

Reemplazada por una versión más reciente



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

X.36

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(04/95)

**REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS**

**REDES PÚBLICAS DE COMUNICACIÓN
DE DATOS – INTERFACES**

**INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL
DE DATOS Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN
DEL CIRCUITO DE DATOS PARA REDES
PÚBLICAS DE DATOS QUE PRESTAN
SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS
CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS
POR CIRCUITOS ESPECIALIZADOS**

**Recomendación UIT-T X.36
Reemplazada por una versión más reciente**

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

Reemplazada por una versión más reciente

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.36 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 7 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 10 de abril de 1995.

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 1996

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.

Reemplazada por una versión más reciente

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE X

REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

(Febrero de 1994)

ORGANIZACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE X

Dominio	Recomendaciones
REDES PÚBLICAS DE DATOS	
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	
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 enunciados 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	
Generalidades	X.300-X.349
Sistemas móviles de transmisión de datos	X.350-X.369
Gestión	X.370-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	
Gestión de redes	X.600-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
SEGURIDAD	X.800-X.849
APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
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

Reemplazada por una versión más reciente

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Términos y definiciones.....	2
4 Abreviaturas.....	2
5 Convenios	3
6 Descripción de la interfaz DTE/DCE (capa física)	3
6.1 Interfaz de la Recomendación X.21	3
6.1.1 Elemento de interfaz DTE/DCE	3
6.1.2 Procedimientos para pasar a fases operacionales.....	3
6.1.3 Detección de fallos y bucles de prueba.....	3
6.1.4 Temporización de los elementos de señal.....	4
6.2 Interfaz de la Recomendación X.21 <i>bis</i>	4
6.2.1 Elementos de interfaz física DTE/DCE	4
6.2.2 Fases operacionales	4
6.2.3 Detección de fallos y bucles de prueba.....	4
6.2.4 Temporización de los elementos de señal.....	4
6.3 Interfaces de la serie V	4
6.4 Interfaces de la serie G	4
6.5 Interfaces de la serie I.....	5
7 Descripción de servicios	5
7.1 Definición general	5
7.2 Multiplexación	5
7.3 Aspecto de servicios.....	5
8 Parámetros y calidad del servicio.....	6
8.1 Alcance.....	6
8.2 Parámetros de servicio	6
8.2.1 Velocidad de acceso (AR).....	6
8.2.2 Tamaño de ráfaga concertado (Bc).....	6
8.2.3 Tamaño de ráfaga en exceso (Be).....	6
8.2.4 Velocidad de información concertada (CIR)	6
8.2.5 Intervalo de medición de la velocidad concertada (Tc).....	6
8.2.6 Longitud de octeto máxima del campo de información de retransmisión de tramas (N203).....	6
8.3 Calidad de servicio	7
9 Control de transferencia de enlace de datos	7
9.1 Consideraciones generales.....	7
9.2 Formato de trama	7
9.2.1 Secuencia de bandera.....	8
9.2.2 Campo de dirección	8
9.2.3 Campo de información	8
9.2.4 Campo de secuencia de verificación de trama (FCS)	8
9.3 Direccionamiento	8
9.3.1 Consideraciones generales.....	8
9.3.2 Formato de campo de dirección.....	8
9.3.3 Elemento campo de dirección.....	8

Reemplazada por una versión más reciente

Página

9.4	Consideraciones relativas a la transmisión	11
9.4.1	Orden de transmisión de los bits	11
9.4.2	Orden de bits en campos de trama	12
9.4.3	Transparencia	13
9.4.4	Relleno entre tramas	13
9.4.5	Tramas no válidas	13
9.4.6	Aborto de tramas	13
10	Control de conexión de llamada	13
11	Procedimientos de gestión de PVC	14
11.1	Visión de conjunto	14
11.2	Definición de mensajes	14
11.2.1	Mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN	15
11.2.2	Mensaje SITUACIÓN	15
11.3	Elementos de información específicos de mensaje	15
11.3.1	Tipo de mensaje	15
11.3.2	Tipo de informe	16
11.3.3	Verificación de integridad del enlace	16
11.3.4	Situación del PVC	17
11.4	Descripción de los procedimientos	17
11.4.1	Interrogación periódica	18
11.4.2	Mensaje SITUACIÓN DE PVC asíncrono	24
11.5	Procedimientos de red bidireccionales facultativos	24
11.6	Parámetros del sistema	25
12	Control de congestión	26
12.1	Consideraciones generales	26
12.2	Repercusiones de la congestión	27
12.3	Notificación de congestión	27
12.3.1	Notificación de congestión explícita hacia adelante	28
12.3.2	Notificación de congestión explícita hacia atrás	29
12.4	Métodos y acciones del DTE para la detección de congestión	29
Anexo A	– Lista y estado de los parámetros X.36	29
Anexo B	– Soporte funcional en la interfaz DTE/DCE	31
B.1	Capacidades de protocolo (PC)	31
B.2	Unidades de datos de protocolo de tramas (FR)	32
B.3	Parámetros de sistema (SP)	32
Anexo C	– Mensaje de gestión de capa de enlace (CLLM) consolidada	33
C.1	Octetos de dirección	33
C.2	Campo de control	34
C.3	Campo de información XID	34
C.3.1	Campo de identificador de formato	34
C.3.2	Campo de grupo	34
C.3.3	Parámetro de identificación de conjunto de parámetros	34
C.3.4	Campo de parámetro de identificador de causa	35
C.3.5	Campo de parámetro identificador de DLCI	35
C.4	Campo FCS	36
C.5	Procedimiento de transmisión de mensajes CLLM por la red	36
C.5.1	Congestión de red	36
C.5.2	Fallo de la red	36
C.5.3	Notificación de acción de mantenimiento de la red	37
C.5.4	Solución de la causa indicada en el mensaje CLLM	37

