de entrada				Multiplicador de entrada			3c*
1 ext.	Multiplicador de entrada (cont.)							3d*
Caudal mínimo aceptable								4*
0 ext.	0	0	0	1	0	1	1	(Notas 3 y 4)
0 ext.	Magnitud de salida				Multiplicador de salida			4a* (Nota 4)
0/1 ext.	Multiplicador de salida (cont.)							4b* (Nota 4)
0 ext.	Magnitud de entrada				Multiplicador de entrada			4c* (Nota 4)
1 ext.	Multiplicador de salida (cont.)							4d* (Nota 4)

NOTA 1 – El caudal y el caudal mínimo aceptable son facultativos. Cuando no se incluye el caudal, se utilizará el valor por defecto de la red. El término «de salida» designa el sentido de transmisión desde el DTE llamante al DTE llamado. El término «de entrada» designa el sentido de transmisión desde el DTE llamado al DTE llamante.

NOTA 2 – Cuando está presente el octeto 3, estarán también presentes el octeto 3a y el 3b. Adicionalmente, puede también incluirse el grupo de octetos 3c y 3d.

NOTA 3 – Cuando está presente el octeto 4, estarán también presentes el octeto 4a y el 4b. Adicionalmente, puede también incluirse el grupo de octetos 4c y 4d.

NOTA 4 – Incluido solamente en el mensaje de *petición de llamada*.

FIGURA 11-13/X.45

Elemento de información caudal

Elemento de información caudal*Caudal (octetos 3, 3a, 3b, 3c y 3d)*

La finalidad del campo de caudal es negociar el caudal asociado a la llamada.

Este campo, cuando está presente en el mensaje de petición de *llamada*, indica el caudal solicitado, que es el menor de dos caudales, uno el caudal solicitado por el DTE llamante y otro el caudal disponible a partir de la red o las redes, pero que no puede ser menor que el caudal mínimo aceptable. Cuando está presente en el mensaje de *confirmación de llamada*, indica el caudal convenido, que es el caudal aceptable para el DTE llamante, el DTE llamado y la red o las redes.

Si el caudal es asimétrico (es decir, si son diferentes los valores en el sentido de entrada y de salida), los octetos 4a y 4b indican el caudal en el sentido de salida (desde el DTE llamante) y los octetos 4c y 4d el caudal en el sentido de entrada (hacia el DTE llamante). Si el caudal es simétrico, los octetos 4a y 4b indican el caudal en ambos sentidos, y los octetos 4c y 4d están ausentes.

El caudal se expresa por un orden de magnitud (en potencias de 10) y un multiplicador de tres cifras significativas cuyo valor está comprendido entre 0,100 y 0,999. Por ejemplo, una velocidad de 1920 kbit/s se expresa como $0,192 \times 10^7$.

Magnitud (octetos 3a y 3c)

Este campo indica la magnitud del caudal. Se expresa en potencias de 10.

Bits

7 6 5 4

0 0 0 0 10^0

0 0 0 1 10^1

0 0 1 0 10^2

0 0 1 1 10^3

0 1 0 0 10^4

0 1 0 1 10^5

0 1 1 0 10^6

0 1 1 1 10^7

1 0 0 0 10^8

1 0 0 1 10^9

1 0 1 0 10^{10}

1 0 1 1 10^{11}

1 1 0 0 10^{12}

1 1 0 1 10^{13}

1 1 1 0 10^{14}

Todos los demás valores están reservados.

Multiplicador (octetos 3a, 3b, 3c y 3d)

Este campo codifica en binario el entero equivalente a las primeras tres cifras significativas del multiplicador expresado por un número en coma flotante. Esto implica que el valor del multiplicador comprendido entre 0,100 y 0,999 se codifique como entre 100 y 999 (en hexadecimal, de 64 a 3E7). Así, por ejemplo, 1920 kbit/s se codificará como $0,192 \times 10^7$, magnitud: hexadecimal 7, multiplicador: hexadecimal C0.

Caudal mínimo aceptable

La finalidad del campo de caudal mínimo aceptable es negociar el caudal asociado a la llamada. El caudal mínimo aceptable es el valor más bajo de caudal que el usuario llamante está dispuesto a aceptar para su llamada. Si la red o el usuario llamado no son capaces de soportar ese caudal, se liberará la llamada.

Este campo que solamente está presente en el mensaje de petición de llamada, se transporta sin alteración a través de la red o las redes. Su valor no puede superar al del caudal solicitado.

Si el caudal mínimo aceptable es asimétrico (es decir, si los valores en los sentidos de entrada y salida son diferentes), los octetos 4a y 4b indican el caudal mínimo aceptable en el sentido de salida (desde el DTE llamante) y los octetos 4c y 4d indican el caudal mínimo aceptable en el sentido de entrada (hacia el DTE llamante). Si el caudal mínimo aceptable es simétrico, los octetos 4a y 4b indican el caudal en ambos sentidos y los octetos 4c y 4d están ausentes.

El caudal mínimo aceptable se expresa por un orden de magnitud (en potencias de 10) y un multiplicador de tres cifras significativas cuyo valor está comprendido entre 0,100 y 0,999. Por ejemplo, una velocidad de 1920 kbit/s se expresa como $0,192 \times 10^7$.

Magnitud (octetos 4a y 4c)

La misma que en la codificación de los octetos 3a y 3c.

Multiplicador (octetos 4a, 4b, 4c y 4d)

El mismo que en la codificación de los octetos 3a, 3b, 3c y 3d.

11.2.4.11 Grupo cerrado de usuarios

La finalidad del elemento de información grupo cerrado de usuarios es indicar el grupo cerrado de usuarios (CUG, *closed user group*) que ha de utilizarse para ese circuito virtual.

El elemento de información grupo cerrado de usuarios se codifica como se muestra en la Figura 11-14 y en el Cuadro 11-19.

La longitud máxima de este elemento de información es de 7 octetos.

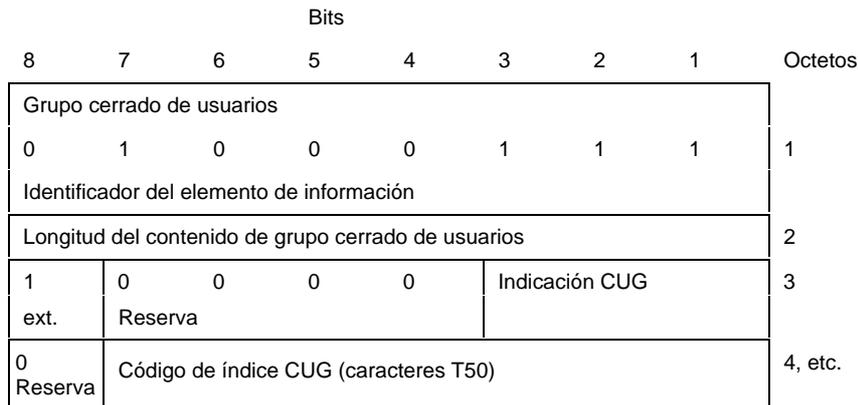


FIGURA 11-14/X.45

Elemento de información grupo cerrado de usuarios

CUADRO 11-19/X.45

Elemento de información grupo cerrado de usuarios

<i>Indicación CUG (octeto 3)</i>	
Bits	
3 2 1	
0 0 1	Grupo cerrado de usuarios
0 1 0	Grupo cerrado de usuarios sin acceso de salida
Los demás valores están reservados.	
<i>Código de índice CUG (octetos 4, etc.)</i>	
Bits	
7 6 5 4 3 2 1	
0 1 1 0 0 0 0	0
0 1 1 0 0 0 1	1
0 1 1 0 0 1 0	2
0 1 1 0 0 1 1	3
0 1 1 0 1 0 0	4
0 1 1 0 1 0 1	5
0 1 1 0 1 1 0	6
0 1 1 0 1 1 1	7
0 1 1 1 0 0 0	8
0 1 1 1 0 0 1	9
El código de índice de CUG debe estar representado por hasta cuatro caracteres T50.	

11.2.4.12 Cobro revertido/información de tarificación

El propósito del elemento de información cobro revertido/información de tarificación es indicar que se ha solicitado cobro revertido y/o información de tarificación para ese circuito virtual, y proporcionar información para ese circuito virtual al ser liberado.

El elemento de información cobro revertido/información de tarificación se codifica como se muestra en la Figura 11-15 y en el Cuadro 11-20.

La longitud máxima de este elemento de información depende de la red.

Bits								Octetos
8	7	6	5	4	3	2	1	
Cobro revertido/información de tarificación								1
0	1	0	0	1	0	1	0	
Identificador del elemento de información								2
Longitud del contenido de cobro revertido/información de tarificación								
1	0	0	0	Info. de	Indicación de	3		
ext.	Reserva			tarif.	cobro revertido			
Unidad monetaria								4*
1	1	0	0	0	1	0	1	
Longitud de tarificación								5*
Tarificación								6*, etc.
Cuenta de segmentos de tarificación								1*
1	1	0	0	0	0	1	0	
Longitud de cuentas de segmentos de tarificación								1 + 1*
Cuentas de segmentos de tarificación								1 + 2*, etc.
Duración de llamada								m*
1	1	0	0	0	0	0	1	
Longitud de la duración de llamada								m + 1*
Duraciones de llamada								m + 2*, etc.

FIGURA 11-15/X.45

Elemento de información cobro revertido/información de tarificación

Elemento de información cobro revertido/información de tarificación

<i>Información de tarificación (octeto 3)</i>	
Bit	
4	
0	Información de tarificación no solicitada/sin significado
1	Información de tarificación solicitada
<i>Indicación de cobro revertido (octeto 3)</i>	
Bits	
3 2 1	
0 0 0	Cobro revertido no solicitado/sin significado
0 0 1	Cobro revertido solicitado
Los demás valores están reservados.	
<i>Tarificación (octetos 6, etc.)</i>	
La codificación de este parámetro queda en estudio.	
<i>Cuentas de segmentos de tarificación [octetos (1 + 2), etc.]</i>	
Este parámetro tiene una longitud de $n \times 8$, siendo n el número de periodos de tarifa diferentes que utiliza la red.	
Para cada periodo de tarifa, los primeros cuatro octetos de la facilidad indican el número de segmentos de tarificación enviados al DTE. Los cuatro octetos siguientes indican el número de segmentos de tarificación recibidos del DTE.	
Cada cifra se codifica como un semiocteto en sistema decimal de codificación binaria; el bit 1 o bit 5 de un semiocteto es el bit de menor orden de esa cifra y los bits de 4 a 1 del último octeto representan la cifra de orden más bajo de la cuenta de segmentos de tarificación.	
El tamaño del segmento de tarificación y los tipos de paquete específicos que estarán sujetos a cuenta son asunto de la Administración en el caso de llamadas nacionales, y están especificados en la Recomendación D.12 para llamadas internacionales.	
NOTA 1 – La relación entre un periodo de tarifa particular y su posición en el campo de parámetros es un asunto nacional. El orden viene señalado por cada Administración.	
<i>Duraciones de llamadas [octetos (m + 2), etc.]</i>	
Este parámetro tiene una longitud de $n \times 4$, siendo n los periodos de tarifa diferentes que utiliza la red.	
Para cada periodo de tarifa, el primer octeto del parámetro indica el número de días, el segundo indica el número de horas, el tercero el número de minutos y el cuarto el número de segundos. Cada cifra se codifica como un semiocteto en sistema decimal de codificación binaria y el bit 1 o bit 5 de un semiocteto es el bit de menor orden de esa cifra. Los bits de 4 a 1 de cada octeto representan la cifra de orden más bajo.	
NOTA 2 – La relación entre un periodo de tarifa particular y su posición en el campo de parámetros es un asunto nacional. El orden viene señalado por cada Administración.	

11.2.4.13 Parámetros binarios de la capa de paquete

El propósito del elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete es indicar los valores solicitados de parámetros de la capa 3 que se utilizarán para ese circuito virtual.

El elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete se codifica como se muestra en la Figura 11-16 y en el Cuadro 11-21.

La longitud máxima de este elemento de información es de 3 octetos.

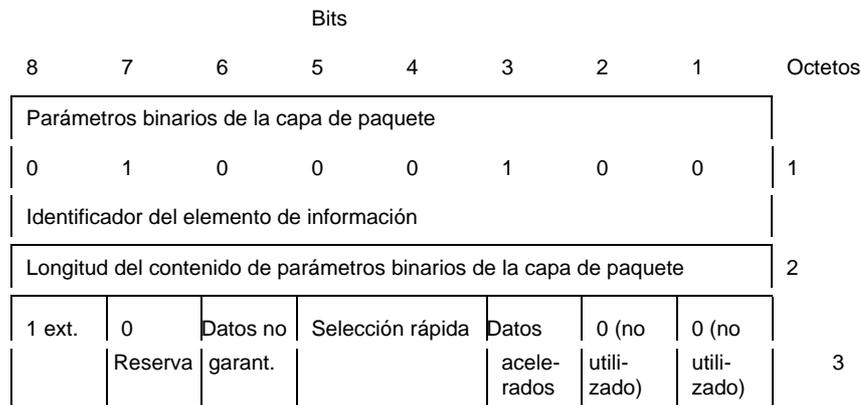


FIGURA 11-16/X.45

Elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete

CUADRO 11-21/X.45

Elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete

<i>Datos no garantizados (octeto 3)</i>	
Bit	
6	
0	No hay petición/petición denegada
1	Petición indicada/petición aceptada
<i>Selección rápida (octeto 3)</i>	
Bits	
5 4	
0 0	No hay petición de selección rápida
0 1	No hay petición de selección rápida
1 0	Petición de selección rápida sin restricción de respuesta
1 1	Petición de selección rápida con restricción de respuesta
<i>Datos acelerados (octeto 3)</i>	
Bit	
3	
0	No hay petición/petición denegada
1	Petición indicada/petición aceptada

11.2.4.14 Selección de NUI

El propósito del elemento de información selección de NUI es indicar a la red qué identificador de usuario de red habrá de utilizarse para ese circuito virtual.

El elemento de información selección de NUI se codifica como se muestra en la Figura 11-17 y en el Cuadro 11-22. La longitud máxima de este elemento de información depende de la red.

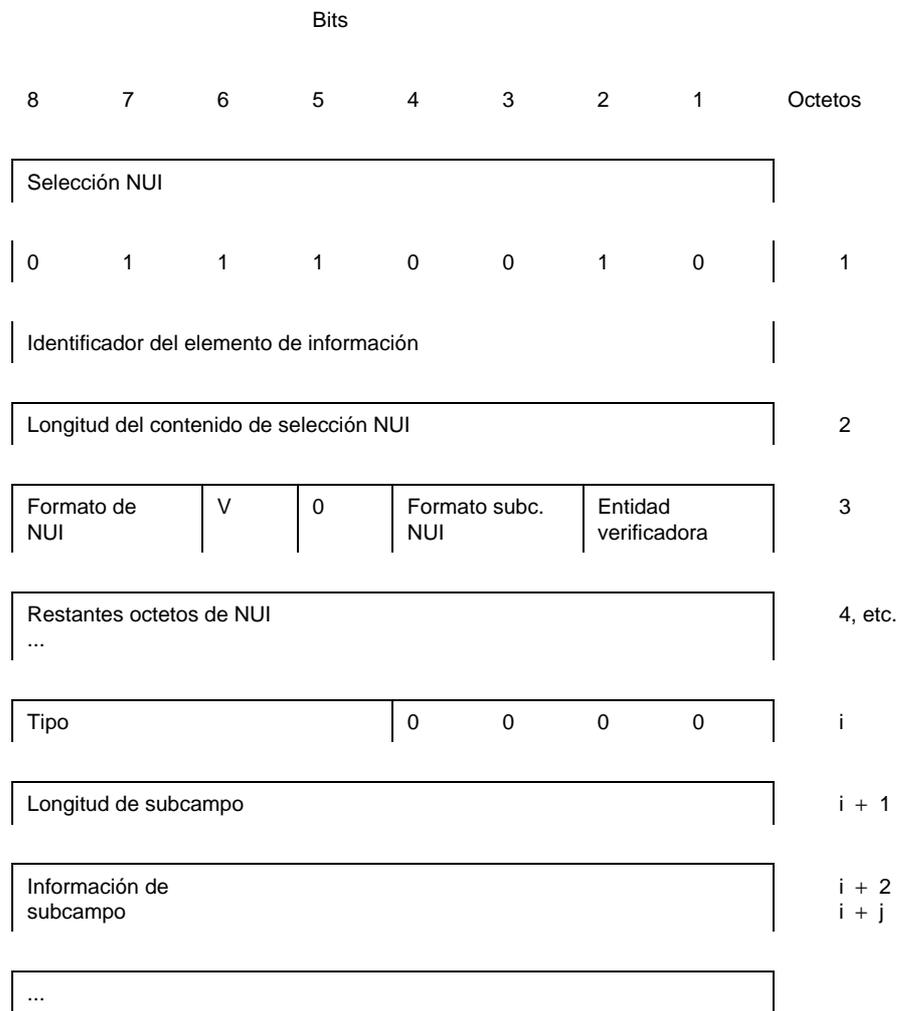


FIGURA 11-17/X.45

Elemento de información selección de NUI

Elemento de información selección de NUI

<i>Formato de NUI (octeto 3)</i>	
Bits	
8 7	
1 1	Los restantes bits del octeto 3 y los restantes octetos de NUI se especifican a continuación [alternativa (a)].
Otros valores	Esta Recomendación no impone restricciones a los restantes bits del octeto 3 ni a los restantes octetos de NUI [alternativa (b)].
<i>V (octeto 3)</i>	
Bit	
6	
0	Solamente este valor puede atravesar una interfaz X.45 en el sentido de DTE a DCE.
1	Queda en estudio.
<i>Formato de subcampo NUI (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3	
0 0	El primer subcampo se ajusta a la Recomendación E.118 y a la ISO 7812 (Nota)
0 1	Sin restricciones de los octetos de NUI restantes
1 0	Formato de subcampo; no hay restricciones de información de subcampo (Nota)
1 1	Reservado
NOTA – Los restantes octetos de NUI se dividen en m subcampos (m igual o superior a 1), con cada subcampo definido como se describe en la Figura 11-17 desde el octeto (i) al octeto (i + j).	
<i>Entidad verificadora (octeto 3)</i>	
Bits	
2 1	
0 0	Red de origen, es decir, la red en la que se inicia la fase de petición de llamada
0 1	Red de destino, es decir, la red en la que se inicia la fase de confirmación de llamada
1 0	Primera red de tránsito
1 1	Otras/no especificadas
<i>Tipo (octeto 1)</i>	
Bits	
8 7 6 5	
1 1 0 1	Semiocteto BCD
1 1 0 0	IA N.º 5 (T50) con bit 8 = 0
1 1 1 0	Reservado para uso nacional
1 1 1 1	Formato específico de la red
Otros valores	Para definición futura
<i>Longitud de subcampo (octeto i + 1)</i>	
La longitud de subcampo es el número de semioctetos de información del subcampo, y está codificada en binario.	
Para Tipo = 1101 (BCD), la longitud de subcampo puede tener valor par o impar.	
<i>Información de subcampo (octeto i + 2 a octeto i + j)</i>	
Para Tipo = 1101 (BCD), se asegurará un número entero de octetos insertando ceros en los bits 4, 3, 2 y 1 del último octeto del subcampo cuando sea necesario.	