Reemplazada por una versión más reciente

Página

Anexo D – Utilización de retransmisión de tramas para el encapsulado de múltiples protocolos.....	39
D.1 Formato de trama general.....	39
D.2 Formato de trama para el CLNP de la ISO (Norma ISO 8473).....	40
D.3 Formato de trama para IP.....	40
D.4 Formato de trama para protocolos con punto de código Ethertype.....	40
D.5 Formato de trama para paquetes puenteados.....	42
D.5.1 Formato de trama para la trama 802.3 puenteada.....	42
D.5.2 Formato de trama para la trama 802.4 puenteada.....	43
D.5.3 Formato de trama para la trama 802.5 puenteada.....	43
D.5.4 Formato de trama para la trama FDDI puenteada.....	43
D.5.5 Formato de trama para la trama 802.6 puenteada.....	43
D.5.6 Formato de trama para la PDU puenteada.....	43
D.5.7 Formato de trama para la PDU puenteada encaminamiento de fuente.....	43
Apéndice I – Ejemplos de eventos de error de gestión de PVC.....	46
I.1 Pérdida del mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN.....	46
I.2 Pérdida del mensaje SITUACIÓN.....	46
I.3 Número de secuencia en recepción no válido.....	46
Apéndice II – Métodos y acciones de detección de la congestión del DTE.....	49
II.1 Detección de congestión implícita.....	49
II.2 Detección de congestión explícita.....	49
Apéndice III – Comparación entre la Recomendación X.36 y las Recomendaciones de las series Q e I.....	49

Reemplazada por una versión más reciente

RESUMEN

Esta Recomendación define la interfaz DTE/DCE para redes públicas de datos que suministran el servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas por circuitos especializados.

Reemplazada por una versión más reciente

Recomendación X.36

INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS PARA REDES PÚBLICAS DE DATOS QUE PRESTAN SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS CON RETRANSMISIÓN DE TRAMAS POR CIRCUITOS ESPECIALIZADOS

(Ginebra, 1995)

1 Alcance

Esta Recomendación define las interfaces entre el equipo terminal de datos (DTE) y el equipo de terminación del circuito de datos (DCE) para redes públicas de datos que suministran el servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas por circuitos especializados. Describe también el servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas. Comprende dos casos:

- 1) la conexión de retransmisión de tramas está establecida permanentemente;
- 2) la conexión de retransmisión de tramas es establecida por mensajes de señalización de llamada (no en esta versión).

NOTA – El servicio portador con retransmisión de tramas para el entorno de la RDSI se ha definido en las Recomendaciones UIT-T Q.922, I.233 e I.370. Las diferencias deliberadas en la presente Recomendación debidas al entorno diferente de las definiciones para el entorno de la RDSI se indican claramente en el Apéndice III.

2 Referencias

Las Recomendaciones y demás referencias siguientes 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 demás referencias son objeto de revisiones, por lo que se preconiza que todos los usuarios de la presente Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y demás referencias citadas a continuación. Se publica regularmente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- Recomendación G.703 del CCITT, *Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas.*
- Recomendación G.704 del CCITT, *Estructuras de trama sincronas utilizadas en los niveles jerárquicos primario y secundario.*
- Recomendación G.732 del CCITT, *Características del equipo multiplex MIC primario que funciona a 2048 kbit/s.*
- Recomendación I.122 del CCITT, *Marco para proporcionar servicios portadores en modo paquete adicionales.*
- Recomendación I.233 del CCITT, *Servicios portadores en modo trama.*
- Recomendación I.233.1 del CCITT, *Servicio portador RDSI con retransmisión de tramas.*
- Recomendación I.370 del CCITT, *Gestión de la congestión para el servicio portador RDSI con retransmisión de tramas.*
- Recomendación UIT-T I.372, *Requisitos de la interfaz red-red del servicio portador de retransmisión de trama.*
- Recomendación UIT-T I.430, *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red básica.*
- Recomendación UIT-T I.431, *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red a velocidad primaria.*
- Recomendación Q.922 del CCITT, *Especificación de la capa de enlace de datos de la RDSI para servicios portadores en modo trama.*
- Recomendación UIT-T Q.931, *Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados para el control de llamada básica.*
- Recomendación UIT-T Q.933, *Sistema de señalización de abonado digital N.º 1 – Especificación de señalización para control de llamada básica en modo trama.*

Reemplazada por una versión más reciente

- ISO/CEI TR 8885, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High Level Data Link Control (HDLC) procedures – General purpose XID frame information field content and format.*
- ISO/CEI TR 9577, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol identification in the network layer.*
- Recomendación X.21 del CCITT, *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para funcionamiento síncrono en redes públicas de datos.*
- Recomendación X.21 bis del CCITT, *Utilización en las redes públicas de datos de equipos terminales de datos diseñados para su conexión con modems síncronos de la serie V.*
- Recomendación UIT-T X.25, *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 dedicados.*
- Recomendación UIT-T X.144, *Parámetros de calidad de transferencia de información de usuario para redes de datos que proporcionan el servicio internacional de canal virtual permanente con retransmisión de tramas.*
- Recomendación X.150 del CCITT, *Principios de pruebas de mantenimiento para redes públicas de datos utilizando bucles de prueba del equipo terminal de datos (ETC) y del equipo de terminación del circuito de datos (ETCD).*

3 Términos y definiciones

A los efectos de la presente Recomendación, se aplican las siguientes definiciones.

En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos:

- a) AR: véase 8.2.1.
- b) Bc: véase 8.2.2.
- c) Be: véase 8.2.3.
- d) CIR: véase 8.2.4.
- e) Tc: véase 8.2.5.
- f) N391: véanse 11.4 y el Cuadro 5-1.
- g) N392: véanse 11.4 y el Cuadro 5-1.
- h) N393: véanse 11.4 y el Cuadro 5-1.
- i) N391: véanse 11.4 y el Cuadro 5-2.
- j) N392: véanse 11.4 y el Cuadro 5-2.

NOTA – El nombre de los temporizadores y contadores en los incisos f) a j) está armonizado con la terminología del Anexo A a la Recomendación Q.933.

4 Abreviaturas

En la presente Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas:

AR	Velocidad de acceso (<i>access rate</i>)
Bc	Tamaño de ráfaga concertado (<i>committed burst size</i>)
Be	Tamaño de ráfaga en exceso (<i>excess burst size</i>)
BECN	Notificación de congestión explícita hacia atrás (<i>backward explicit congestion notification</i>)
C/R	Instrucción/respuesta (<i>command/response</i>)
CIR	Velocidad de información concertada (<i>committed information rate</i>)
CLLM	Gestión de capa de enlace consolidada (<i>consolidated link layer management</i>)
CLNP	Protocolo de red sin conexión (<i>connectionless network protocol</i>)
D/C	Bit de extensión DLCI/indicación de control (<i>DLCI extension/control indication bit</i>)

Reemplazada por una versión más reciente

DCE	Equipo de terminación del circuito de datos (<i>data circuit terminating equipment</i>)
DE	Indicador de elección de descarte (<i>discard eligibility indicator</i>)
DLCI	Identificador de conexión de enlace de datos (<i>data link connection identifier</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>)
EA	Ampliación del campo de dirección (<i>address field extension</i>)
FCS	Campo secuencia de verificación de trama (<i>frame check sequence field</i>)
FDDI	Intercambio de datos distribuidos por fibra (<i>fiber distributed data interchange</i>)
FECN	Notificación de congestión explícita hacia adelante (<i>forward explicit congestion notification</i>)
FRDTS	Servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas (<i>frame relay data transmission service</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>internet protocol</i>)
MAC	Control de acceso de medios (<i>media access control</i>)
OUI	Identificador único para organización (<i>organizationally unique identifier</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PID	Identificador de protocolo (<i>protocol identifier</i>)
PVC	Circuito virtual permanente (<i>permanent virtual circuit</i>)
RPD	Red pública de datos (<i>public data network</i>)
SNAP	Protocolo de acceso de subred (<i>subnetwork access protocol</i>)
SVC	Circuito virtual conmutado (<i>switched virtual circuit</i>)
Tc	Intervalo de medición de velocidad concertada (<i>committed rate measurement interval</i>)

5 Convenios

En esta Recomendación no se emplean convenios especiales.

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

Las Administraciones pueden ofrecer una o varias de las interfaces que se especifican a continuación. Se detalla asimismo el empleo exacto de los puntos pertinentes en las siguientes recomendaciones.

6.1 Interfaz de la Recomendación X.21

6.1.1 Elemento de interfaz DTE/DCE

El elemento de interfaz física DTE/DCE se ajustará a 2.1 a 2.5/X.21.

6.1.2 Procedimientos para pasar a fases operacionales

Los procedimientos para pasar a fases operacionales serán los descritos en 5.2/X.21. El intercambio de datos en los circuitos T y R cuando la interfaz se encuentra en los estados 13S, 13R y 13 de la Figura A.3/X.21 se describirá en las siguientes secciones de esta Recomendación. Los estados no preparados indicados en 2.5/X.21 se consideran estados no operacionales y las capas superiores pueden considerarlos como estados fuera de servicio.

6.1.3 Detección de fallos y bucles de prueba

Los principios de detección de fallos se ajustarán a lo especificado en 2.6/X.21. Además, se puede señalar *i* = ABIERTO debido a fallos de transmisión momentáneos. Las capas superiores pueden demorar varios segundos antes de interpretar que la interfaz está fuera de servicio.

Las definiciones de los bucles de prueba y los principios de las pruebas de mantenimiento mediante bucles de prueba figuran en la Recomendación X.150.

La descripción de los bucles de prueba y los procedimientos para su utilización figuran en 7/X.21.