El DCE debe ser capaz de reconocer y distinguir entre las dos alternativas de formato [(a) y (b)] especificadas anteriormente, pero no es necesario que la red soporte ambas alternativas ni todas las opciones de formato especificadas para la alternativa (a) (si se soporta esa alternativa). El soporte se refiere a la capacidad de aceptar y/o verificar/utilizar la alternativa u opción de formato NUI en cuestión.

Solamente en el caso de que una red sea la entidad verificadora puede esta red cambiar a 1 el valor del bit V recibido de un DTE. Una red que recibe un valor de NUI con los bits de entidad verificadora puestos en «11» (otros/no especificados) puede cambiar el valor de dichos bits a uno de los tres valores especificados (y, dependiendo del valor insertado, designarse a sí misma entidad verificadora). No están permitidos otros cambios del valor recibido de los bits de entidad verificadora.

11.2.4.15 Selección de red de tránsito

La finalidad del elemento de información selección de red de tránsito es identificar una red de tránsito solicitada. El elemento de información selección de red de tránsito puede repetirse en un mensaje para seleccionar una secuencia de redes de tránsito a través de las cuales debe pasar un circuito virtual.

El elemento de información selección de red de tránsito se codifica como se muestra en la Figura 11-18 y en el Cuadro 11-23. La longitud máxima de este elemento de información depende de la red.

Bits								Octetos
8	7	6	5	4	3	2	1	
Selección de red de tránsito								1
0	1	1	1	1	0	0	0	
Identificador del elemento de información								2
Longitud del contenido de selección de red de tránsito								
1 ext.	Tipo de identificación de red			Plan de identificación de red				3
0 Reserva	Identificación de red (caracteres T50)							4, etc.

FIGURA 11-18/X.45

Elemento de información selección de red de tránsito

CUADRO 11-23/X.45

Elemento de información selección de red de tránsito

<i>Identificación de tipo de red (octeto 3)</i>	
Bits	
7 6 5	
0 1 1	Identificación de red internacional
Otros valores	Reservados
<i>Plan de identificación de red (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 1	Código de identificación de la red RDSI (Recomendación E.164)
0 0 1 1	Código de identificación de la red de datos (Recomendación X.121)
Otros valores	Reservados
<i>Identificación de red (octetos 4, etc.)</i>	
Estos caracteres T50 se organizan de acuerdo con el plan de identificación de red especificado en el octeto 3.	

11.2.4.16 Selección de desviación de llamada

El elemento de información selección de desviación de llamada es utilizado por el DTE llamado en el mensaje de *petición de desconexión* únicamente en respuesta directa a un mensaje de *petición de llamada* para especificar la dirección del DTE alternativo hacia la cual se desviará la llamada.

El elemento de información selección de desviación de llamada se codifica como se muestra en la Figura 11-19 y en el Cuadro 11-24. La longitud máxima de este elemento de información depende de la red.

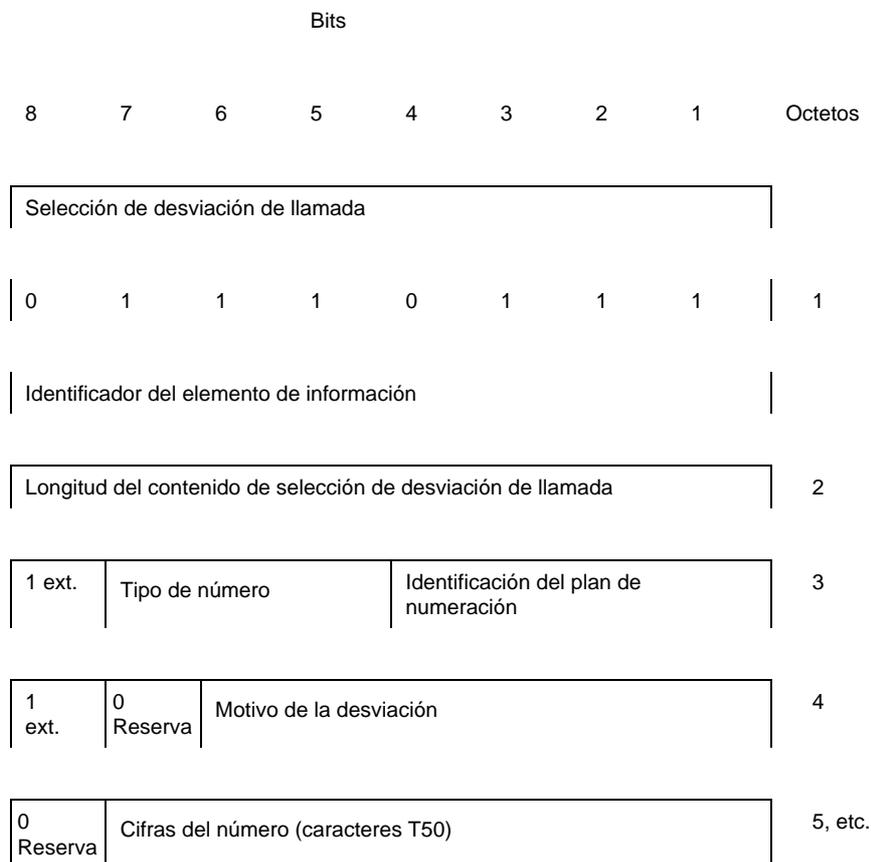


FIGURA 11-19/X.45

Elemento de información selección de desviación de llamada

Elemento de información selección de desviación de llamada

<i>Tipo de número (octeto 3)</i>	
Bits	
7 6 5	
0 0 0	Desconocido => número dependiente de la red
0 0 1	Número internacional
0 1 0	Número nacional
0 1 1	Número específico de red (solamente para uso privado)
1 0 0	Dirección complementaria sin dirección principal/número de abonado
1 0 1	Dirección alternativa
1 1 1	Reservado para ampliación
Otros valores	Reservados
<i>Plan de numeración (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 0	Desconocido => número dependiente de la red
0 0 0 1	Recomendación E.164 (digital)
0 0 1 0	Recomendación E.164 (analógico)
0 0 1 1	Recomendation X.121
0 1 0 0	Recomendación F.69 (plan de numeración télex)
1 0 0 1	Plan de numeración de red privada (solamente para uso privado)
1 1 1 1	Reservado para ampliación
Otros valores	Reservados
<i>Plan de numeración interpretado como autoridad alternativa de codificación de direcciones (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 0	Dirección mnemónica codificada según Recomendación T.50 (IA N.º 5)
0 0 0 1	Dirección del NSAP-OSI según Rec. UIT-T X.213 ISO/CEI 8348
0 0 1 0	Dirección de MAC según ISO/CEI 8802
0 0 1 1	Dirección Internet codificada por RFC 1166
Otros valores	Reservados
<i>Motivo de la desviación (octeto 4)</i>	
Bits	
6 5 4 3 2 1	
x x x x x x	Cada x puede ser puesta a 0 o a 1 independientemente por el DTE llamado y se pasa transparentemente al DTE al cual se desvía la llamada.
<i>Cifras del número (octetos 5, etc.)</i>	
Este campo se codifica con caracteres T50, según el formato especificado en el plan de numeración adecuado.	

11.2.4.17 Número redireccionante

El propósito del elemento de información número redireccionante es identificar el DTE originalmente llamado e indicar el motivo del redireccionamiento de la llamada o de la desviación de la llamada.

El elemento de información número redireccionante se codifica como se muestra en la Figura 11-20 y en el Cuadro 11-25. La longitud máxima de este elemento de información depende de la red.

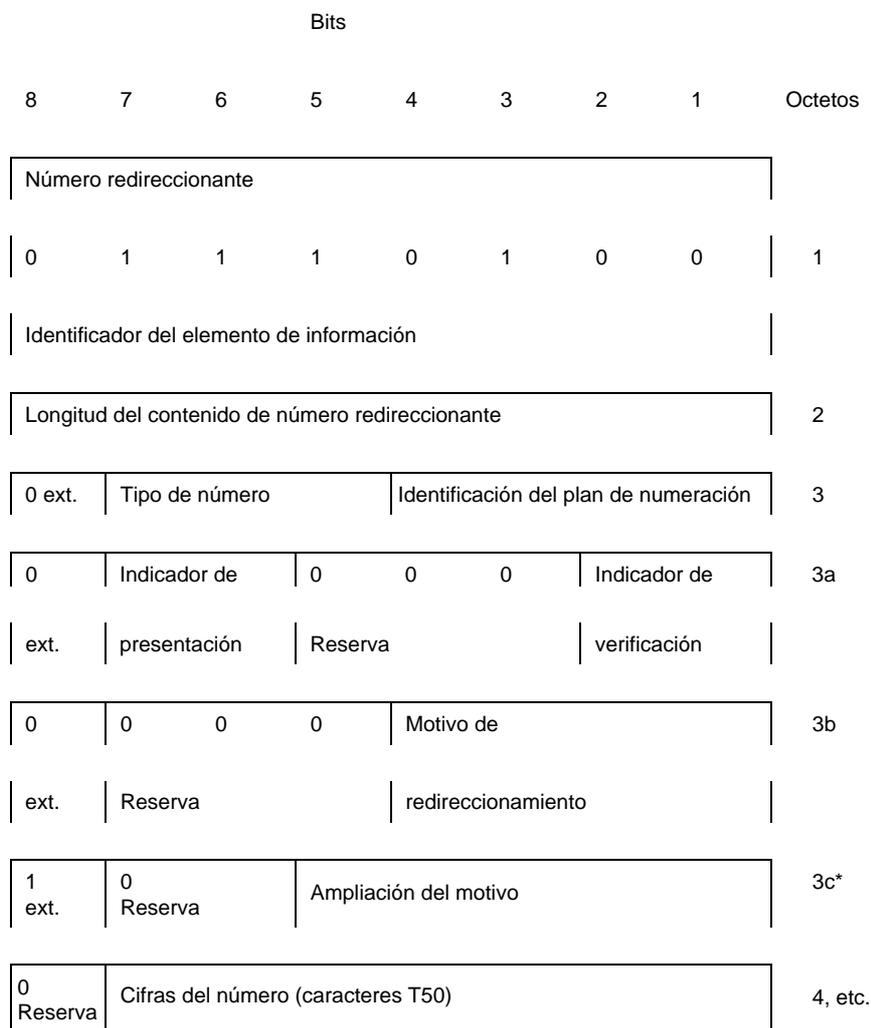


FIGURA 11-20/X.45

Elemento de información número redireccionante

Elemento de información número redireccionante

<i>Tipo de número (octeto 3)</i>	
Bits	
7 6 5	
0 0 0	Desconocido => número dependiente de la red
0 0 1	Número internacional
0 1 0	Número nacional
0 1 1	Número específico de red
1 0 0	Dirección complementaria sin dirección principal/número de abonado
1 0 1	Dirección alternativa
1 1 1	Reservado para ampliación
Otros valores	Reservados
<i>Plan de numeración (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 0	Desconocido => número dependiente de la red
0 0 0 1	Recomendación E.164 (digital)
0 0 1 0	Recomendación E.164 (analógico)
0 0 1 1	Recomendación X.121
0 1 0 0	Recomendación F.69 (plan de numeración télex)
1 0 0 1	Plan de numeración de red privada (solamente para uso privado)
1 1 1 1	Reservado para ampliación
Otros valores	Reservados
<i>Indicador de presentación (octeto 3a)</i>	
Su valor se codifica en el 00 binario, que significa presentación permitida. Otros puntos de código definidos no se utilizan en esta Recomendación.	
<i>Indicador de verificación (octeto 3a)</i>	
Su valor se codifica en el 01 binario, que significa proporcionado por el DTE, verificado y aprobado. Otros puntos de código definidos no se utilizan en esta Recomendación.	
<i>Motivo de redireccionamiento (octeto 3b)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 1	Reenvío de llamada en caso de ocupado o DTE llamado ocupado
0 1 1 0	Originado por DTE llamante
0 1 1 1	Distribución de llamadas dentro de un grupo de búsqueda
1 0 0 1	DTE inicialmente llamado fuera de servicio
1 0 1 0	Reenvío de llamada por el DTE inicialmente llamado
1 1 1 1	Redireccionamiento de llamada sistemático
<i>Ampliación del motivo (octeto 3c)</i>	
Bits	
6 5 4 3 2 1	
x x x x x x	Cuando el motivo del redireccionamiento se origina en el DTE llamante, cada x puede ponerse a 0 o a 1 independientemente y se pasa transparentemente al DTE llamado. Cuando el motivo del redireccionamiento es el reenvío de llamada por el DTE inicialmente llamado, las x son las que ha fijado el DTE inicialmente llamado en el elemento de información selección de desviación de llamada.
<i>Cifras del número (octetos 4, etc.)</i>	
Este campo se codifica con caracteres T50, según el formato especificado en el plan de numeración adecuado.	

11.2.4.18 Notificación de modificación de la dirección de la línea llamada

El propósito del elemento de información notificación de modificación de dirección de la línea llamada es indicar al DTE llamante el motivo de redireccionamiento de la llamada o desviación de la llamada.

El elemento de información notificación de modificación de dirección de la línea llamada se codifica como se muestra en la Figura 11-21 y en el Cuadro 11-26. La longitud máxima de este elemento de información es de 4 octetos.

Bits								Octetos
8	7	6	5	4	3	2	1	
Notificación de modificación de dirección de la línea llamada								1
0	1	1	1	0	1	0	1	
Identificador del elemento de información								2
Longitud del contenido de notificación de modificación de dirección de la línea llamada								
0	0	0	0	Motivo de redireccionamiento				3
ext.	Reserva							
1 ext.	0	Ampliación del motivo					3a*	
	Reserva							

FIGURA 11-21/X.45

Elemento de información notificación de modificación de dirección de la línea llamada

CUADRO 11-26/X.45

Elemento de información notificación de modificación de dirección de la línea llamada

<i>Motivo de redireccionamiento (octeto 3)</i>	
Bits	
4 3 2 1	
0 0 0 1	Redireccionamiento de llamada debido a ocupación del DTE inicialmente llamado
0 1 1 0	Originado por DTE llamado
0 1 1 1	Distribución de llamadas dentro de un grupo de búsqueda
1 0 0 1	Redireccionamiento de llamada debido a estar fuera de servicio el DTE inicialmente llamado
1 0 1 0	Desviación de llamada por DTE inicialmente llamado
1 1 1 1	Redireccionamiento de llamada debido a anterior petición de redireccionamiento sistemático de llamadas por parte del DTE inicialmente llamado
<i>Ampliación del motivo (octeto 3a)</i>	
Bits	
6 5 4 3 2 1	
x x x x x x	Cuando el motivo del redireccionamiento está originado por el DTE llamado, cada x puede ponerse a 0 o a 1 por separado y se pasa de modo transparente al DTE llamante. Cuando el motivo del redireccionamiento es la desviación de llamada por el DTE inicialmente llamado, las x son las que ha puesto el DTE inicialmente llamado en el elemento de información selección de desviación de llamada.

11.2.4.19 Selección e indicación de retardo de tránsito

El propósito del elemento de información selección e indicación de retardo de tránsito es solicitar el retardo de tránsito nominal máximo admisible aplicable, llamada por llamada, a ese circuito virtual.

El elemento de información selección e indicación de retardo de tránsito se codifica como se indica en la Figura 11-22 y en el Cuadro 11-27. La longitud máxima de este elemento de información es de 5 octetos..