Reemplazada por una versión más reciente

No es posible la activación automática por un DTE de un bucle de prueba de tipo 2 en el DCE en el terminal distante. Sin embargo, algunas administraciones pueden permitir que el DTE controle el equivalente de un bucle de prueba de tipo 2 en el DCE local, para verificar el funcionamiento de la línea arrendada o de la línea de abonado y/o la totalidad o parte del DCE o equipo de terminación de línea. El control del bucle, si se proporciona, puede ser manual o automático, como se describe en las Recomendaciones X.150 y X.21, respectivamente.

6.1.4 Temporización de los elementos de señal

La temporización de los elementos de señal se ajustará a 2.6.3/X.21.

6.2 Interfaz de la Recomendación X.21 bis

6.2.1 Elementos de interfaz física DTE/DCE

Los elementos de interfaz física DTE/DCE se ajustarán a 1.2/X.21 bis.

6.2.2 Fases operacionales

Cuando el circuito 107 está en la condición CERRADO, y los circuitos 105, 106, 108 y 109, si se han provisto, están en la condición CERRADO, el intercambio de datos por los circuitos 103 y 104 se efectuará en la forma descrita en las cláusulas siguientes de esta Recomendación.

Cuando el circuito 107 está en la condición ABIERTO, o cualquiera de los circuitos 105, 106, 108 ó 109, si se han provisto, está en la condición ABIERTO, se considera que la interfaz está en un estado no operacional y las capas superiores pueden considerar que se encuentra en un estado fuera de servicio.

6.2.3 Detección de fallos y bucles de prueba

Los principios de la detección de fallos, la descripción de los bucles de prueba y los procedimientos para su utilización figuran en 3.1 a 3.3/X.21 bis. Asimismo, los circuitos 106 y 109 pueden pasar a la condición ABIERTO debido a fallos de transmisión momentáneos. Las capas superiores pueden demorar varios segundos antes de interpretar que la interfaz está fuera de servicio.

No es posible la activación automática por un DTE del bucle de prueba 2 en el DCE del terminal distante. Sin embargo, algunas administraciones pueden permitir que el DTE controle el equivalente de un bucle de prueba 2 en la DCE local, para verificar el funcionamiento de la línea arrendada o línea de abonado y/o la totalidad o parte del equipo de terminación de línea. El control del bucle, si se proporciona, puede ser manual o automático en la forma descrita en las Recomendaciones X.150 y X.21 bis, respectivamente.

6.2.4 Temporización de los elementos de señal

La temporización de los elementos de señal se ajustará a 3.4/X.21 bis.

6.3 Interfaces de la serie V

El funcionamiento general con módems de la serie V es como se describe en 6.2 anterior. No obstante, para detalles más precisos, en particular relacionados con los principios de detección de fallos, pruebas de bucles, y la utilización de los circuitos 107, 109, 113 y 114, véanse las Recomendaciones pertinentes de la serie V.

El retardo entre los circuitos 105 – CERRADO y 106 – CERRADO (cuando estos circuitos están presentes) será mayor que 10 ms y menor que 1 s. Además, los circuitos 106 ó 109 pueden pasar a la condición ABIERTO como consecuencia de fallos de transmisión momentáneos o un reacondicionamiento del módem. Las capas superiores pueden dejar transcurrir algunos segundos antes de considerar que la interfaz está fuera de servicio.

6.4 Interfaces de la serie G

Las características de la interfaz del circuito físico, definida como el elemento de capa física, se ajustará a la Recomendación G.703.

Cuando se utiliza, la estructura de trama se ajusta a la Recomendación G.704. En el caso de 2 Mbit/s, el intervalo de tiempo 0 se utiliza para realizar la detección de averías (Recomendación G.732). El intervalo de tiempo 16 puede utilizarse o no, resultando en una velocidad de acceso de 1984 kbit/s o de 1920 kbit/s, respectivamente.

Reemplazada por una versión más reciente

6.5 Interfaces de la serie I

Las interfaces físicas de la serie I en redes públicas de datos para el servicio de red de datos con retransmisión de tramas se definen en las Recomendaciones I.430 e I.431.

NOTA – La interfaz física de la serie I se debe utilizar para líneas especializadas en la RPD que proporciona el FRDTS. En algunos casos se utilizarán interfaces de canal semipermanentes de la RDSI sin procedimiento de negociación de canal.

7 Descripción de servicios

7.1 Definición general

El FRDTS proporciona transferencia bidireccional de tramas de una interfaz DTE/DCE a otra interfaz DTE/DCE con transparencia de contenido, detección de errores y preservación de orden de las tramas transmitidas.

El FRDTS no prevé procedimientos para la notificación de errores, recuperación tras error ni retransmisión en el caso de tramas perdidas.

La pérdida de tramas puede producir el resultado no sólo por errores de transmisión sino también de congestión en la red o en las interfaces DTE/DCE.

7.2 Multiplexación

El FRDTS permite multiplexar conexiones simultáneas entre los DTE en un solo circuito de acceso. Las tramas individuales de una conexión dada se identifican por medio de una etiqueta adjunta. Este campo en la trama denominado identificador de conexión de enlace de datos (DLCI) es un identificador lógico con significado local. La red mantiene una relación permanente entre el DLCI utilizado en una interfaz DTE/DCE y el DLCI utilizado en la interfaz DTE/DCE distante para una conexión DTE a DTE dada (véase la Figura 1). Cabe señalar que la correspondencia del valor DLCI del DTE transmisor con el DTE receptor depende de la red.