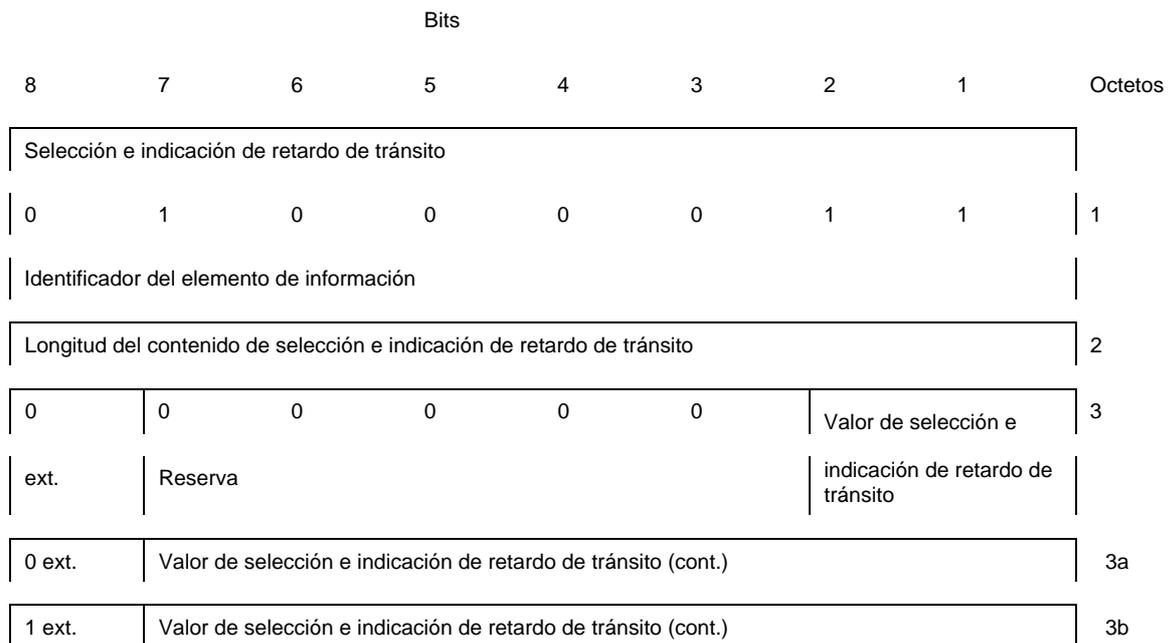


FIGURA 11-22/X.45

Elemento de información selección e indicación de retardo de tránsito

CUADRO 11-27/X.45

Elemento de información selección e indicación de retardo de tránsito

Selección e indicación de retardo de tránsito [octeto 3 (bits 1-2), octetos 3a y 3b]

El valor del retardo de tránsito se da en milisegundos, codificado en binario. El bit 2 del octeto 3 es el bit de orden más alto y el bit 1 del octeto 3b es el bit de orden más bajo. El valor del retardo de tránsito ocupa un total de 16 bits.

11.2.4.20 Subdirección de la parte llamante

La finalidad del elemento de información subdirección de la parte llamante es identificar una subdirección asociada con el origen de una llamada.

El elemento de información subdirección de la parte llamante se codifica como se muestra en la Figura 11-23 y en el Cuadro 11-28.

La longitud máxima de este elemento de información es de 23 octetos.

Bits								Octetos
8	7	6	5	4	3	2	1	
Subdirección de la parte llamante								1
0	1	1	0	1	1	0	1	
Identificador del elemento de información								2
Longitud del contenido de subdirección de la parte llamante								
1	Tipo de subdirección			Indicador	0	0	0	3
ext.				par/impar	Reserva			
Información de subdirección								4, etc.

FIGURA 11-23/X.45

Elemento de información subdirección de la parte llamante

CUADRO 11-28/X.45

Elemento de información subdirección de la parte llamante

<i>Tipo de subdirección (octeto 3)</i>	
Bits	
7 6 5	
0 0 0	NSAP (Rec. del UIT-T X.213 ISO/CEI 8348 AD2)
0 1 0	Especificado por el DTE
Otros valores	Reservados
<i>Indicador par/impar (octeto 3)</i>	
Bit	
4	
0	Número par de señales de dirección
1	Número impar de señales de dirección
NOTA – El indicador par/impar se utiliza cuando el tipo de subdirección es «especificado por el DTE» y la codificación es BCD.	
<i>Información de subdirección (octetos 4, etc.)</i>	
El formato de la dirección NSAP según X.213 ISO/CEI 8348 AD2 será el especificado por el octeto 4 que contiene el identificador de autoridad y formato (AFI, <i>authority and format identifier</i>). La codificación se efectúa de acuerdo con la «codificación binaria preferida» definida en la Rec. X.213 ISO/CEI 8348 AD2.	
Para una subdirección especificada por el DTE, cada dígito se codifica en un semiocteto en BCD.	

11.2.4.21 Subdirección de la parte llamada

La finalidad del elemento de información subdirección de la parte llamada es identificar la subdirección de la parte llamada de una comunicación. La red no interpreta esa información.

El elemento de información subdirección de la parte llamada se codifica como se muestra en la Figura 11-24 y en el Cuadro 11-29.

La longitud máxima de este elemento de información es de 23 octetos.

Bits								Octetos
8	7	6	5	4	3	2	1	
Subdirección de la parte llamada								1
0	1	1	1	0	0	0	1	
Identificador del elemento de información								2
Longitud del contenido de subdirección de la parte llamada								
1	Tipo de subdirección			Indicador	0	0	0	3
ext.				par/impar	Reserva			
Información de subdirección								4, etc.

FIGURA 11-24/X.45

Elemento de información subdirección de la parte llamada

CUADRO 11-29/X.45

Elemento de información subdirección de la parte llamada

<i>Tipo de subdirección (octeto 3)</i>	
Bits	
7 6 5	
0 0 0	NSAP (Rec. del UIT-T X.213 ISO/CEI 8348 AD2)
0 1 0	Especificado por el DTE
Otros valores	Reservados
<i>Indicador par/impar (octeto 3)</i>	
Bit	
4	
0	Número par de señales de dirección
1	Número impar de señales de dirección
NOTA – El indicador par/impar se utiliza cuando el tipo de subdirección es «especificado por el DTE» y la codificación es BCD.	
<i>Información de subdirección (octetos 4, etc.)</i>	
El formato de la dirección NSAP según X.213 ISO/CEI 8348 AD2 será el especificado por el octeto 4 que contiene el identificador de autoridad y formato (AFI). La codificación se efectúa de acuerdo con la «codificación binaria preferida» definida en la Rec. X.213 ISO/CEI 8348 AD2.	
Para una subdirección especificada por el DTE, cada dígito se codifica en un semiocteto en BCD.	

11.2.4.22 Retardo de tránsito de extremo a extremo

El propósito del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo es solicitar e indicar el retardo de tránsito nominal máximo admisible, aplicable (llamada por llamada) al circuito virtual en cuestión.

El retardo de tránsito de extremo a extremo se codifica como se indica en la Figura 11-25 y en el Cuadro 11-30. La longitud máxima de este elemento de información es de 11 octetos.

		Bits						Octetos		
		8	7	6	5	4	3	2	1	
Retardo de tránsito de extremo a extremo										
		0	1	0	0	0	0	1	0	1
Identificador del elemento de información										
Longitud del contenido de retardo de tránsito de extremo a extremo										
		0	0	0	0	0	0	Valor acumulativo del retardo de tránsito		3
0 ext.		Reserva								
1 ext.		Valor acumulativo del retardo de tránsito (cont.)								3a
0 ext.		Valor solicitado del retardo de tránsito (cont.)								3b
		0	0	0	0	0	0	Valor solicitado del retardo de tránsito de extremo a extremo		4*
0 ext.		Reserva								(Nota 1)
1 ext.		Valor solicitado del retardo de tránsito de extremo a extremo (cont.)								4a*
0 ext.		Valor solicitado del retardo de tránsito de extremo a extremo (cont.)								4b*
		0	0	0	0	0	0	Valor máximo del retardo de tránsito de extremo a extremo		5*
0 ext.		Reserva								(Nota 2)
1 ext.		Valor máximo del retardo de tránsito de extremo a extremo (cont.)								5a*
0 ext.		Valor máximo del retardo de tránsito de extremo a extremo (cont.)								5b*
1 ext.		Valor máximo del retardo de tránsito de extremo a extremo (cont.)								

NOTA 1 – Los octetos 4, 4a y 4b son facultativos. Si están presentes, estos octetos siempre se interpretan como el retardo de tránsito de extremo a extremo solicitado.

NOTA 2 – Los octetos 5, 5a y 5b son facultativos. Si están presentes, también deben estar los octetos 4, 4a y 4b.

FIGURA 11-25/X.45

Elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo

CUADRO 11-30/X.45

Elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo

<p><i>Valor acumulativo del retardo de tránsito [octetos 3 (bits 1-2), octetos 3a y 3b]</i></p> <p>El valor acumulativo del retardo de tránsito se da en milisegundos, codificado en binario. El bit 2 del octeto 3 es el bit de orden más alto, y el bit 1 del octeto 3b es el bit de orden más bajo. El valor acumulativo del retardo de tránsito ocupa en total 16 bits.</p> <p><i>Valor solicitado del retardo de tránsito de extremo a extremo [octetos 4 (bits 1-2), octetos 4a y 4b]</i></p> <p>El valor solicitado del retardo de tránsito de extremo a extremo se da en milisegundos, codificado en binario. El bit 2 del octeto 4 es el bit de orden más alto, y el bit 1 del octeto 4b es el bit de orden más bajo. El valor solicitado del retardo de tránsito de extremo a extremo ocupa en total 16 bits.</p> <p><i>Valor máximo del retardo de tránsito de extremo a extremo [octetos 5 (bits 1-2), octetos 5a y 5b]</i></p> <p>El valor máximo del retardo de tránsito de extremo a extremo se da en milisegundos, codificado en binario. El bit 2 del octeto 5 es el bit de orden más alto, y el bit 1 del octeto 5b es el bit de orden más bajo. El valor máximo del retardo de tránsito de extremo a extremo ocupa 16 bits en total.</p>

11.2.4.23 Prioridad X.213

El propósito del elemento de información prioridad X.213 es permitir la negociación facultativa de la prioridad aplicable a la llamada como soporte del servicio de red OSI.

El elemento de información prioridad X.213 se codifica como se muestra en la Figura 11-26 y en el Cuadro 11-31. La longitud máxima de este elemento de información es de 8 octetos.

Bits								Octetos
8	7	6	5	4	3	2	1	
Prioridad X.213								1
0	1	0	1	0	0	0	0	
Identificador del elemento de información								2
Longitud del contenido de prioridad X.213								
0/1 ext.	0	0	0	Prioridad de los datos en una conexión				3
1 ext.	0	0	0	Prioridad más baja aceptable de los datos en una conexión				3a*
0/1 ext.	0	0	0	Prioridad para conseguir una conexión				4* (Notas 1 y 3)
1 ext.	0	0	0	Prioridad más baja aceptable para conseguir una conexión				4a*
0/1 ext.	0	0	0	Prioridad para mantener una conexión				5* (Notas 2 y 3)
1 ext.	0	0	0	Prioridad más baja aceptable para mantener una conexión				5a*

NOTA 1 – Los octetos 4 y 4a son facultativos. Si están presentes, también debe estarlo el octeto 3.

NOTA 2 – Los octetos 5 y 5a son facultativos. Si están presentes, también deben estarlo los octetos 3 y 4.

NOTA 3 – La especificación de un valor en un octeto particular requiere que estén presentes todos los octetos 0/1 ext. precedentes, aunque puedan ser considerados facultativos; en tal caso, los octetos precedentes tendrán el valor «no especificado». Un octeto ausente equivale al valor «no especificado».

FIGURA 11-26/X.45

Elemento de información prioridad X.213

CUADRO 11-31/X.45

Elemento de información prioridad X.213

Todos los parámetros de prioridad reciben un valor dentro de la gama de 0 (prioridad más baja) a 14 (prioridad más alta). El valor 15 se ha de utilizar para indicar un valor de prioridad «no especificado».

En caso de estar sin especificar el parámetro o subparámetros de todos los parámetros de prioridad, no se transmite el elemento de información. Si el mínimo aceptable no está especificado, el octeto (a) se omite

Todos los parámetros reciben valores entre 0 y 15 codificados en binario.

11.2.4.24 Protección

La finalidad del elemento de información protección es transportar informaciones relacionadas con la seguridad, incluyendo el nivel de protección, información de autenticación e información esencial.

El elemento de información protección se codifica como se muestra en la Figura 11-27 y en el Cuadro 11-32. La longitud máxima de este elemento de información es de 255 octetos.

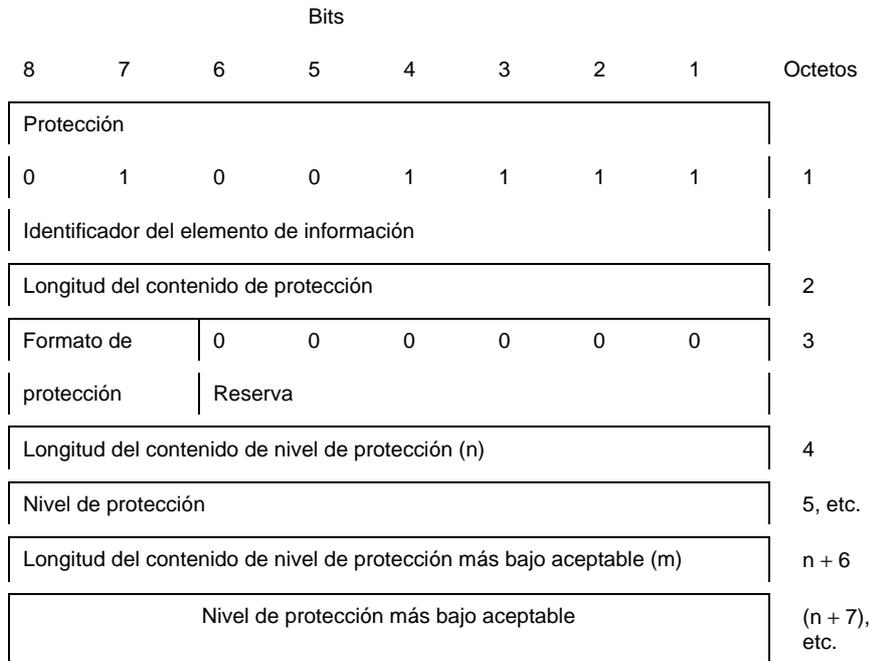


FIGURA 11-27/X.45

Elemento de información protección

CUADRO 11-32/X.45

Elemento de información protección

<i>Formato de protección (octeto 3)</i>	
Bits	
8 7	
0 0	Reservado
0 1	Específico de la dirección de origen
1 0	Específico de la dirección de destino
1 1	Globalmente único
<i>Nivel de protección (octeto 5 a n + 5)</i>	
El formato exacto de este campo queda en estudio	
<i>Nivel de protección más bajo aceptable (octeto n + 7 a n + m + 7)</i>	
El formato exacto de este campo queda en estudio	

11.3 Direccionamiento

El Cuadro 11-33 describe los tipos de dirección posibles para los elementos de información número de la parte llamante, número de la parte llamada y número redireccionante de un mensaje de *petición de llamada*.

CUADRO 11-33/X.45

Tipos de dirección en un mensaje de petición de llamada

Elemento de información	Interfaz del DTE llamante	Interfaz del DTE llamado
Número de la parte llamante	Todos los valores definidos excepto la dirección alternativa	Todos los valores definidos excepto la dirección alternativa y la dirección complementaria sin la dirección principal
Número de la parte llamada	Todos los valores definidos excepto la dirección complementaria sin la dirección principal	Todos los valores definidos excepto la dirección alternativa
Número redireccionante	Todos los valores definidos excepto la dirección alternativa	Todos los valores definidos excepto la dirección alternativa y la dirección complementaria sin la dirección principal

El Cuadro 11-34 describe los tipos de dirección posibles para el elemento de información número de la parte llamada de un mensaje de *confirmación de llamada*.

CUADRO 11-34/X.45

Tipos de dirección en un mensaje de confirmación de llamada

Elemento de información	Interfaz del DTE llamante	Interfaz del DTE llamado
Número de la parte llamada	Todos los valores definidos excepto la dirección alternativa y la dirección complementaria sin la dirección principal	Todos los valores definidos excepto la dirección alternativa

El Cuadro 11-35 describe los tipos de dirección posibles para los elementos de información número de la parte llamada y selección de desviación de llamada en un mensaje de *petición de desconexión*.

CUADRO 11-35/X.45

Tipos de dirección en un mensaje de petición de desconexión

Elemento de información	Interfaz del DTE llamante	Interfaz del DTE llamado
Número de la parte llamada	Todos los valores definidos excepto la dirección alternativa y la dirección complementaria sin la dirección principal	Todos los valores definidos excepto la dirección alternativa
Selección de desviación de llamada	No aplicable	Todos los valores definidos excepto la dirección complementaria sin la dirección principal

En cuanto a los elementos de información número de la parte llamada, número de la parte llamante, selección de desviación de llamada y número redireccionante, se indican en el Cuadro 11-36 las posibles combinaciones entre los campos de tipo de dirección y plan de numeración así como el formato de los dígitos de dirección.