Para cada conexión, se mantiene el orden de las tramas del DTE transmisor al DTE receptor.

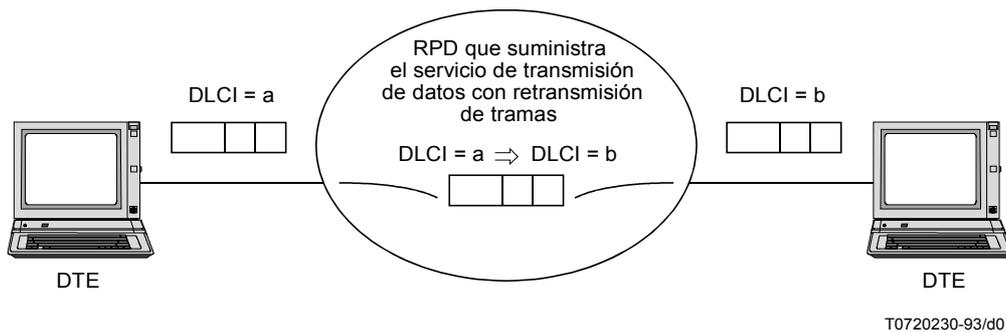


FIGURA 1/X.36
Identificador de conexión de enlace de datos (DLCI)

7.3 Aspecto de servicios

El FRDTS suministra los servicios de circuito virtual conmutado (SVC) y circuito virtual permanente (PVC) (el PVC sólo en esta versión).

Reemplazada por una versión más reciente

8 Parámetros y calidad del servicio

8.1 Alcance

En esta cláusula se describen los parámetros de servicio que se precisan para garantizar los requisitos de servicio necesarios, incluida la gestión de congestión.

8.2 Parámetros de servicio

8.2.1 Velocidad de acceso (AR)

La velocidad de acceso es la velocidad de datos máxima que el DTE puede inyectar o extraer de la red. Es determinada por la velocidad del canal de acceso que es seleccionada por el usuario a partir de un conjunto admitido por la red. Se acuerda para un periodo de tiempo.

8.2.2 Tamaño de ráfaga concertado (Bc)

El tamaño de ráfaga concertado es la cantidad de datos para un determinado circuito virtual que la red acuerda transferir en condiciones normales durante el intervalo T_c [véase 8.2.5 (T_c)].

El valor de este parámetro de servicio para un sentido de transmisión dado (es decir, sentido saliente del DTE al DCE y sentido entrante del DCE al DTE) se fija a un valor seleccionado de un conjunto admitido por la red y acordado durante un periodo de tiempo. El valor de este parámetro de servicio para un sentido de transmisión dado se puede negociar también en el establecimiento de la llamada.

8.2.3 Tamaño de ráfaga en exceso (Be)

El tamaño de ráfaga en exceso es la cantidad de datos no concertados que la red tratará de aceptar además del tamaño de ráfaga concertado (Bc) de un DTE por un determinado circuito virtual durante el intervalo T_c [véase 8.2.5 (T_c)].

El valor de este parámetro de servicio para un sentido de transmisión dado (es decir, sentido saliente del DTE al DCE y sentido entrante del DCE al DTE) se fija a un valor seleccionado de un conjunto admitido por la red y acordado durante un periodo de tiempo. El valor de este parámetro de servicio para un sentido de transmisión dado se puede negociar también en el establecimiento de la llamada.

8.2.4 Velocidad de información concertada (CIR)

Es la velocidad de transferencia de la información para un PVC determinado que la red se compromete a transferir en condiciones normales. La velocidad se promedia en un intervalo de tiempo mínimo de T_c .

El valor de este parámetro de servicio para un sentido de transmisión dado (es decir, sentido saliente del DTE al DCE y sentido entrante del DCE al DTE) se fija a un valor seleccionado de un conjunto admitido por la red y acordado durante un periodo de tiempo. El valor de este parámetro de servicio para un sentido de transmisión dado se puede negociar también en el establecimiento de la llamada.

8.2.5 Intervalo de medición de la velocidad concertada (T_c)

El intervalo de medición de la velocidad concertada T_c es el intervalo de tiempo durante el cual la red puede esperar datos de tamaño de ráfaga concertado y de tamaño de ráfaga en exceso. Para cada sentido de transmisión, se define de acuerdo con la siguiente fórmula:

- 1) Si $CIR > 0$ $T_c = Bc/CIR$.
- 2) Si $CIR = 0$, T_c se pone a un valor seleccionado por el usuario de un conjunto admitido por la red. Este valor se acuerda para un periodo de tiempo determinado.

8.2.6 Longitud de octeto máxima del campo de información de retransmisión de tramas (N203)

El tamaño del campo de información de retransmisión de tramas (parámetro N203) es el número de octetos de datos de usuario después del campo de dirección y antes del campo de la secuencia de verificación de trama (FCS) (véase la Figura 2). Este cómputo se hace antes de la inserción del bit 0 en el lado transmisión y después de la extracción del bit 0 en el lado receptor. El valor de parámetro N203 para un sentido de transmisión dado (es decir, sentido saliente del DTE al DCE y sentido entrante del DCE al DTE) se pone a un valor seleccionado de un conjunto admitido por la red y acordado durante un periodo de tiempo. El valor del parámetro N203 para un sentido de transmisión dado se puede negociar también en el establecimiento de la llamada.