CUADRO 11-36/X.45

Combinaciones TOA/NP/formato de los dígitos de dirección

Tipo de dirección (TOA)	Plan de numeración (NP)	Formato	Comentario
Desconocido => número dependiente de la red	Desconocido => número dependiente de la red	–	Los dígitos de dirección están organizados de acuerdo con el plan de numeración de la red
Número internacional	E.164 digital	Indicativo de país (CC) + número nacional significativo	Notas 1 y 2
	E.164 analógico	Indicativo de país (CC) + número nacional significativo	Notas 1 y 3
	X.121	Código de identificación de red de datos (DNIC) + número de terminal de red	Nota 1
	F.69 (plan télex)	Código télex de destino (TDC) + número télex nacional	Nota 1
Número nacional	E.164 digital	Número nacional significativo	Notas 1 y 2
	E.164 analógico	Número nacional significativo	Notas 1 y 3
	X.121	Número nacional (empezando con el 4° dígito del DNIC) o número de terminal de red	Nota 1
	F.69 (plan télex)	Número télex nacional	Nota 1
Número específico de red (para uso en red privada)	Plan de numeración privado	–	Esta combinación sólo se destina a uso privado
Dirección complementaria sin la dirección principal	Desconocido => número dependiente de la red	–	
Dirección alternativa	Pueden utilizarse todos los puntos de código definidos cuando se interpreta el plan de numeración como autoridad de codificación de dirección alternativa	–	La dirección está organizada de acuerdo con la autoridad de codificación de dirección alternativa
<p>NOTA 1 – No estarán presentes códigos de prefijo ni de escape.</p> <p>NOTA 2 – Se utiliza el E.164 digital cuando se solicita una interfaz digital en la red de destino (RDSI o RSDI/RTPC integrada), y como opción por defecto cuando no se requiere diferenciar el tipo de servicio o cuando el tipo de servicio se desconoce.</p> <p>NOTA 3 – Se utiliza el E.164 analógico cuando se solicita una interfaz analógica en la red de destino (RTPC o RDSI/RTPC integrada).</p>			

11.4 Tratamiento de los errores de codificación

11.4.1 Error de discriminación de protocolo

Cuando se reciba un mensaje con un discriminador de protocolo cuya codificación no sea "(número a proporcionar)", ese mensaje deberá pasarse por alto como si no se hubiese recibido.

11.4.2 Mensaje demasiado corto

Cuando se reciba un mensaje que sea demasiado corto para contener completo un elemento de información tipo de mensaje, ese mensaje deberá pasarse por alto como si no se hubiese recibido.

11.4.3 Errores de elementos de información generales

11.4.3.1 Elemento de información fuera de secuencia

Un elemento de información de longitud variable que tiene un valor de código inferior al valor de código del elemento de información de longitud variable precedente será considerado fuera de secuencia.

Si una entidad recibe un mensaje que contiene un elemento de información fuera de secuencia, puede ignorarlo y continuar procesando el mensaje. Si este elemento de información es obligatorio y la entidad decide ignorarlo, se

aplicará entonces el procedimiento de tratamiento de errores de ausencia de elementos de información obligatorios, definido en 11.4.4.1. Si el elemento de información ignorado no es obligatorio, la entidad receptora continúa procesando el mensaje.

11.4.3.2 Elementos de información duplicados

Si un elemento de información se repite en un mensaje en el que no está permitida la repetición del elemento de información, sólo se tratará el contenido del elemento de información que aparece primero, y se ignorarán todas las repeticiones ulteriores del elemento de información. Cuando está permitida la repetición de elementos de información, sólo se tratará el contenido de los elementos de información permitidos. Si se rebasa el límite de repetición de los elementos de información, se tratará el contenido de los elementos de información que aparecen primero, hasta el límite de repetición, y se ignorarán todas las repeticiones ulteriores del elemento de información.

11.4.4 Errores de los elementos de información obligatorios

11.4.4.1 Elemento de información obligatorio ausente

Cuando se reciba un mensaje en el que falta el elemento de información Mi identificador de VC o Tu identificador de VC, de tal manera que la entidad receptora no es capaz de relacionar ese mensaje con un circuito virtual particular, entonces se ignorará ese mensaje como si nunca se hubiera recibido.

Cuando se reciba un mensaje de *petición de llamada* en el que faltan uno o más elementos de información obligatorios, se devolverá un mensaje de *petición de desconexión* con la causa «elemento de información obligatorio ausente».

Cuando se reciba un mensaje de *petición de desconexión* o *aborto de llamada* en el que falta el elemento de información causa, las acciones serán las mismas que si se recibiera un mensaje de *petición de desconexión* o *aborto de llamada* con la causa «normal/sin información adicional».

En todos los demás casos, se ignorará el mensaje recibido como si nunca se hubiese recibido.

11.4.4.2 Error del contenido de elementos de información obligatorios

Cuando se reciba un mensaje de *petición de llamada* que contiene uno o más elementos de información obligatorios con contenido no válido, se devolverá un mensaje de *petición de desconexión* con la causa «contenido de elemento de información inválido».

Cuando se reciba un mensaje de *petición de desconexión* o *aborto de llamada* con contenido inválido del elemento de información causa, las acciones serán las mismas que si se recibiera un mensaje de *petición de desconexión* o *aborto de llamada* con la causa «normal/sin información adicional».

Los elementos de información cuya longitud sobrepase la longitud máxima se tratarán como si la longitud fuera igual a la longitud máxima (es decir, se procesan todos los octetos hasta la longitud máxima, y desde ese octeto hasta la longitud real se ignoran). Este mecanismo permite la compatibilidad ascendente con las mejoras futuras que hagan sustituir la longitud máxima actual.

11.4.5 Errores de elementos de información no obligatorios

11.4.5.1 Elemento de información no reconocido

Todo elemento de información que no esté reconocido se ignorará como si nunca se hubiera incluido en el mensaje recibido. Los siguientes elementos de información, en caso de que existan, serán procesados normalmente.

Este procedimiento permite mejoras futuras y asegura la compatibilidad ascendente.

11.4.5.2 Error del contenido de elementos de información no obligatorios

Cuando se reciba un mensaje que tenga uno o más elementos de información no obligatorios con contenido no válido, se ejecutarán acciones en relación con el mensaje y aquellos elementos de información que estén reconocidos y tengan un contenido válido.

Los elementos de información cuya longitud sobrepase la longitud máxima se tratarán como si la longitud fuera igual a la longitud máxima (es decir, se procesan todos los octetos hasta la longitud máxima, y desde ese octeto hasta la longitud real se ignoran). Este mecanismo permite la compatibilidad ascendente con las mejoras futuras que hagan sustituir la longitud máxima actual.

11.4.5.3 Elemento de información reconocido no esperado

Cuando se reciba un mensaje con un elemento de información reconocido que no esté definido para estar contenido en ese mensaje, la entidad receptora ignorará ese elemento de información como si nunca hubiese sido incluido en el mensaje recibido. Los siguientes elementos de información, en caso de que existan, serán procesados normalmente.

12 Procedimientos para circuitos virtuales permanentes

En el caso de los circuitos virtuales permanentes, no hay una fase de establecimiento ni de liberación de la comunicación. Los pares de identificadores de circuito virtual se asignan de conformidad con la red en el momento del abono al servicio.

Los procedimientos para el control de paquetes entre el DTE y el DCE durante el estado de transferencia de datos se describen en la cláusula 10.

En caso de fallo momentáneo dentro de la red, el DCE reiniciará el circuito virtual permanente tal como se indica en 10.15 con la causa «gestión de la red», y luego continuará cursando tráfico de datos.

Si la red presenta una incapacidad transitoria para cursar tráfico de datos, el DCE reiniciará el circuito virtual permanente con la causa «red fuera de servicio». Cuando la red sea de nuevo capaz de cursar tráfico de datos, el DCE reiniciará el circuito virtual permanente con la causa «red operacional».

13 Procedimientos de señalización para circuitos virtuales conmutados

13.1 Procedimientos de establecimiento y liberación

Los procedimientos de establecimiento y liberación utilizan mensajes de señalización que se intercambian entre el DTE y el DCE a través del circuito virtual de señalización (véase 10.9.2).

La encapsulación de los mensajes de señalización en paquetes de *datos* hace posible ejercer un control de flujo sobre la cantidad de datos de señalización (en particular, el mensaje de *petición de llamada*) que recibe una entidad reutilizando los mecanismos de control de flujo subyacentes del circuito virtual de señalización.

13.1.1 Petición de establecimiento de circuito virtual

Se utiliza el procedimiento de establecimiento de un circuito virtual para crear una nueva conexión en el modo paquete entre el DTE y el DTE distante.

Para solicitar el establecimiento de un circuito virtual, la entidad llamante envía un mensaje de *petición de llamada* a la entidad llamada. En la interfaz DTE/DCE del DTE llamante, la entidad llamante está en el lado del DTE, mientras que en la interfaz DTE/DCE del DTE llamado, la entidad que llama se encuentra en el lado del DCE.

El mensaje de *petición de llamada* contiene la siguiente información:

- Incluido en el elemento de información mi identificador VC, el identificador de circuito virtual que será utilizado por la entidad llamada para el envío de paquetes a la entidad llamante. Este identificador de circuito virtual tiene un significado local y puede tomar cualquier valor que no esté utilizado.
- El valor inicial del crédito de VC atribuido por la entidad llamante.
- Otras informaciones relativas a direccionamiento, facilidades y datos de usuario (véase 11.1.2).

Si la entidad llamante indica un valor cero de su atribución de crédito VC inicial, tendrá luego, una vez recibido un mensaje de *confirmación de llamada* de la entidad llamada, que enviar un paquete de *control de flujo en VC* con una atribución de crédito distinta de cero. Seguidamente la entidad llamada podrá transmitir datos a través de la interfaz.

Por otra parte, mediante la indicación de un valor distinto de cero en su atribución de crédito VC inicial, la entidad llamante puede autorizar a la entidad llamada la transmisión de datos por la interfaz en cuanto sepa que la llamada ha sido aceptada. De esta manera el tiempo transcurrido antes de que los primeros datos atraviesen la interfaz puede reducirse en un recorrido de ida y vuelta del enlace entre DTE y DCE. En este caso, la entidad llamante debe estar preparada para recibir datos antes de haber recibido el mensaje de *confirmación de llamada*. Esto puede suceder en particular si el mensaje de *confirmación de llamada*, aunque se haya enviado inicialmente antes de los datos, ha sufrido un error de transmisión y ha de ser retransmitido. En las entidades llamadas no es necesario garantizar que el mensaje de *confirmación de llamada* atraviesa siempre la interfaz antes que los primeros paquetes de datos del circuito virtual recientemente establecido.

13.1.2 Aceptación de establecimiento de circuito virtual

La entidad llamada indica que la llamada entrante ha sido aceptada mediante el envío de un mensaje de *confirmación de llamada*.

El mensaje de *confirmación de llamada* contiene la siguiente información:

- Includido en el elemento de información su identificador VC, el identificador de circuito virtual recibido en el mensaje de *petición de llamada* correspondiente enviado por la entidad llamante.
- Includido en el elemento de información mi identificador VC, el identificador de circuito virtual que será utilizado por la entidad llamante para el envío de paquetes a la entidad llamada. Este identificador de circuito virtual tiene un significado local y puede tomar cualquier valor que no esté utilizado.
- El valor inicial del crédito de VC atribuido por la entidad llamada.
- Otras informaciones relativas a direccionamiento, facilidades y datos de usuario (véase 11.1.3).

Tras haber enviado el mensaje de *confirmación de llamada*, el DTE llamado debe estar preparado para recibir datos por el circuito virtual de conformidad con el número de crédito VC que ha atribuido.

13.1.3 Rechazo de establecimiento de circuito virtual

La entidad llamada utiliza el procedimiento de rechazo de establecimiento de circuito virtual para rehusar una conexión, en respuesta a un mensaje de *petición de llamada*.

La entidad llamada que desea rechazar el establecimiento de circuito virtual envía a la entidad par un mensaje de *petición de desconexión* y un paquete de *sincronización de señalización*.

El mensaje de *petición de desconexión* contiene la siguiente información:

- Includido en el elemento de información su identificador VC, el identificador de circuito virtual recibido en el mensaje de *petición de llamada* correspondiente.
- Otras informaciones relativas a causa, diagnóstico, direccionamiento, facilidades y datos de usuario (véase 11.1.5).

El paquete de *sincronización de señalización* lo envía la entidad que rechaza con el identificador de circuito virtual recibido en el mensaje de *petición de llamada*. El campo NNi(S) de este paquete de *sincronización de señalización* está puesto a 0.

Una vez que la entidad llamante ha recibido el mensaje de *petición de desconexión* y el paquete de *sincronización de señalización* correspondiente (no necesariamente en este orden), puede reutilizar el identificador de circuito virtual que ambos contienen.

13.1.4 Aborto de establecimiento de circuito virtual

Para abortar el establecimiento en curso de un circuito virtual, la entidad llamante envía un mensaje de *aborto de llamada* a la entidad par.

El mensaje de *aborto de llamada* contiene la siguiente información:

- Includido en el elemento de información mi identificador VC, el identificador de circuito virtual que se había enviado previamente en el mensaje de *petición de llamada* correspondiente.
- Los campos de causa y diagnóstico para explicar el aborto.

Si la entidad que ha enviado el mensaje de *aborto de llamada* recibe un mensaje de *confirmación de llamada* (por haberse producido una colisión entre la aceptación y el aborto de una llamada), lo ignorará y esperará la continuación del procedimiento de aborto.

La entidad que reciba el mensaje de *aborto de llamada* debe confirmar ese aborto mediante el envío de un mensaje de *confirmación de desconexión* y un paquete de *sincronización de señalización*.

El mensaje de *confirmación de desconexión* contiene la siguiente información:

- Includido en el elemento de información su identificador VC, el identificador de circuito virtual recibido en el mensaje de *petición de llamada* correspondiente.

El paquete de *sincronización de señalización* lo envía la entidad que recibe el mensaje de *aborto de llamada* con el identificador de circuito virtual recibido en el mensaje de *petición de llamada*. El campo NNi(S) de este paquete de *sincronización de señalización* está puesto a 0.

Una vez que la entidad llamante ha recibido el mensaje de *confirmación de desconexión* y el paquete de *sincronización de señalización* correspondiente (no necesariamente en este orden), puede reutilizar el identificador de circuito virtual que ambos contienen.

13.1.5 Liberación normal de un circuito virtual

En cualquier momento posterior al establecimiento del circuito virtual, es decir, después de la recepción completa de un mensaje de *confirmación de llamada* si la entidad considerada es la llamante o después de enviar el mensaje de *confirmación de llamada* si se trata de la entidad llamada, una entidad puede indicar la liberación del circuito virtual mediante el envío de un mensaje de *petición de desconexión* y un paquete de *sincronización de señalización* a la entidad par.

El mensaje de *petición de desconexión* contiene la siguiente información:

- Includido en el elemento de información su identificador VC, el identificador de circuito virtual del circuito virtual que se libera (identificador recibido ya sea en un mensaje de *petición de llamada* o en un mensaje de *confirmación de llamada*).
- Otras informaciones relativas a causa, diagnóstico, direccionamiento, facilidades y datos de usuario (véase 11.1.5).

El paquete de *sincronización de señalización* lo envía la entidad que libera con el identificador de circuito virtual del circuito virtual que se libera.

El paquete de *sincronización de señalización* es el último de todos los paquetes enviados por el circuito virtual, y debe ser retransmitido si se pierde.

La entidad que recibe el mensaje de *petición de desconexión* debe cesar todo envío de paquetes por el circuito virtual afectado y confirmar la liberación mediante el envío de un mensaje de *confirmación de desconexión* y un paquete de *sincronización de señalización*.

El mensaje de *confirmación de desconexión* contiene la siguiente información:

- Includido en el elemento de información su identificador VC, el identificador de circuito virtual del circuito virtual que se libera (identificador recibido ya sea en un mensaje de *petición de llamada* o en un mensaje de *confirmación de llamada*).

El paquete de *sincronización de señalización* lo envía la entidad liberada con el identificador de circuito virtual del circuito virtual que se libera. El paquete de *sincronización de señalización* es el último de todos los paquetes enviados por el circuito virtual y debe ser retransmitido si se pierde. La entidad liberada, tras haber recibido el mensaje de *petición de desconexión* y el paquete de *sincronización de señalización* correspondiente (no necesariamente en este orden), puede reutilizar el identificador de circuito virtual que ambos contienen.

La entidad que libera, una vez recibidos el mensaje de *confirmación de desconexión* y el paquete de *sincronización de señalización* correspondiente (no necesariamente en este orden), puede reutilizar el identificador de circuito virtual que ambos contienen.

13.1.6 Colisión de liberaciones en un circuito virtual

Se produce una colisión de liberaciones cuando ambas entidades transmiten mensajes de *petición de desconexión* y paquetes de *sincronización de señalización*, o cuando una entidad envía un mensaje de *aborto de llamada* y la entidad par un mensaje de *petición de desconexión* y un paquete de *sincronización de señalización* (aborto de llamada en un circuito virtual que iba a ser liberado).

En ambos casos, cada entidad actúa como si el mensaje que ha recibido en lugar del mensaje de *confirmación de desconexión* esperado fuese realmente un mensaje de *confirmación de desconexión*.

13.2 Procedimiento de re arranque

Se utiliza el procedimiento de re arranque para inicializar o reinicializar el trayecto de señalización de la interfaz DTE/DCE. El procedimiento de re arranque libera simultáneamente todos los circuitos virtuales conmutados en la interfaz DTE/DCE y anula cualquier procedimiento de señalización pendiente como el establecimiento o la liberación.

El procedimiento de re arranque utiliza el intercambio de mensajes de *petición de re arranque* y *confirmación de re arranque* entre el DTE y el DCE.

13.2.1 Re arranque normal

La entidad que desee reinicializar el trayecto de señalización de la interfaz DTE/DCE transmitirá un mensaje de *petición de re arranque* a la entidad par.

El mensaje de *petición de re arranque* contiene un elemento de información causa donde se explica el re arranque.

Toda entidad que reciba un mensaje de *petición de reenganque* considerará que están liberados todos los circuitos virtuales conmutados establecidos y pendientes, y deberá confirmar el reenganque mediante el envío de un mensaje de *confirmación de reenganque* a la entidad iniciadora del reenganque.

La entidad que inicia el reenganque deberá esperar a la recepción de un mensaje de *confirmación de reenganque* para considerar que el trayecto de señalización de la interfaz DTE/DCE ha reenganchado definitivamente.

Una vez reenganchado el trayecto de señalización, pueden enviarse de nuevo mensajes por la interfaz DTE/DCE.