Todas las redes admitirán como mínimo el valor de 1600 octetos.

Reemplazada por una versión más reciente

8.3 Calidad de servicio

El nivel de la calidad de servicio para el tráfico concertado caracterizado por los parámetros CIR, Bc y Tc pueden ser entregados con una cierta probabilidad. También se puede entregar con cierta probabilidad la calidad de servicio para el tráfico en exceso caracterizado por el parámetro Be.

En la Recomendación X.144 figuran más detalles sobre estos aspectos. La aparición de congestión en la red o en las interfaces DTE/DCE repercute en el nivel de la calidad de servicio suministrada (véase la cláusula 12).

9 Control de transferencia de enlace de datos

9.1 Consideraciones generales

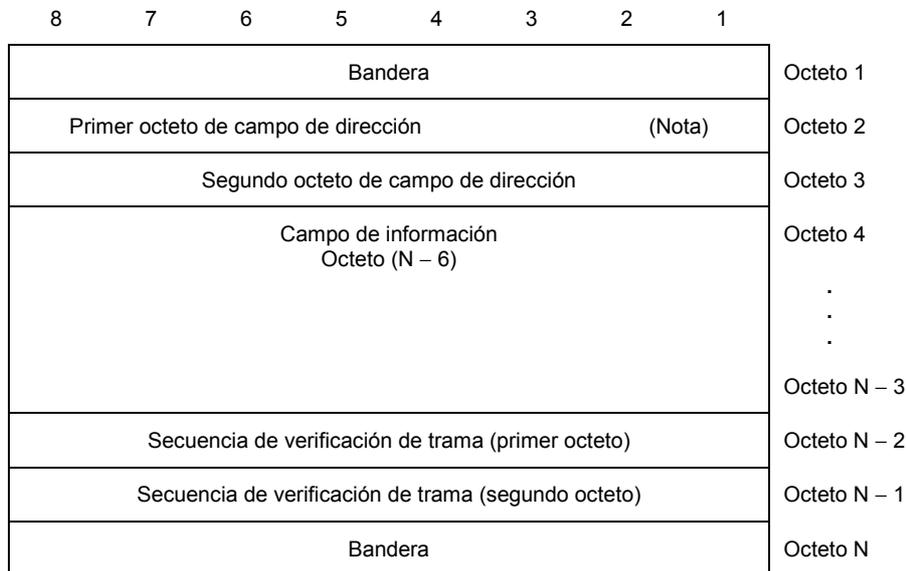
Esta cláusula contiene la estructura de trama, los elementos de procedimiento, el formato de campos y los procedimientos para el funcionamiento del servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas.

Las funciones suministradas por el servicio de transmisión de datos con retransmisión de tramas son:

- delimitación, alineación y transparencia de tramas;
- multiplexación y demultiplexación de tramas mediante el campo de dirección;
- inspección de la trama para asegurar que consta de un número entero de octetos antes de la inserción de bits cero o después de la extracción de bits cero;
- inspección de la trama para asegurar que no es demasiado larga ni demasiado corta;
- detección de los errores de transmisión (pero no recuperación tras error);
- funciones de control de congestión.

9.2 Formato de trama

En la Figura 2 se muestra el formato de trama utilizado para cada trama.



NOTA - La longitud del campo de dirección por defecto es de 2 octetos. Se puede ampliar a 3 o a 4 octetos.

FIGURA 2/X.36

Formato de trama con dirección de 2 octetos

Reemplazada por una versión más reciente

9.2.1 Secuencia de bandera

Todas las tramas comenzarán y terminarán con la secuencia de bandera que consiste en un bit 0 seguido de seis bits 1 contiguos y un bit 0. La bandera que precede al campo de dirección se define como la bandera de apertura. La bandera que sigue al campo de la secuencia de verificación de trama (FCS) se define como la bandera de cierre. Los DTE y DCE deben ser capaces de admitir la utilización de la bandera de cierre como bandera de apertura de la trama siguiente.

9.2.2 Campo de dirección

El campo de dirección debe constar de dos octetos como mínimo, y se puede ampliar facultativamente hasta 4 octetos. El formato del campo de dirección se define en 9.3.

9.2.3 Campo de información

El campo de información de una trama, cuando está presente, sigue al campo de dirección (véase 9.3.2) y precede al campo de la secuencia de verificación de trama (véase 9.2.5). El contenido del campo de información de retransmisión de trama constará de un número entero de octetos. En 8.2.6 se define la longitud máxima del campo de información de retransmisión de tramas.

9.2.4 Campo de secuencia de verificación de trama (FCS)

El campo de la FCS estará constituido por una secuencia de 16 bits. Será el complemento de unos de la suma (módulo 2) de:

- 1) el residuo de x^k ($x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$) dividido (módulo 2) por el polinomio generador $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, donde k es el número de bits en la trama existente entre, pero no incluidos, el bit final de la bandera de apertura y el primer bit de la FCS, excluidos los bits insertados para transparencia; y
- 2) el resto de la división (módulo 2) por el polinomio generador $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ del producto de x^{16} por el contenido de la trama, existente entre, pero no incluidos, el bit final de la bandera de apertura y el primer bit de la FCS, excluidos los bits insertados para transparencia.