13.2.2 Colisión de reenganques

Se produce colisión de reenganques cuando ambas entidades transmiten simultáneamente un mensaje de *petición de reenganque*. Cada entidad considera que el procedimiento de reenganque se ha completado, y ninguna de las dos espera ni envía un mensaje de *confirmación de reenganque*.

13.3 Efectos de los procedimientos de liberación y reenganque en la transferencia de paquetes

Todos los paquetes de *datos* y de *interrupción* generados por un DTE (o por la red) antes de haber iniciado el DTE o el DCE un procedimiento de liberación o de reenganque en la interfaz local, o bien serán entregados al DTE distante antes de que el DCE transmita la indicación correspondiente por la interfaz distante, o serán descartados por la red.

14 Procedimientos aplicables a las facilidades de usuario

14.1 Prohibición de llamadas entrantes

La prohibición de llamadas entrantes es una facilidad de usuario opcional convenida por un cierto periodo de tiempo. Esta facilidad se aplica a la interfaz entera DTE/DCE para circuitos virtuales.

Esta facilidad de usuario, si se está abonado a ella, impide que se presenten al DTE circuitos virtuales entrantes. El DTE puede originar circuitos virtuales salientes.

14.2 Prohibición de llamadas salientes

La prohibición de llamadas salientes es una facilidad de usuario opcional convenida por un cierto periodo de tiempo. Esta facilidad se aplica a la interfaz entera DTE/DCE para circuitos virtuales.

Esta facilidad de usuario, si se está abonado a ella, impide que el DCE acepte circuitos virtuales salientes procedentes del DTE. El DTE puede recibir circuitos virtuales entrantes.

14.3 Facilidad de negociación de tamaño de paquete

La facilidad de negociación de tamaño de paquete permite negociar, llamada por llamada, la longitud máxima del campo de datos en los paquetes de *datos* para cada sentido de la transmisión.

La entidad llamante puede solicitar tamaños de paquete para ambos sentidos de la transmisión de datos mediante la inclusión del elemento de información tamaño de paquete en el mensaje de *petición de llamada* (véase 11.2.4.9). Si no se piden explícitamente tamaños de paquete determinados, la entidad llamada dará por supuesto que se solicitan los tamaños de paquete por defecto de esa interfaz para los respectivos sentidos de la transmisión de datos.

Los tamaños de paquete por defecto se especifican en 10.13.

Cuando el mensaje de *petición de llamada* contenga un elemento de información tamaño de paquete, la entidad llamada podrá seleccionar, para ambos sentidos de la transmisión, tamaños de paquete que sean inferiores o iguales a los indicados (en el elemento de información tamaño de paquete) en el mensaje de *petición de llamada*, mediante la inclusión del elemento de información tamaño de paquete en el mensaje de *confirmación de llamada*. En este caso, los tamaños de paquete seleccionados se utilizan en el circuito virtual. Si la entidad llamada no incluye el elemento de información tamaño de paquete en el mensaje de *confirmación de llamada*, se utilizarán los tamaños de paquete por defecto para ambos sentidos de la transmisión de datos.

Cuando el mensaje de *petición de llamada* no contenga un elemento de información tamaño de paquete, habrá que utilizar los tamaños de paquete por defecto para ambos sentidos de la transmisión. En este caso la entidad llamada no deberá incluir el elemento de información tamaño de paquete en el mensaje de *confirmación de llamada*.

14.4 Facilidad de negociación de transferencia de datos garantizada/no garantizada

La facilidad de negociación de transferencia de datos garantizada o no garantizada permite que, para un circuito virtual determinado, puedan transferirse paquetes de *datos* bien en el modo garantizado (es decir, se retransmiten los paquetes de *datos* que se hayan perdido por errores de transmisión) o bien en el modo no garantizado (es decir, no se retransmiten los paquetes de *datos* que se hayan perdido, véase 10.13.4 para el caso de que el paquete de *datos* perdido pertenezca a una secuencia completa).

Puede elegirse el modo de transferencia de datos no garantizada cuando se prefiera un retardo de tránsito estable a un circuito virtual exento de pérdidas.

En cuanto a la transferencia de paquetes de *datos*, el modo por defecto de un circuito virtual es la transferencia de datos garantizada.

14.4.1 Procedimientos aplicables a circuitos virtuales permanentes

En caso de ser requerida, la facilidad de transferencia de datos no garantizada se configura en el momento del abono.

14.4.2 Procedimientos aplicables a circuitos virtuales conmutados

Durante la fase de establecimiento del circuito virtual, el DTE llamante puede solicitar la facilidad de transferencia de datos no garantizada poniendo a 1 el bit de transferencia de datos no garantizada del elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete en el mensaje de *petición de llamada*.

Si la red soporta circuitos virtuales en el modo transferencia de datos no garantizada, esta petición se transmite transparentemente al DTE llamado. Si no es así, la red obliga a poner a 0 el bit de transferencia de datos no garantizada del elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete en el mensaje de *petición de llamada* que entrega al DTE llamado.

El DTE llamado que recibe una petición de transferencia de datos no garantizada en un mensaje de *petición de llamada* puede aceptar la petición (alternativamente rechazar la petición) poniendo a 1 (alternativamente a 0) el bit de transferencia de datos no garantizada del elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete en el mensaje de *confirmación de llamada*.

El DTE llamado que recibe un mensaje de *petición de llamada* sin petición de transferencia de datos no garantizada, debe poner a 0 el bit de transferencia de datos no garantizada si el elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete está incluido en el mensaje de *confirmación de llamada*.

Cuando el DTE llamante recibe un paquete de *confirmación de llamada* con el bit de transferencia de datos no garantizada puesto a 1 (alternativamente a 0), el circuito virtual está en el modo transferencia de datos no garantizada (alternativamente, en el modo transferencia de datos garantizada). El DTE llamante recibirá el bit de transferencia de datos no garantizada puesto a 1 solamente si el DTE llamante ha solicitado transferencia de datos no garantizada, la red la soporta y el DTE llamado ha aceptado la petición.

14.5 Facilidades de negociación de caudal

La facilidad de negociación de caudal permite la negociación, llamada por llamada, del caudal del circuito virtual para cada sentido de la transmisión de datos.

La entidad llamante puede solicitar el caudal para ambos sentidos de la transmisión mediante la inclusión del elemento de información caudal en el mensaje de *petición de llamada* (véase 11.2.4.10). Si no se piden explícitamente caudales determinados, la entidad dará por supuesto que se solicitan los caudales por defecto de esa interfaz para los sentidos de transmisión de datos respectivos.

Para cada sentido de transmisión en la interfaz, el caudal por defecto es igual al caudal máximo del enlace en ese mismo sentido.

Cuando el mensaje de *petición de llamada* incluye el elemento de información caudal, la entidad llamada puede solicitar, para ambos sentidos de transmisión, caudales inferiores o iguales a los indicados explícitamente (en el elemento de información caudal) o implícitamente (valores por defecto) en el mensaje de *petición de llamada*, mediante la inclusión del elemento de información caudal en el mensaje de *confirmación de llamada*. Si la entidad llamada no incluye el elemento de información caudal, la entidad llamante dará por supuesto que la entidad llamada ha aceptado los caudales para ambos sentidos de transmisión que se proponían explícita o implícitamente en el mensaje de *petición de llamada*.

El DCE siempre indica explícitamente los caudales para ambos sentidos de transmisión de datos mediante la inclusión del elemento de información caudal en el mensaje de *petición de llamada* y en el mensaje de *confirmación de llamada*. Los caudales indicados por el DCE al DTE llamado son inferiores o iguales al solicitado explícita o implícitamente en la interfaz DTE/DCE llamante. Los caudales indicados por el DCE al DTE llamante son iguales al aceptado explícita o implícitamente por el DTE llamado.

14.6 Facilidades relacionadas con los grupos cerrados de usuarios

Generalidades

Un conjunto de facilidades opcionales de usuario relativas a los grupos cerrados de usuarios (CUG, *closed user group*) permite al usuario formar grupos de DTE con acceso restringido de llegada y/o de salida. Un DTE perteneciente a uno o a varios CUG (es decir, que no tenga el acceso de llegada o de salida descrito a continuación) solamente puede comunicar con los DTE que pertenezcan también a uno de estos CUG; la red liberará toda llamada que no cumpla esa condición. Desde el punto de vista administrativo, un DTE puede abonarse a un CUG determinado solamente si lo autoriza el abonado que es responsable de ese CUG.

El acceso en un CUG puede estar restringido a llamadas entrantes o salientes. Estas opciones se denominan prohibición de llamadas salientes en el CUG y prohibición de llamadas entrantes en el CUG, respectivamente.

Además de los CUG, se define la parte abierta de la red, formada por todos los DTE que no se han abonado a ninguna de las facilidades de grupo cerrado de usuarios.

Un DTE que se ha abonado al acceso de salida, puede llamar a la parte abierta de la red y a los DTE que se hayan abonado al acceso de llegada.

Un DTE que se ha abonado al acceso de llegada puede ser llamado por la parte abierta de la red y por los DTE que se hayan abonado al acceso de salida.

Facilidades del momento del abono

El DTE puede abonarse a una facilidad CUG simple o a una facilidad selección de CUG.

La facilidad CUG simple permite a un DTE pertenecer a un CUG de una manera enteramente transparente, es decir, sin ningún procedimiento de señalización específico.

La facilidad selección de CUG permite a un DTE pertenecer a uno o a varios CUG y para cada circuito virtual seleccionar o recibir la información relativa al CUG al que pertenece ese determinado circuito virtual.

Para cada uno de los CUG a que pertenezca, el DTE puede abonarse a las opciones prohibición de llamadas salientes en el CUG o prohibición de llamadas entrantes en el CUG.

Además el DTE puede abonarse al acceso de salida y/o al acceso de llegada.

Facilidades asociadas a la llamada

Las facilidades CUG definidas llamada por llamada son:

- ningún CUG; equivale a una llamada con el DTE llamado situado en la parte abierta o que ha suscrito el acceso de llegada;
- CUG especificado;
- CUG especificado con acceso de salida.

14.6.1 CUG simple

El CUG simple es una facilidad de usuario opcional convenida por un cierto periodo de tiempo y se aplica a la interfaz entera DTE/DCE para circuitos virtuales. Esta facilidad, si se está abonado a ella, permite al DTE pertenecer a un CUG de una manera totalmente transparente. Esta facilidad se excluye mutuamente con la de selección de CUG.

En el momento del abono el usuario indica su perfil CUG:

- el CUG al que desea pertenecer (uno solamente);
- si han de prohibirse, o no, las llamadas salientes en ese CUG;
- si han de prohibirse, o no, las llamadas entrantes en ese CUG;
- si requiere o no acceso de salida;
- si requiere o no acceso de llegada.

En todas estas combinaciones, no se necesita ni se permite ningún elemento de información grupo cerrado de usuarios en los mensajes de *petición de llamada* recibidos y transmitidos por el DTE.

14.6.1.1 Mensaje de petición de llamada desde el DTE al DCE

El mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DTE no contiene ningún elemento de información grupo cerrado de usuarios. Si hay algún elemento de información grupo cerrado de usuarios presente en un mensaje de *petición de llamada* recibido de un DTE que se haya abonado a la facilidad CUG simple, el DCE deberá liberar ese circuito virtual.

Para determinar si puede o no darse curso a la llamada, y en caso de que se pueda, el tipo de la llamada en cuanto a las posibilidades CUG, el DCE procesa el perfil CUG del DTE llamante como se indica en el Cuadro 14-1.

CUADRO 14-1/X.45

Verificación del DCE sobre llamadas salientes en CUG simple

Perfil CUG del DTE llamante	Tipo de llamada en cuanto a posibilidades CUG
CUG simple con prohibición de llamadas salientes	Llamada liberada
CUG simple sin prohibición de llamadas salientes	CUG especificado
CUG simple con prohibición de llamadas salientes más acceso de salida	Llamada sin ningún CUG
CUG simple sin prohibición de llamadas salientes más acceso de salida	CUG especificado + acceso de salida

14.6.1.2 Mensaje de petición de llamada desde el DCE al DTE

Para determinar si la llamada puede ser presentada al DTE llamado o debe ser liberada, el DCE procesa el tipo de llamada en cuanto a posibilidades CUG y el perfil CUG del DTE llamado como se indica en el Cuadro 14-2.

El mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DCE no debe contener ningún elemento de información grupo cerrado de usuarios.

CUADRO 14-2/X.45

Verificación del DCE sobre llamadas entrantes en CUG simple

Perfil CUG del DTE llamado	Tipo de llamada en cuanto a posibilidades CUG				
	Ningún CUG	CUG especificado		CUG especificado con acceso de salida	
		Concuerta	No concuerda	Concuerta	No concuerda
CUG simple con prohibición de llamadas entrantes	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Acceso prohibido
CUG simple sin prohibición de llamadas entrantes	Acceso prohibido	Presentado	Acceso prohibido	Presentado	Acceso prohibido
CUG simple con prohibición de llamadas entrantes más acceso de llegada	Presentado	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Presentado
CUG simple sin prohibición de llamadas entrantes más acceso de llegada	Presentado	Presentado	Acceso prohibido	Presentado	Presentado

14.6.2 Selección de CUG

La selección de CUG es una facilidad de usuario opcional convenida por un cierto periodo de tiempo y se aplica a la interfaz entera DTE/DCE para circuitos virtuales. Esta facilidad, si se está abonado a ella, permite al DTE pertenecer a uno o a varios CUG y para cada circuito virtual seleccionar o recibir la información relativa al CUG al que pertenece ese determinado circuito virtual. Esta facilidad se excluye mutuamente con la facilidad CUG simple.

En el momento del abono el usuario indica su perfil CUG:

- los CUG a los que desea pertenecer;
- para cada CUG, si están prohibidas, o no, las llamadas salientes;
- para cada CUG, si están prohibidas, o no, las llamadas entrantes;
- si desea o no acceso de salida;
- si desea o no acceso de llegada.

14.6.2.1 Mensaje de petición de llamada desde el DTE al DCE

El mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DTE puede contener o no el elemento de información grupo cerrado de usuarios. Para determinar si puede o no darse curso a la llamada, y en caso de que se pueda, el tipo de la llamada en cuanto a las posibilidades CUG, el DCE procesa el contenido del elemento de información grupo cerrado de usuarios (si está presente) y el perfil CUG del DTE llamante como se indica en el Cuadro 14-3.

CUADRO 14-3/X.45

Verificación del DCE sobre llamadas salientes para selección de CUG

Perfil CUG del DTE llamante	Tipo de llamada en cuanto a posibilidades CUG como está codificado en el elemento de información grupo cerrado de usuarios del mensaje <i>petición de llamada</i>				
	Ningún CUG (Nota)	CUG especificado		CUG especificado con acceso de salida	
		Concuerdia	No concuerdia	Concuerdia	No concuerdia
Selección de CUG con prohibición de llamadas salientes en CUG x	Llamada liberada	Llamada liberada	Llamada liberada	Llamada liberada	Llamada liberada
Selección de CUG sin prohibición de llamadas salientes en CUG x	Llamada liberada	Llamada con CUG especificado	Llamada liberada	Llamada liberada	Llamada liberada
Selección de CUG con prohibición de llamadas salientes en CUG x más acceso de salida	Llamada sin ningún CUG	Llamada liberada	Llamada liberada	Llamada liberada	Llamada sin ningún CUG
Selección de CUG sin prohibición de llamadas salientes en CUG x más acceso de salida	Llamada sin ningún CUG	Llamada con CUG especificado	Llamada liberada	Llamada con CUG especificado más acceso de salida	Llamada sin ningún CUG

NOTA – La presencia del elemento de información grupo cerrado de usuarios con un campo de índice vacío se interpreta de idéntico modo que la ausencia de este elemento de información.

14.6.2.2 Mensaje de petición de llamada desde el DCE al DTE

Para determinar si la llamada puede presentarse al DTE llamado o debe ser liberada, el DCE procesa el tipo de llamada en cuanto a posibilidades CUG y el perfil CUG del DTE llamado según se describe en el Cuadro 14-4. Cuando puede presentarse la llamada, el Cuadro 14-4 proporciona además la señalización hacia el DTE.

14.6.3 Ningún CUG

En el caso de que los DTE no se hayan abonado ni a la facilidad CUG simple ni a la de selección de CUG, esta subcláusula describe la verificación y señalización efectuada por el DCE sobre las llamadas salientes y entrantes.

CUADRO 14-4/X.45

Verificación y señalización del DCE sobre llamadas entrantes para selección de CUG

Perfil CUG del DTE llamado	Tipo de llamada en cuanto a posibilidades CUG				
	Ningún CUG	CUG especificado		CUG especificado con acceso de salida	
		Concuerta	No concuerda	Concuerta	No concuerda
Selección de CUG con prohibición de llamadas entrantes en CUG x	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Acceso prohibido
Selección de CUG sin prohibición de llamadas entrantes en CUG x	Acceso prohibido	Llamada con CUG especificado	Acceso prohibido	Llamada con CUG especificado	Acceso prohibido
Selección de CUG con prohibición de llamadas entrantes en CUG x más acceso de llegada	Llamada sin ningún CUG	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Acceso prohibido	Llamada sin ningún CUG
Selección de CUG sin prohibición de llamadas entrantes en CUG x más acceso de llegada	Llamada sin ningún CUG	Llamada con CUG especificado	Acceso prohibido	Llamada con CUG especificado más acceso de salida	Llamada sin ningún CUG

14.6.3.1 Mensaje de petición de llamada desde el DTE al DCE

El mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DTE no debe contener ningún elemento de información grupo cerrado de usuarios. Si hay algún elemento de información grupo cerrado de usuarios presente en un mensaje de *petición de llamada* recibido de un DTE que no se haya abonado a las facilidades de CUG simple ni de selección de CUG, el DCE deberá liberar el circuito virtual.

La facilidad que utiliza, llamada por llamada, un DTE de este tipo es la de llamada sin ningún CUG.

14.6.3.2 Mensaje de petición de llamada desde el DCE al DTE

Para determinar si la llamada puede presentarse al DTE llamado o ha de ser liberada, el DCE procesa el tipo de llamada en cuanto a posibilidades CUG y el hecho de que el DTE llamado no se haya abonado a ninguna de las facilidades CUG, según se describe en el Cuadro 14-5.

El mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DCE no debe contener ningún elemento de información grupo cerrado de usuarios.

CUADRO 14-5/X.45

Verificación del DCE sobre las llamadas entrantes para ningún CUG

Perfil CUG del DTE llamado	Tipo de llamada en cuanto a posibilidades CUG		
	Ningún CUG	CUG especificado	CUG especificado con acceso de salida
Ningún CUG	Llamada sin ningún CUG	Acceso prohibido	Llamada sin ningún CUG

14.7 Selección rápida

La selección rápida es una facilidad de usuario mediante la cual se solicita, llamada por llamada, no hacer uso de la selección rápida o bien utilizar la selección rápida con o sin restricción de respuesta.

La entidad llamante puede pedir la ausencia de selección rápida, o la selección rápida sin restricción de respuesta, o la selección rápida con restricción de respuesta, mediante la inclusión del elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete en el mensaje de *petición de llamada* (véase 11.2.4.13). Si el elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete no está contenido en el mensaje de *petición de llamada*, la entidad llamada dará por supuesto que se solicita el modo por defecto.

El modo por defecto es la selección rápida no solicitada.

Si la entidad llamada no es capaz de soportar el modo solicitado, se liberará la llamada. Cuando el DCE soporta el modo solicitado por el DTE llamante, el DCE pedirá ese mismo modo al DTE llamado.

Si en el mensaje de *petición de llamada* se pide que no haya selección rápida, este mensaje podrá contener un elemento de información usuario a usuario de hasta 16 octetos en el campo de información de usuario (véase 11.2.4.8). Los mensajes de *confirmación de llamada* o *petición de desconexión* transmitidos en respuesta por la entidad llamada no deben contener ningún elemento de información usuario a usuario.

Si en el mensaje de *petición de llamada* se pide (explícita o implícitamente) la selección rápida sin restricción de respuesta, esto permite que dicho mensaje contenga un elemento de información usuario a usuario de hasta 128 octetos en el campo de información de usuario (véase 11.2.4.8), autoriza a la entidad llamada a transmitir en respuesta al mensaje de *petición de llamada* un mensaje de *confirmación de llamada* o de *petición de desconexión* con respectivos elementos de información usuario a usuario de hasta 128 octetos en el campo de información de usuario y autoriza a ambas entidades a transmitir, una vez establecido el circuito virtual, respectivos mensajes de *petición de desconexión* con un elemento de información usuario a usuario de hasta 128 octetos en el campo de información de usuario.

Si en el mensaje de *petición de llamada* se pide la selección rápida con restricción de respuesta, esto permite que dicho mensaje contenga un elemento de información usuario a usuario de hasta 128 octetos en el campo de información de usuario, y autoriza a la entidad llamada a transmitir en respuesta al mensaje de *petición de llamada* un mensaje de *petición de desconexión* con un elemento de información usuario a usuario de hasta 128 octetos en el campo de información de usuario. La entidad llamada no estaría autorizada a transmitir un mensaje de *confirmación de llamada*.

14.8 Cobro revertido

El cobro revertido es una facilidad de usuario opcional que puede ser solicitada por un DTE llamado para un circuito virtual determinado mediante la inclusión en el mensaje de *petición de llamada* de un elemento de información cobro revertido/información de tarificación con el campo de indicación de cobro revertido puesto en cobro revertido solicitado (véase 11.2.4.12).

14.9 Aceptación de cobro revertido

La aceptación de cobro revertido es una facilidad de usuario opcional convenida por un cierto periodo de tiempo. Esta facilidad se aplica a la interfaz entera DTE/DCE para circuitos virtuales.

Esta facilidad de usuario, si se está abonado a ella, autoriza al DCE a presentar al DTE llamadas entrantes que piden la facilidad de cobro revertido. En ausencia de esta facilidad, el DCE no transmitirá al DTE mensajes de *petición de llamada* que pidan la facilidad de cobro revertido.

14.10 Prevención de tarificación local

La prevención de tarificación local es una facilidad de usuario opcional convenida por un cierto periodo de tiempo. Esta facilidad se aplica a la interfaz entera DTE/DCE para circuitos virtuales.

Esta facilidad de usuario, cuando se está abonado a ella, autoriza al DCE a impedir el establecimiento de llamadas virtuales que deba pagar el abonado, para lo cual:

- a) no transmitirá al DTE mensajes de *petición de llamada* que pidan la facilidad de cobro revertido, y
- b) se asegurará de que la tarificación se aplique a otro abonado cada vez que el DTE solicite una llamada. Este otro abonado puede determinarse por diversos métodos, tanto de procedimiento como administrativos. Los métodos de procedimiento incluyen:
 - la utilización del cobro revertido;
 - la identificación de un tercero que utiliza la facilidad de abono a NUI (véase 14.11.1) y la facilidad de selección de NUI (véase 14.11.3).

Cuando para un establecimiento de circuito virtual no se haya determinado el abonado a tarificar, el DCE que recibe el mensaje de *petición de llamada* aplicará el cobro revertido a esa llamada.

14.11 Facilidades relacionadas con la identificación del usuario de red (NUI)

El conjunto de facilidades relacionadas con la identificación del usuario de red (NUI, *network user identification*) permite al DTE proporcionar información a la red para fines de facturación, seguridad, gestión de red, o para solicitar facilidades a las que se está abonado.

Este conjunto comprende dos facilidades de usuario opcionales. La facilidad de abono a NUI (véase 14.11.1) y la facilidad de contraordenación de NUI (véase 14.11.2) pueden convenirse por un cierto periodo de tiempo para circuitos virtuales. Un DTE puede abonarse a una de estas facilidades o a ambas. Cuando se está abonado a una o a ambas facilidades, se conviene también un identificador de red (o varios indicadores) por cierto periodo de tiempo. Un identificador de usuario de red dado puede ser específico para una facilidad de abono a NUI o de contraordenación de NUI, o común a ambas facilidades. El identificador de usuario de red lo transmite el DTE al DCE en el elemento de información selección de NUI.

El identificador de usuario de red nunca se transmite al DTE distante. La dirección del DTE llamante transmitida al DTE distante en el elemento de información número de la parte llamante no debe deducirse del identificador de usuario de red transmitido por el DTE en el elemento de información selección de NUI en el mensaje de *petición de llamada*.

14.11.1 Abono a NUI

El abono a NUI es una facilidad de usuario opcional convenida por un cierto periodo de tiempo para circuitos virtuales. Esta facilidad, si se está abonado a ella, permite al DTE proporcionar información a la red para fines de facturación, seguridad o gestión de la red, llamada por llamada. Esta información la puede proporcionar el DTE en el mensaje de *petición de llamada* o el mensaje de *confirmación de llamada* utilizando la facilidad de selección de NUI (véase 14.11.3). Puede utilizarse independientemente de que el DTE esté o no abonado también a la facilidad de prevención de tarificación local (véase 14.10). Si el DCE determina que el identificador de usuario de red no es válido o que el elemento de información selección de NUI no está presente cuando lo requiere la red, liberará la llamada.

14.11.2 Contraordenación de NUI

La contraordenación de NUI es una facilidad de usuario opcional convenida por cierto periodo de tiempo para circuitos virtuales. Cuando se está abonado a esta facilidad, se convienen también uno o más identificadores de usuario de red por un periodo de tiempo. Asociado a cada identificador de usuario de red hay un conjunto de facilidades de usuario opcionales obtenidas en el momento del abono. Cuando se proporciona uno de estos identificadores de usuario de red en un mensaje de *petición de llamada* por medio de la facilidad de selección de NUI (véase 14.11.3), el conjunto de facilidades de usuario opcionales obtenidas en el momento del abono asociadas con dicha facilidad contraordena (es decir, prevalece sobre) las facilidades que se aplican a la interfaz. Esta contraordenación no afecta a otros circuitos virtuales existentes o posteriores en la interfaz, y sigue en vigor mientras esté en curso la llamada específica a la que se aplica.

Las facilidades de usuario opcionales que pueden estar asociadas con un identificador de usuario de red en el caso de abono a la facilidad de contraordenación de NUI, se especifican en el Anexo H/X.25. Las facilidades opcionales de usuario que han sido convenidas por cierto periodo de tiempo para la interfaz y que no son contraordenadas por el uso de la facilidad de contraordenación de NUI, siguen en vigor.

14.11.3 Selección de NUI

La selección de NUI es una facilidad de usuario opcional que puede ser solicitada por un DTE para un determinado circuito virtual utilizando el elemento de información selección de NUI (véase 11.2.4.14). Esta facilidad puede ser solicitada por un DTE solamente si está abonado a la facilidad de abono a NUI (véase 14.11.1) y/o a la facilidad de contraordenación de NUI (véase 14.11.2). La facilidad de selección de NUI permite al DTE especificar qué identificador de usuario de red habrá de utilizarse conjuntamente con la facilidad de abono a NUI y/o la facilidad de contraordenación de NUI.

La selección de NUI puede solicitarse en un mensaje de *petición de llamada* si el identificador de usuario de red se ha convenido junto con la facilidad de abono a NUI o con la facilidad de contraordenación de NUI. La selección de NUI puede pedirse en el mensaje de *confirmación de llamada* si el identificador de usuario de red elegido ha sido convenido junto con la facilidad de abono a NUI.

Si la red determina que el identificador de usuario de red no es válido o que alguna de las facilidades de usuario solicitadas en el mensaje de *petición de llamada* no está permitida para el DTE, liberará el circuito virtual.

14.11.4 Información de tarificación

La información de tarificación es una facilidad de usuario opcional que puede ser convenida por un cierto periodo de tiempo, o bien solicitada por un DTE para un determinado circuito virtual.

Si el DTE es el que ha de ser tarificado, puede solicitar la facilidad de información de tarificación llamada por llamada por medio del elemento de información cobro revertido/información de tarificación (véase 11.2.4.12) en el mensaje de *petición de llamada* o en el mensaje de *confirmación de llamada*.

Si el DTE se abona a la información de tarificación por un periodo contractual, la facilidad surte efecto para el DTE, siempre que se trate del DTE a tarificar, sin necesidad de enviar la petición de facilidad en el mensaje de *petición de llamada* o en el mensaje de *confirmación de llamada*.

El DCE, mediante la inclusión del elemento de información cobro revertido/información de tarificación en el mensaje de *petición de desconexión* o el mensaje de *confirmación de desconexión*, enviará al DTE información sobre la tarifa aplicada a ese circuito virtual y/u otras informaciones que permitan al usuario calcular la tarifa.

14.12 Facilidades relacionadas con la selección de red de tránsito

El conjunto de facilidades opcionales de usuario relacionadas con la selección de red de tránsito permite a los DTE llamantes designar una secuencia de una o más redes de tránsito dentro del país de origen a través de la cual (o de las cuales) se ha de encaminar el circuito virtual cuando exista más de una red de tránsito en una secuencia de una o más centrales de cabecera. En el caso de llamadas internacionales, esta capacidad incluye la selección de una red de tránsito internacional en el país de origen.

14.12.1 Abono a red de tránsito

El abono a red de tránsito es una facilidad opcional de usuario convenida por un cierto periodo de tiempo. Esta facilidad se aplica a la interfaz entera DTE/DCE para circuitos virtuales.

Esta facilidad, si se está abonado a ella, se aplica (a menos que esté contraordenada para un solo circuito virtual por la facilidad de selección de red de tránsito) a todos los circuitos virtuales para los que exista más de una red de tránsito en una secuencia de una o más cabeceras. La facilidad de abono a red de tránsito proporciona una secuencia de redes de tránsito a través de las cuales se han de encaminar los circuitos virtuales. Cuando no existe ninguna de las dos facilidades de abono a red de tránsito y de selección de red de tránsito (véase 14.12.2) no producirá efecto ninguna designación por el usuario de redes de tránsito.

14.12.2 Selección de red de tránsito

La selección de red de tránsito es una facilidad de usuario opcional que puede ser solicitada por un DTE para un determinado circuito virtual cuando se incluye(n) elemento(s) de información selección de red de tránsito. Para utilizar esta facilidad no es necesario abonarse a la facilidad de abono a red de tránsito. Cuando se utiliza para un determinado circuito virtual, esta facilidad se aplica a ese circuito virtual solamente cuando haya más de una red de tránsito en una secuencia de una o más cabeceras. La facilidad de selección de red de tránsito proporciona una secuencia de redes de tránsito a través de las cuales se han de encaminar los circuitos virtuales. La presencia del elemento (o de los elementos) de información selección de red de tránsito correspondiente(s) en un mensaje de *petición de llamada* contraordena totalmente la secuencia de redes de tránsito que pueda haber sido especificada por la facilidad de abono a red de tránsito (véase 14.12.1).

14.13 Grupo de búsqueda

El grupo de búsqueda es una facilidad opcional de usuario convenida por un cierto periodo de tiempo. Esta facilidad de usuario, si se está abonado a ella, distribuye las llamadas entrantes que tengan una dirección asociada al grupo de búsqueda a través de una agrupación designada de interfaces DTE/DCE.

Se efectúa la selección para una llamada entrante si existe como mínimo un identificador de circuito virtual disponible para los circuitos virtuales por cualquiera de las interfaces DTE/DCE del grupo. Una vez asignada una llamada a una interfaz DTE/DCE, se la trata como una llamada normal.

Cuando las llamadas se hacen a una dirección del grupo de búsqueda en el caso de que se hayan asignado también direcciones específicas a interfaces DTE/DCE individuales, el mensaje de *petición de desconexión* (cuando no se haya transmitido un mensaje de *confirmación de llamada*) o el mensaje de *confirmación de llamada* transferido al DTE llamante podrá contener la dirección del DTE llamado de la interfaz DTE/DCE seleccionada y el elemento de información notificación de modificación de la dirección de la línea llamada (véase 11.2.4.18), indicando el motivo por el que la dirección DTE llamada es distinta de la solicitada inicialmente.

Los DTE pueden iniciar llamadas en las interfaces DTE/DCE pertenecientes al grupo de búsqueda; éstas se tratarán en la forma normal. En particular, la dirección del DTE llamante transferida al DTE distante en el mensaje de *petición de llamada* es la dirección del grupo de búsqueda a menos que la interfaz DTE/DCE tenga asignada una dirección específica. Se pueden asignar circuitos virtuales permanentes a las interfaces DTE/DCE pertenecientes al grupo de búsqueda. Estos circuitos virtuales permanentes son independientes del funcionamiento del grupo de búsqueda. Algunas redes pueden aplicar facilidades de usuario desde el momento del abono del circuito virtual en común a todas las interfaces DTE/DCE del grupo de búsqueda, fijar un límite del número de interfaces DTE/DCE del grupo de búsqueda, y/o limitar la extensión de la región geográfica que puede atenderse con un solo grupo de búsqueda.

14.14 Facilidades relacionadas con el redireccionamiento de llamadas y la desviación de llamadas

El conjunto de facilidades opcionales de usuario relacionadas con el redireccionamiento de llamadas y con la desviación de llamadas permite que las llamadas destinadas a un DTE (el «DTE inicialmente llamado») sean redireccionadas o desviadas a otro DTE (el «DTE alternativo»). La facilidad de redireccionamiento de llamadas (véase 14.14.1) permite al DCE, en circunstancias específicas, redireccionar llamadas destinadas al DTE inicialmente llamado; cuando se efectúa el redireccionamiento, no se transmite ningún mensaje de *petición de llamada* al DTE inicialmente llamado. La selección de desviación de llamada (véase 14.14.2) permite al DTE inicialmente llamado desviar llamadas entrantes individuales después de haber recibido este DTE inicialmente llamado el mensaje de *petición de llamada*.

Cuando se libera un circuito virtual al que se aplica la facilidad de redireccionamiento de llamadas o la de desviación de llamadas, la causa de liberación será la generada durante el último intento de alcanzar una interfaz DTE/DCE llamada.

El servicio básico está limitado a un solo redireccionamiento de llamada o una sola desviación de llamada. Algunas redes pueden además permitir una concatenación de varios redireccionamientos o desviaciones de llamada. En todos los casos, las redes asegurarán que no se formen bucles y que la fase de establecimiento de la conexión tenga una duración limitada.

Cuando la llamada es redireccionada o desviada, el mensaje de *petición de desconexión*, cuando ningún DTE haya transmitido un mensaje de confirmación de llamada, o el mensaje de *confirmación de llamada*, transferidos al DTE llamante, contendrán la dirección llamada del DTE alternativo y el elemento de información notificación de modificación de la dirección de la línea llamada (véase 11.2.4.18), e indicarán el motivo por el cual la dirección llamada es diferente de la solicitada inicialmente.

Cuando la llamada es redireccionada o desviada, algunas redes pueden indicar al DTE alternativo que se trata de una llamada redireccionada o desviada, el motivo del redireccionamiento o la desviación, y la dirección del DTE inicialmente llamado, utilizando la facilidad de notificación de redireccionamiento de llamada o de desviación de llamada (véase 14.14.3) en el mensaje de *petición de llamada* recibido por el DTE alternativo.

Además, ciertas redes pueden permitir al DTE indicar en un mensaje de *petición de llamada* (véase 14.14.3) que la llamada ha sido redireccionada o desviada, el motivo del redireccionamiento o la desviación, y la dirección del DTE inicialmente llamado, utilizando la facilidad de notificación de redireccionamiento de llamada o de desviación de llamada.