9.3 Direccionamiento

9.3.1 Consideraciones generales

Esta subcláusula describe el formato del campo de dirección (véase la Figura 3). Una conexión de retransmisión de tramas está gobernada por los elementos del campo de dirección descritos a continuación. Estos elementos sustentan los procedimientos facultativos de gestión de la congestión que figuran en la cláusula 12. El campo de información sigue al campo de dirección.

9.3.2 Formato de campo de dirección

El campo de dirección que se muestra en la Figura 3 contiene los bits de extensión del campo de dirección, un bit de indicación de instrucción/respuesta, un bit de notificación de congestión explícita hacia atrás, un bit de indicación de elección de descarte, bits de identificador de conexión de enlace de datos (DLCI) y un bit de extensión de DLCI/indicación de control (bit D/C). Es obligatorio sustentar un campo de dirección de 2 octetos. Los DTE y DCE también pueden sustentar campos de dirección de 3 octetos y/o de 4 octetos. Cuando la red sustenta campos de dirección de 3 y/o 4 octetos, la longitud se elige en el momento del abono y es aplicable a toda la interfaz DTE/DCE.

9.3.3 Elemento campo de dirección

9.3.3.1 Bit de extensión del campo de dirección (bit EA)

La gama del campo de dirección se extiende reservando el bit 1 de los octetos del campo de dirección para indicar el octeto final del campo de dirección. La presencia de un 0 en el bit 1 de un octeto del campo de dirección señala que sigue otro octeto de campo de dirección. La presencia de un 1 en el bit 1 de un octeto de campo de dirección señala que es el octeto final del campo de dirección.

9.3.3.2 Bit de instrucción/respuesta (bit C/R)

El bit C/R se transmite en forma transparente de un DTE al otro.