14.14.1 Redireccionamiento de llamadas

El redireccionamiento de llamadas es una facilidad opcional de usuario convenida por cierto periodo de tiempo. Esta facilidad se aplica a la interfaz entera DTE/DCE para circuitos virtuales.

Si un DTE está abonado a esta facilidad, las llamadas destinadas a este DTE son redireccionadas cuando:

- 1) el DTE está fuera de servicio, o
- 2) el DTE está ocupado.

Algunas redes pueden proporcionar redireccionamiento de llamadas solamente en el caso 1). Ciertas redes pueden ofrecer, además:

- 3) redireccionamiento sistemático de llamadas en virtud de una petición previa del abonado en base a criterios diferentes de los antes indicados en 1) y 2), convenidos entre la red y el abonado.

Además del servicio básico, algunas redes pueden ofrecer una de las siguientes modalidades (excluyentes entre sí):

- 1) la red del DTE inicialmente llamado (DTE-B) tiene almacenada una lista de DTE alternativos (C1, C2, etc.). Se hacen intentos consecutivos de redireccionamiento de llamada a las direcciones de cada uno de estos DTE alternativos, en el orden en que aparecen en la lista, hasta que se complete la llamada;
- 2) se pueden concatenar lógicamente redireccionamientos de llamada; si el DTE-C está abonado al redireccionamiento de llamadas al DTE-D, una llamada redireccionada del DTE-B al DTE-C puede ser redireccionada al DTE-D; también pueden concatenarse redireccionamientos de llamadas y desviaciones de llamadas.

El orden de procesamiento de los establecimientos de llamada en el DCE inicialmente llamado y en el DCE alternativo será conforme a la secuencia de señales de progresión de la llamada indicadas en el Cuadro 1/X.96. En las redes que proporcionan redireccionamiento sistemático de llamadas por solicitud previa del abonado, la petición de redireccionamiento sistemático de llamadas tendrá el orden de prioridad más elevado en la secuencia de procesamiento de los establecimientos de llamada en el DCE inicialmente llamado.

14.14.2 Selección de desviación de llamadas

La facilidad de selección de desviación de llamadas permite a un DTE desviar hacia otro DTE una llamada entrante una vez que el DTE inicialmente llamado haya recibido el mensaje de *petición de llamada* correspondiente.

Con el fin de utilizar esta facilidad, el DTE incluye el elemento de información selección de desviación de llamadas (véase 11.2.4.16) en el mensaje de *petición de desconexión* solamente en respuesta directa a un mensaje de *petición de llamada* para especificar la dirección del DTE alternativo hacia la cual se desviará la llamada.

Si se utiliza el elemento de información selección de desviación de llamadas en el mensaje de *petición de desconexión*, el DTE puede incluir también todos o algunos de los siguientes: retardo de tránsito de extremo a extremo, parámetros binarios de la capa de paquetes, caudal, protección, prioridad X.213, subdirección de las partes llamada y llamante y los de usuario a usuario que deban enviarse al DTE alternativo. Estos elementos de información incluidos en el mensaje de *petición de desconexión* no dependen del contenido del mensaje de *petición de llamada* original. El mensaje de *petición de desconexión* puede contener un elemento de información usuario a usuario de hasta 16 octetos en el campo de información de usuario si el circuito virtual original se estableció sin selección rápida, y de hasta 128 octetos si se estableció con selección rápida. Si no se incluye ninguno de los elementos de información mencionados más arriba en el mensaje de *petición de desconexión*, no habrá ninguno en el mensaje de *petición de llamada* al DTE alternativo.

Cuando así se solicite para un circuito virtual dado, la red desviará la llamada hacia el DTE alternativo y no responderá al DTE llamante como resultado de la liberación de la interfaz DTE/DCE llamada. Los elementos de información correspondientes a facilidades que están presentes en el mensaje de *petición de llamada* transmitido al DTE alternativo son las mismas que estarían presentes en el paquete de *petición de llamada* si la llamada fuese una llamada directa del DTE llamante al DTE alternativo; además, la facilidad de notificación de redireccionamiento de llamadas o de desviación de llamadas (véase 14.14.3) puede también utilizarse si la red la admite.

Si la red ofrece solamente el servicio básico y si ya se ha realizado un redireccionamiento de llamada o una desviación de llamada, el DCE libera el circuito virtual cuando se utiliza la facilidad de selección de desviación de llamadas.

14.14.3 Notificación de redireccionamiento de llamadas o de desviación de llamadas

La notificación de redireccionamiento de llamadas o de desviación de llamadas es una facilidad de usuario utilizada por el DCE para notificar al DTE alternativo que la llamada ha sido redireccionada o desviada, el motivo de haber redireccionado o desviado la llamada, y la dirección del DTE inicialmente llamado.

El elemento de información correspondiente es el elemento de información número redireccionante (véase 11.2.4.17).

Cuando a una interfaz DTE/DCE corresponde más de una dirección, el DTE llamante puede también utilizar la facilidad de notificación de redireccionamiento de llamadas o de desviación de llamadas para notificar al DTE llamado que la llamada ha sido redireccionada o desviada en el DTE llamante (que se supone ser una red de datos privada con conmutación de paquetes). Cuando se recibe esta facilidad del DTE, el DCE liberará el circuito virtual si la dirección contenida en esa facilidad no es una de las que corresponden a la interfaz.

Pueden indicarse los siguientes motivos en el elemento de información número redireccionante:

- 1) redireccionamiento de llamadas por estar fuera de servicio el DTE inicialmente llamado:
 - uso del punto de código «DTE inicialmente llamado fuera de servicio»;

- 2) redireccionamiento de llamadas por estar ocupado el DTE inicialmente llamado:
 - uso del punto de código «reenvío de llamadas en caso de ocupado o DTE llamado ocupado»;
- 3) redireccionamiento de llamadas por haber solicitado previamente el DTE inicialmente llamado el redireccionamiento sistemático de llamadas:
 - uso del punto de código «redireccionamiento sistemático de llamadas»;
- 4) desviación de llamadas por el DTE inicialmente llamado:
 - uso del punto de código «reenvío de llamadas por el DTE inicialmente llamado»;
- 5) redireccionamiento o desviación de llamadas en el DTE llamante (que se supone ser una red de datos privada con conmutación de paquetes):
 - uso del punto de código «originado por el DTE llamante».

Algunas redes pueden también indicar el siguiente motivo en casos que dependen de la red y no se describen en la presente Recomendación:

- 6) distribución de llamadas dentro de un grupo de búsqueda:
 - uso del punto de código «distribución de llamadas dentro de un grupo de búsqueda».

14.15 Notificación de modificación de la dirección de la línea llamada

La notificación de modificación de la dirección de la línea llamada es una facilidad de usuario opcional utilizada por el DCE en el mensaje de *confirmación de llamada* o de *petición de desconexión* para informar al DTE llamante del motivo por el cual la dirección del DTE llamado en ese mensaje es diferente de la especificada en el mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DTE llamante. El elemento de información correspondiente es notificación de modificación de la dirección de la línea llamada (véase 11.2.4.18).

Cuando son más de una las direcciones aplicables a la interfaz DTE/DCE, el elemento de información notificación de modificación de la dirección de la línea llamada puede ser incluido por el DTE llamado en el mensaje de *petición de desconexión* (en caso de no haberse transmitido un mensaje de *confirmación de llamada*), o en el mensaje de *confirmación de llamada* cuando la dirección del DTE llamado está presente en el mensaje y es diferente de la especificada en el mensaje de *petición de llamada*. Al recibir este elemento de información del DTE, el DCE liberará el circuito virtual si la dirección del DTE llamado no es una de las aplicables a la interfaz.

NOTA – El DTE debe saber que una modificación de cualquier parte del campo de dirección del DTE llamado que no haya sido notificada por la facilidad de notificación de modificación de la dirección de la línea llamada, puede causar la liberación del circuito virtual.

Cuando se utiliza el elemento de información notificación de modificación de la dirección de la línea llamada en mensajes de *confirmación de llamada* o de *petición de desconexión* transmitidos al DTE llamante, pueden indicarse los siguientes motivos:

- 1) distribución de llamadas dentro de un grupo de búsqueda;
- 2) redireccionamiento de llamadas por estar fuera de servicio el DTE inicialmente llamado;
- 3) redireccionamiento de llamadas por estar ocupado el DTE inicialmente llamado;
- 4) redireccionamiento de llamadas por haberlo solicitado previamente el DTE inicialmente llamado, según criterios convenidos entre la red y el abonado;
- 5) origen en el DTE llamado;
- 6) desviación de llamadas por el DTE inicialmente llamado.

En los mensajes de *confirmación de llamada* o de *petición de desconexión* recibidos del DTE, el motivo indicado cuando se utiliza el elemento de información notificación de modificación de la dirección de la línea llamada debe ser «origen en el DTE llamado».

Cuando a un mismo circuito virtual sean aplicables diversos motivos, el motivo que indicará la red en el mensaje de *confirmación de llamada* por medio de la facilidad de notificación de modificación de la dirección de la línea llamada será como se especifica a continuación:

- 1) la indicación de un redireccionamiento de llamada o una desviación de llamada en la red tiene preferencia sobre la indicación de distribución dentro de un grupo de búsqueda o sobre una indicación de origen en el DTE llamado;
- 2) la indicación de origen en el DTE llamado tiene preferencia sobre la indicación de distribución dentro de un grupo de búsqueda;

- 3) cuando se han efectuado varios redireccionamientos de llamada o desviaciones de llamada, el primero tiene preferencia sobre los demás.

La dirección del DTE llamado indicada en los mensajes de *confirmación de llamada* o de *petición de desconexión* debe corresponder al último DTE que se ha alcanzado o intentado alcanzar.

14.16 Selección e indicación de retardo de tránsito

La selección e indicación de retardo de tránsito es una facilidad de usuario opcional que puede ser solicitada por un DTE para un circuito virtual dado. Esta facilidad permite la selección e indicación, para cada circuito virtual, del retardo de tránsito aplicable a ese circuito virtual.

Para especificar un retardo de tránsito deseado para un circuito virtual, el DTE indica el valor deseado en el elemento de información selección e indicación de retardo de tránsito (véase 11.2.4.19) del mensaje de *petición de llamada* transmitido al DCE.

La red, cuando tiene capacidad para hacerlo, deberá asignar recursos y encaminar el circuito virtual de tal manera que el retardo de tránsito aplicable a ese circuito virtual no sea superior al retardo de tránsito deseado.

El mensaje de *petición de llamada* transmitido al DTE llamado y el mensaje de *confirmación de llamada* transmitido al DTE llamante contendrán ambos, en el elemento de información selección e indicación del retardo de tránsito, la indicación del retardo de tránsito aplicable al circuito virtual. Dicho retardo de tránsito puede ser menor, igual o mayor que el retardo de tránsito deseado, solicitado por el DTE llamante en el mensaje de *petición de llamada*.

14.17 Facilidades de direccionamiento alternativo

El conjunto de facilidades relacionadas con el direccionamiento alternativo permite al DTE llamante utilizar una dirección alternativa para identificar el DTE llamado con miras a establecer un circuito virtual. Se define como dirección alternativa aquella que no se ajusta al formato definido en las Recomendaciones X.121 y X.301. Pueden admitirse en particular las siguientes direcciones alternativas:

- una dirección mnemónica conforme a la Recomendación T.50;
- una dirección OSI-NSAP conforme a la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348;
- una dirección LAN-MAC conforme a ISO/CEI 8802;
- una dirección Internet, conforme a RFC 1166.

Al recibir un mensaje de *petición de llamada* que contenga una dirección alternativa, el DCE traducirá la dirección alternativa al formato definido en las Recomendaciones X.121 y X.301, como base sobre la cual encaminar el circuito virtual. La traducción de la dirección dependerá de las reglas establecidas en el momento del abono. Una sola dirección alternativa puede corresponder a diversas direcciones X.121, dependiendo de parámetros tales como la hora del día, etc. Una sola dirección X.121 puede ser alcanzada por múltiples direcciones alternativas.

NOTA – El empleo de directorios para resolver la traducción de la dirección alternativa es un tema que queda en estudio.

Cuando se establece un circuito virtual, sólo puede haber una dirección alternativa en el mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DTE. La utilización de direcciones en todos los otros mensajes permanece invariable utilizando una dirección alternativa en el mensaje de *petición de llamada*. Cuando se utiliza una dirección alternativa en el mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DTE, la dirección del DTE llamado en los mensajes de *petición de llamada* y *confirmación de llamada*, recibidos y transmitidos respectivamente por el DTE llamado, se ajustará al formato especificado en las Recomendaciones X.121 y X.301. No obstante, es una opción de la red que la dirección del DTE llamado en el mensaje de *confirmación de llamada* recibido por el DTE llamante, o se ajuste al formato especificado en las Recomendaciones X.121 y X.301, o bien esté ausente.

14.17.1 Facilidades relacionadas con el registro de dirección alternativa

El conjunto de facilidades relacionadas con el registro de dirección alternativa permite, cuando se está abonado al mismo, que los usuarios registren direcciones alternativas. Existen dos facilidades para el registro de una dirección alternativa. Dependiendo de la facilidad a la que se esté abonado, la dirección alternativa tendrá significación global o bien será específica de la interfaz.

14.17.1.1 Registro de dirección alternativa global

El registro de dirección alternativa global es una facilidad opcional de usuario convenida por un cierto periodo de tiempo. Cualquier DTE (tanto dentro como fuera de una red específica) puede registrar traducciones de dirección alternativa con una Administración. Todas esas direcciones alternativas requieren unicidad dentro de la red de registro, por lo que su significación abarcará toda la red (global).

NOTA – Se prevé que se registren traducciones globales en beneficio de cualesquiera DTE llamantes. En este caso, la traducción de una dirección alternativa será independiente del DTE llamante. Las organizaciones que deseen que los DTE llamantes de una red específica utilicen la dirección alternativa de un DTE en lugar de su número X.121, tendrán que registrar esas direcciones alternativas con la Administración que corresponda.

14.17.1.2 Registro de dirección alternativa específica de la interfaz

El registro de dirección alternativa específica de la interfaz es una facilidad opcional de usuario convenida por un cierto periodo de tiempo. Cuando se está abonado a ella, pueden registrarse traducciones de dirección alternativa que sean específicas de una interfaz DTE/DCE para su utilización por un DTE al realizar una llamada. En tales casos, las reglas para la traducción de las direcciones alternativas específicas de la interfaz se establecen en el momento del registro. También es preciso abonarse a la facilidad de abono a utilización de dirección alternativa (véase 14.17.2). Cuando una dirección alternativa específica de la interfaz es la misma que la dirección alternativa global, tiene preferencia la dirección alternativa específica de la interfaz y la traducción se ajustará a las reglas definidas para esa interfaz DTE/DCE.

14.17.2 Abono a utilización de dirección alternativa

El abono a utilización de dirección alternativa es una facilidad de usuario opcional que, cuando un DTE está abonado a ella, le permite utilizar una dirección alternativa en el mensaje de *petición de llamada*. La decisión de utilizar una dirección alternativa se toma llamada por llamada.

Las redes pueden soportar todos los formatos enumerados en 14.17, o un subconjunto de los mismos. Se pondrá en conocimiento de los DTE abonados cuáles son los formatos soportados. La elección del conjunto que se soporta determinará la manera de transportar la dirección alternativa en el mensaje de petición de llamada (véanse 14.17.3.1 y 14.17.3.2).

Los DTE están autorizados a utilizar dos opciones de red. La primera opción permite a un DTE utilizar el elemento de información número de la parte llamada para transportar cualquiera de los formatos de dirección alternativa (véase 14.17.3.1). La segunda opción permite al DTE utilizar el elemento de información subdirección de la parte llamada para transportar una dirección OSI-NSAP (es decir, una dirección conforme con la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348) como dirección alternativa (véase 14.17.3.2). Las Administraciones pueden soportar una de estas opciones, o ambas.

14.17.3 Selección de una dirección alternativa

Cuando se está abonado a la facilidad de abono a utilización de dirección alternativa (véase 14.17.2), el DTE puede identificar un DTE llamado utilizando una dirección alternativa en el mensaje de *petición de llamada*. En tales casos, la red efectuaría un análisis de la dirección alternativa y obtendría una dirección conforme con los formatos descritos en las Recomendaciones X.121 y X.301 como base a partir de la cual encaminar el circuito virtual.

14.17.3.1 Utilización del número de la parte llamada para transportar una dirección alternativa

Si la primera opción de la facilidad de abono a utilización de dirección alternativa (véase 14.17.2) se aplica a la interfaz DTE/DCE, entonces la dirección alternativa se transporta en el elemento de información número de la parte llamada (véase 11.2.4.2) del mensaje de *petición de llamada*.

Dentro de este elemento de información, los bits del tipo de número codifican la «dirección alternativa» y los bits del plan de numeración codifican la «autoridad de codificación de dirección alternativa» (véase el Cuadro 11-11).

14.17.3.2 Utilización de la subdirección de la parte llamada para transportar una dirección alternativa

Si la segunda opción de la facilidad de abono a utilización de dirección alternativa (véase 14.17.2) se aplica a la interfaz DTE/DCE, entonces la dirección alternativa se transporta en el elemento de información subdirección de la parte llamada (véase 11.2.4.21) del mensaje de *petición de llamada*.

El hecho de que se esté utilizando el elemento de información subdirección de la parte llamada para transportar una dirección alternativa se indica por la ausencia de dígitos de número en el elemento de información número de la parte llamada del mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DTE llamante (la longitud del elemento de información número de la parte llamada es de tres octetos).

NOTA 1 – El método preferido para utilizar la subdirección de la parte llamada se ha descrito anteriormente. Sin embargo, algunas redes pueden permitir la utilización de la subdirección de la parte llamada para transportar una dirección alternativa sin que tenga que carecer de dígitos el elemento de información número de la parte llamada del mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DTE llamante. En este caso, la traducción deberá efectuarse en cada mensaje de *petición de llamada*.

La dirección OSI-NSAP transportada en el elemento de información subdirección de la parte llamada se pasará invariable entre los dos terminales en modo paquete que intervengan.

NOTA 2 – En los casos en que la red no soporte el análisis ni la traducción de la dirección OSI-NSAP transportada en el elemento de información subdirección de la parte llamada, puede utilizarse la semántica de una dirección NSAP como dirección alternativa y transportarla en el elemento de información número de la parte llamada del mensaje de *petición de llamada* transmitido por el DTE llamante, de conformidad con las codificaciones especificadas en el Cuadro 11-11 (véase también 14.17.3.1). No obstante, en los casos en los que se utiliza este formato y el DTE llamado solicita también la dirección OSI-NSAP llamada, el DTE llamante debe incluir también la dirección OSI-NSAP llamada en el elemento de información subdirección de la parte llamada.

Anexo A

Información adicional para el interfuncionamiento entre los protocolos X.25 y X.45

Este anexo proporciona especificaciones adicionales para asegurar de un modo exhaustivo el interfuncionamiento entre los protocolos X.25 y X.45.

A.1 Correspondencia entre los caudales

En el sentido de X.45 a X.25, un caudal X.45 indicado en el elemento de información caudal se corresponde con la clase de caudal inmediatamente inferior (es decir, la mayor clase de caudal de X.25 que no supera al caudal de X.45).

Un caudal menor de 75 bit/s en X.45 se corresponde con la clase de caudal 75 bit/s.

A.2 Opción de transferencia de datos

Son aplicables los procedimientos descritos en 14.4, teniendo en cuenta que en la interfaz DTE/DCE X.25 solamente puede utilizarse la transferencia de datos garantizada.

A.3 Correspondencia entre códigos de señalización

En esta subcláusula se describen las correspondencias de códigos de señalización entre los protocolos X.25 y X.45.

A.3.1 Dirección del DTE llamado – Número de la parte llamada

Cuando están presentes, el subcampo de tipo de dirección X.25 y el subcampo de identificación del plan de numeración X.25 se corresponden con el tipo de número X.45 y la identificación del plan de numeración X.45.

Los dígitos de dirección (codificación BCD) del DTE llamado en X.25 se corresponden con los dígitos del número de la parte llamada (caracteres T50) en X.45.

A.3.2 Dirección del DTE llamante – Número de la parte llamante

Cuando están presentes, el subcampo de tipo de dirección X.25 y el subcampo de identificación del plan de numeración X.25 se corresponden con el tipo de número X.45 y la identificación del plan de numeración X.45.

Los dígitos de dirección (codificación BCD) del DTE llamante en X.25 se corresponden con los dígitos del número de la parte llamante (caracteres T50) en X.45.

A.3.3 Datos de usuario de llamada, datos de usuario llamado, datos de usuario de liberación – Usuario a usuario

Los datos de usuario de llamada, los datos de usuario llamado y los datos de usuario de liberación de X.25 se corresponden con la información de usuario (octeto 4, etc.) del elemento de información usuario-usuario de X.45.

A.3.4 Causa, diagnóstico – Causa

El Cuadro A.1 proporciona la especificación de las correspondencias entre causas en el sentido X.25 a X.45.

CUADRO A.1/X.45

Correspondencia entre causas en el sentido X.25 a X.45

Causa X.25	➔	Causa X.45	
		Campo de localización	Valor de causa
0 XXX XXX (excepto todas las X puestas a 0)	➔	Red pública que sirve al DTE distante	XXX XXXX
1 XXX XXXX	➔	Red privada que sirve al DTE distante	XXX XXXX
0 000 0000	➔	DTE	000 0000

El Cuadro A.2 proporciona una especificación de las correspondencias entre causas en sentido X.45 a X.25.

El diagnóstico X.25 está incluido en el octeto 5* del elemento de información causa X.45.

CUADRO A.2/X.45

Correspondencia entre causas en el sentido X.45 a X.25

Causa X.45		➔	Causa X.25
Campo de localización	Valor de causa		
Red pública	XXX XXXX	➔	0 XXX XXX (excepto todas las X puestas a 0)
Red privada	XXX XXXX	➔	1 XXX XXXX
DTE	000 0000	➔	0 000 0000
DTE	XXX XXXX (excepto todas las X puestas a 0)	➔	1 XXX XXXX

A.3.5 Negociación de clase de caudal básica/ampliada – Caudal

La clase de caudal X.25 procedente del DTE llamado se corresponde con el caudal entrante (octetos 3c* y 3d*) del elemento de información caudal X.45.

La clase de caudal X.25 procedente del DTE llamante se corresponde con el caudal saliente (octetos 3a* y 3b*) del elemento de información caudal X.45.

Se observan las reglas descritas en A.1.

A.3.6 Formato básico/ampliado de la selección de grupo cerrado de usuarios, formato básico/ampliado de la selección de grupo cerrado de usuarios con selección de acceso de salida – Grupo cerrado de usuarios

El formato básico/ampliado de la selección de grupo cerrado de usuarios X.25 corresponde en X.45 al elemento de información grupo cerrado de usuarios con la indicación de CUG (octeto 3) puesta en grupo cerrado de usuarios.

El formato básico/ampliado de la selección de grupo cerrado de usuarios con selección de acceso de salida corresponde al elemento de información grupo cerrado de usuarios con la indicación de CUG (octeto 3) puesta en grupo cerrado de usuarios con acceso de salida.

A.3.7 Cobro revertido – Cobro revertido/información de tarificación

El cobro revertido en X.25 se corresponde con la indicación de cobro revertido (octeto 3) del elemento de información cobro revertido/información de tarificación en X.45.

A.3.8 Selección rápida – Parámetros binarios de la capa de paquete

La selección rápida en X.25 se corresponde con la selección rápida (octeto 3) del elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete en X.45.

A.3.9 Selección de NUI – Selección de NUI

El primer octeto de los parámetros de facilidad de la selección de NUI en X.25 se corresponde con el octeto 3 del elemento de información selección de NUI en X.45.

Los octetos restantes de los parámetros de facilidad de la selección de NUI en X.25 se corresponden con el octeto 4, etc., del elemento de información selección de NUI en X.45.

A.3.10 Petición del servicio de información de tarificación, recepción de información de tarificación: unidad monetaria, cuenta de segmentos, duración de la comunicación – Cobro revertido/información de tarificación

Los parámetros de facilidad para la petición del servicio de información de tarificación en X.25 se corresponden con la información de tarificación (octeto 3) del elemento de información cobro revertido/información de tarificación en X.45.

La unidad monetaria X.25 se corresponde con la tarificación (octetos 6*, etc.) del elemento de información cobro revertido/información de tarificación X.45.

La cuenta de segmentos en X.25 se corresponde con las cuentas de segmentos de tarificación (octetos 1 + 2, etc.) del elemento de información cobro revertido/información de tarificación en X.45.

La duración de la comunicación en X.25 se corresponde con la duración de la comunicación (octetos m + 2, etc.) del elemento de información cobro revertido/información de tarificación en X.45.

A.3.11 Formato básico/ampliado de selección de EER – Selección de red de tránsito

Para cada red de tránsito de EER en X.25 se codifica un elemento de información selección de red de tránsito en X.45. El plan de identificación de red del elemento de información selección de red de tránsito X.45 se fija en el código de identificación de la red de datos (Recomendación X.121). La identificación de red (octetos 4, etc.) de cada elemento de información selección de red de tránsito X.45 se fija en el código de identificación de red de la red de tránsito de EER determinada.

A.3.12 Selección de desviación de llamada – Selección de desviación de llamada

El motivo de la desviación en X.25 (bits 6 a 1 del primer octeto del campo de parámetros de facilidad) se corresponde con el motivo de la desviación (octeto 4) del elemento de información selección de desviación de llamada en X.45.

Cuando están presentes, el subcampo tipo de dirección X.25 y el subcampo identificación de plan de numeración X.25 se corresponden con tipo de número X.45 e identificación de plan de numeración X.45.

Los dígitos de dirección (codificación BCD) del DTE alternativo X.25 se corresponden con los dígitos del número de la parte alternativa (caracteres T50) en X.45.

A.3.13 Notificación de redireccionamiento de llamada o desviación de llamada – Número redireccionante

El motivo de la notificación de redireccionamiento de llamada o desviación de llamada (primer octeto del campo de parámetros de facilidad) en X.25 se corresponde con el motivo de redireccionamiento (octeto 3b) y, en los casos aplicables, con la ampliación del motivo (octeto 3c*) del elemento de información selección de desviación de llamada en X.45.

Cuando están presentes, el subcampo tipo de dirección X.25 y el subcampo identificación de plan de numeración X.25 se corresponden con tipo de número X.45 e identificación de plan de numeración X.45.

Los dígitos de dirección (codificación BCD) del DTE inicialmente llamado en X.25 se corresponden con los dígitos del número de la parte inicialmente llamada (caracteres T50) en X.45.

A.3.14 Notificación de modificación de la dirección de la línea llamada – Notificación de modificación de la dirección de la línea llamada

El motivo del redireccionamiento de llamada o desviación de llamada (primer octeto del campo de parámetros de facilidad) en X.25 se corresponde con el motivo de redireccionamiento (octeto 3b) y, en los casos aplicables, con la ampliación del motivo (octeto 3c*) del elemento de información notificación de modificación de la dirección de la línea llamada en X.45.

A.3.15 Selección e indicación del retardo de tránsito – Selección e indicación del retardo de tránsito

El valor del retardo de tránsito (octetos primero y segundo del campo de parámetros de facilidad) en X.25 se corresponde con el valor de selección e indicación del retardo de tránsito (octetos 3, 3a y 3b) del elemento de información selección e indicación del retardo de tránsito en X.45.

A.3.16 Facilidad de ampliación de la dirección llamante – Subdirección de la parte llamante

El uso de la ampliación de la dirección llamante tal como está codificada en los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de parámetros de la facilidad ampliación de la dirección llamante en X.25 se corresponde con el tipo de subdirección (octeto 3) del elemento de información subdirección de la parte llamante en X.45.

El número de semioctetos, tal como está codificado en los bits 6 a 1 del primer octeto del campo de parámetros de la facilidad ampliación de la dirección llamante en X.25, se corresponde con la longitud del contenido de la subdirección de la parte llamante (octeto 2) y, cuando sea aplicable, con el indicador par/impar (octeto 3) del elemento de información subdirección de la parte llamante en X.45.

Los dígitos de ampliación de la dirección llamante se corresponden con la información de subdirección (octetos 4, etc.).

A.3.17 Facilidad de ampliación de la dirección llamada – Subdirección de la parte llamada

El uso de la ampliación de la dirección llamada tal como está codificada en los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de parámetros de la facilidad ampliación de la dirección llamada en X.25 se corresponde con el tipo de subdirección (octeto 3) del elemento de información subdirección de la parte llamada en X.45.

El número de semioctetos, tal como está codificado en los bits 6 a 1 del primer octeto del campo de parámetros de la facilidad ampliación de la dirección llamada en X.25, se corresponde con la longitud del contenido de la subdirección de la parte llamada (octeto 2) y, cuando sea aplicable, con el indicador par/impar (octeto 3) del elemento de información subdirección de la parte llamada en X.45.

Los dígitos de ampliación de la dirección llamada se corresponden con la información de subdirección (octetos 4, etc.).

A.3.18 Formato básico/ampliado de clase de caudal mínima – Caudal

La clase de caudal mínima procedente del DTE llamado en X.25 se corresponde con el caudal entrante mínimo aceptable (octetos 4c* y 4d*) del elemento de información caudal en X.45.

La clase de caudal mínima procedente del DTE llamante en X.25 se corresponde con el caudal saliente mínimo aceptable (octetos 4a* y 4b*) del elemento de información caudal en X.45.

Se siguen las reglas descritas en A.1.

A.3.19 Retardo de tránsito de extremo a extremo – Retardo de tránsito de extremo a extremo

El retardo de tránsito acumulativo (octetos primero y segundo) de la facilidad retardo de tránsito de extremo a extremo en X.25 se corresponde con el valor del retardo de tránsito acumulativo (octetos 3, 3a y 3b) del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo en X.45.

Cuando está presente, el retardo de tránsito de extremo a extremo solicitado (octetos tercero y cuarto) de la facilidad retardo de tránsito de extremo a extremo en X.25 se corresponde con el valor solicitado del retardo de tránsito de extremo a extremo (octetos 4*, 4a* y 4b*) del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo en X.45.

Cuando está presente, el retardo de tránsito de extremo a extremo máximo aceptable (octetos quinto y sexto) de la facilidad retardo de tránsito de extremo a extremo en X.25 se corresponde con el valor máximo del retardo de tránsito de extremo a extremo (octetos 5*, 5a* y 5b*) del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo en X.45.

A.3.20 Prioridad – Prioridad X.213

La prioridad de los datos en la conexión (primer octeto) de la facilidad de prioridad en X.25 se corresponde con la prioridad de los datos en la conexión (octeto 3) del elemento de información prioridad X.213 en X.45.

La prioridad para conseguir una conexión (segundo octeto) de la facilidad de prioridad X.25 se corresponde con la prioridad para conseguir una conexión (octeto 4*) del elemento de información prioridad X.213 en X.45.

La prioridad para mantener una conexión (tercer octeto) de la facilidad de prioridad en X.25 se corresponde con la prioridad de mantener una conexión (octeto 5*) del elemento de información prioridad X.213 en X.45.

La prioridad más baja aceptable de los datos en una conexión (cuarto octeto) de la facilidad de prioridad en X.25 se corresponde con la prioridad más baja aceptable de los datos en una conexión (octeto 3a*) del elemento de información prioridad X.213 en X.45.

La prioridad más baja aceptable para conseguir una conexión (quinto octeto) de la facilidad de prioridad en X.25 se corresponde con la prioridad más baja aceptable para conseguir una conexión (octeto 4a*) del elemento de información prioridad X.213 en X.45.

La prioridad más baja aceptable para mantener una conexión (sexto octeto) de la facilidad de prioridad en X.25 se corresponde con la prioridad más baja aceptable para mantener una conexión (octeto 5a*) del elemento de información prioridad X.213 en X.45.

Un valor no especificado viene identificado por 255 en el protocolo X.25 y por 15 en el protocolo X.45.

A.3.21 Protección – Protección

El código del formato de protección (bits 8 y 7 del primer octeto) de la facilidad de protección en X.25 se corresponde con el formato de protección (octeto 3) del elemento de información protección en X.45.

El nivel de protección de la facilidad de protección en X.25 se corresponde con el nivel de protección (octetos 5 a n + 5) del elemento de información protección en X.45.

El nivel más bajo aceptable de protección de la facilidad de protección en X.25 se corresponde con el nivel más bajo aceptable de protección (octetos n + 7 a m + n + 7) del elemento de información protección en X.45.

A.3.22 Negociación de datos acelerados – Parámetros binarios de la capa de paquete

La facilidad de negociación de datos acelerados en X.25 se corresponde con los datos acelerados (bit 3 del octeto 3) en el elemento de información parámetros binarios de la capa de paquete en X.45.

Apéndice I

Parámetros de abono

Este apéndice proporciona una lista de parámetros que necesitan especificarse cuando los servicios descritos en esta Recomendación son soportados y se está abonado a ellos. Cuando la red no soporta un servicio concreto, o cuando no se está abonado a un determinado servicio, basta con hacer caso omiso de los parámetros correspondientes.

I.1 Parámetros de abono por interfaz

- Velocidad(es) de acceso.
- Prohibición o no de llamadas entrantes.
- Prohibición o no de llamadas salientes.
- En caso de abono a CUG simple (no realizable conjuntamente con el de selección de CUG):
 - a) identificación de CUG (una solamente);
 - b) con/sin prohibición de llamadas salientes;
 - c) con/sin prohibición de llamadas entrantes;
 - d) con/sin acceso de salida;
 - e) con/sin acceso de llegada.

- En caso de abono a selección de CUG (no realizable conjuntamente con el de CUG simple):
 - a) Identificación/identificaciones de CUG, y para cada CUG:
 - i) con/sin prohibición de llamadas salientes;
 - ii) con/sin prohibición de llamadas entrantes.
 - b) Con/sin acceso de salida.
 - c) Con/sin acceso de llegada.
- Aceptación de cobro revertido.
- Prevención de tarificación local.
- Abono a NUI:
 - Identificador(es) de usuario de red.
- Contraordenación de NUI:
 - Identificador(es) de usuario de red.
- Información de tarificación.
- Abono a red de tránsito:
 - Identificación/identificaciones de red de tránsito.
- Grupo de búsqueda.
- Redireccionamiento de llamadas:
 - Condición/condiciones para redireccionar llamadas.
- Registro global de direcciones alternativas.
- Registro de direcciones alternativas específico de la interfaz.
- Abono a la utilización de direcciones alternativas.

I.2 Parámetros de abono por circuito virtual permanente

- Identificadores de circuito virtual: uno por cada sentido de transmisión de datos.
- Tamaños de paquete máximos: uno por cada sentido de transmisión de datos.
- Caudales: uno por cada sentido de transmisión de datos.
- Transferencia de datos garantizada/no garantizada.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Red telefónica y RDSI
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión
Serie H	Transmisión de señales no telefónicas
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas y de televisión
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Mantenimiento: 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
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Equipos terminales y protocolos para los 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 Z	Lenguajes de programación