Reemplazada por una versión más reciente

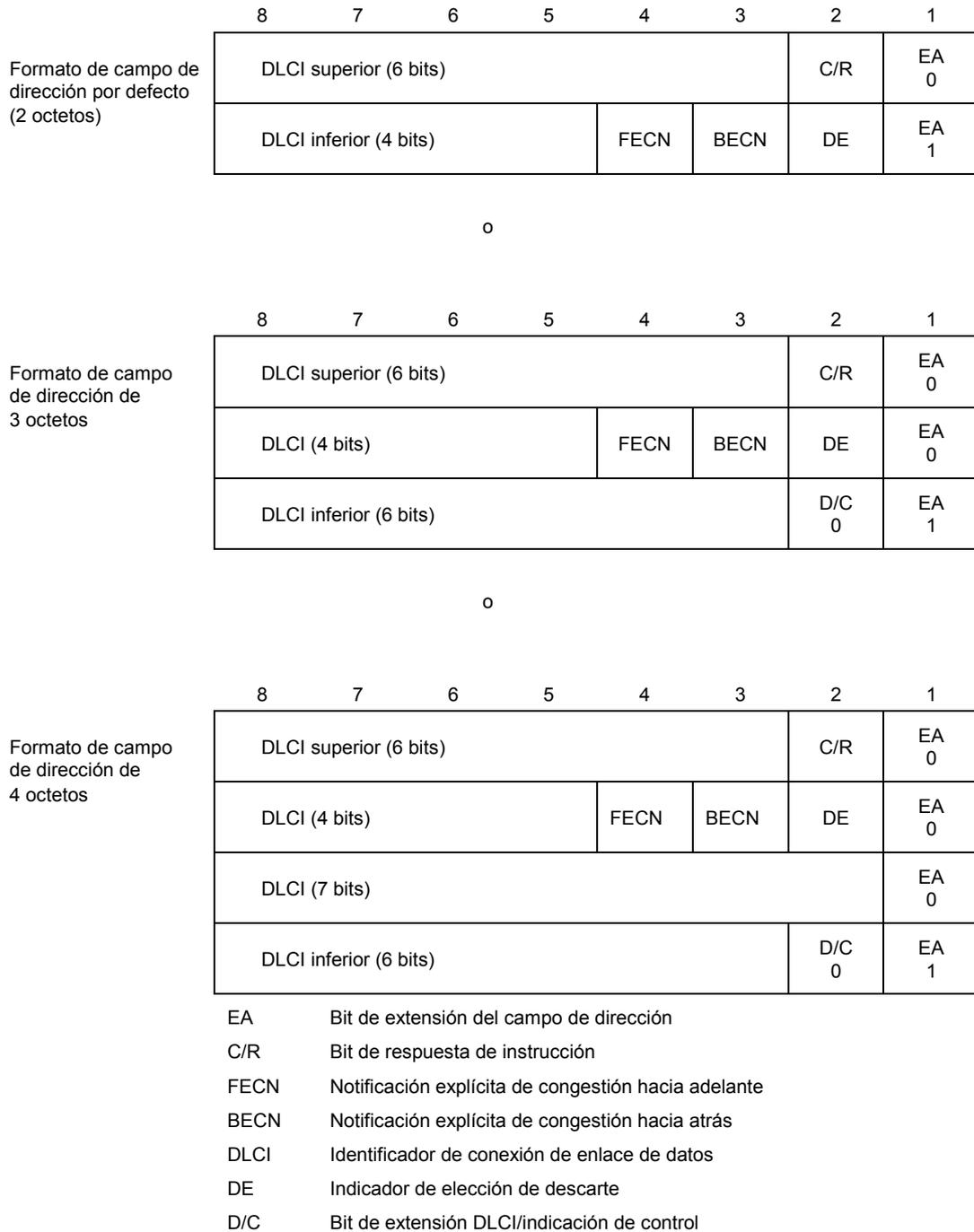


FIGURA 3/X.36

Formato del campo de dirección

9.3.3.3 Bit de notificación de congestión explícita hacia adelante (bit FECN)

El valor de este bit puede ser asignado por una red congestionada para notificar al DTE receptor que deben iniciarse procedimientos para evitar la congestión, donde sean aplicables, para el tráfico en el sentido de la trama que lleva la indicación FECN. Este bit se pone a 1 para indicar al DTE receptor que las tramas que recibe han encontrado recursos congestionados. Este bit puede ser utilizado por el DTE de destino para iniciar el ajuste de la velocidad del transmisor.

Reemplazada por una versión más reciente

Si bien la fijación de este bit por la red o por el DTE es facultativa, ninguna red suprimirá (pondrá a 0) este bit. Las redes que no proporcionan FECN deberán pasar este bit inalterado. En la cláusula 12 se explica la utilización de este bit.

9.3.3.4 Bit de notificación de congestión explícita hacia atrás (bit BECN)

El valor de este bit puede ser asignado por una red congestionada para notificar al DTE receptor que deben iniciarse procedimientos para evitar la congestión, donde sean aplicables, para el tráfico en el sentido opuesto al de la trama que lleva el indicador BECN. Este bit se pone a 1 para indicar al DTE receptor que las tramas que transmite pueden encontrar recursos congestionados. Este bit puede ser utilizado por el DTE de origen para iniciar el ajuste de la velocidad del transmisor.

Si bien la fijación de este bit por la red o el DTE es facultativa, ninguna red liberará (pondrá a 0) este bit. Las redes que no proporcionan BECN pasarán este bit sin modificación. En la cláusula 12 se explica la utilización de este bit.

9.3.3.5 Bit indicador de elección de descarte (bit DE)

Este bit, si se utiliza, se pone a 1 para indicar la petición de que una trama debe ser descartada con preferencia a otras tramas en una situación de congestión. La fijación de este bit por la red o por el DTE es facultativa. Ninguna red suprimirá (pondrá a 0) este bit. Las redes no están constreñidas a descartar sólo tramas con DE = 1 en presencia de congestión.

9.3.3.6 Identificador de conexión de enlace de datos (DLCI)

Según la longitud del campo de dirección, el DLCI puede ser de 10 bits, 16 bits o 23 bits. Cuando la longitud del campo de dirección es de 2 octetos, el DLCI es de 10 bits y aparece en los octetos 1 y 2. Cuando la longitud del campo de dirección es 3 octetos, el DLCI es de 16 bits y aparece en los octetos 1, 2 y 3. Cuando la longitud del campo de dirección es de 4 octetos, el DLCI es de 23 bits y aparece en los octetos 1, 2, 3 y 4.

El DLCI identifica un circuito virtual en la interfaz DTE/DCE local. Su valor es determinado en el momento del abono para circuitos virtuales permanentes y en el establecimiento de la llamada para circuitos virtuales conmutados. El número máximo de circuitos virtuales admitidos para una interfaz DTE/DCE depende de la red.

Los valores específicos del DLCI se utilizan también para:

- la señalización para los circuitos virtuales conmutados (véase la cláusula 10);
- los procedimientos adicionales para los circuitos virtuales permanentes (véase la cláusula 11);
- la gestión de capa 2, en particular la gestión de capa de enlace consolidada (CLLM) (véase el Anexo C).

Los diversos valores para DLCI se especifican en los Cuadros 1-1, 1-2 y 1-3.

CUADRO 1-1/X.36

Gama de valores DLCI cuando se utiliza un campo de dirección de 2 octetos

Gama DLCI (10 bits)	Función	Referencia
0	Señalización	Cláusula 10, 11
1 - 15	Reservado	
16 - 991	Identificación de circuito virtual	
992 - 1007	Gestión de capa 2 de FRDTS utilizada para información relacionada con la red, tal como mensajes CLLM	Anexo C
1008 - 1022	Reservado	
1023	Reservado para gestión de capa 2 en canal, si se requiere	

Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO 1-2/X.36

Gama de valores DLCI cuando se utiliza un campo de dirección de 3 octetos

Gama DLCI (16 bits)	Función	Referencia
0	Señalización	Cláusula 10, 11
1 - 1023	Reservado	
1024 - 63487	Identificación de circuito virtual	
63488 - 64511	Gestión de capa 2 de FRDTS utilizada para información relacionada con la red, tal como mensajes CLLM	Anexo C
64512 - 65534	Reservado	
65535	Reservado para gestión de capa 2 en canal, si se requiere	

CUADRO 1-3/X.36

Gama de valores DLCI cuando se utiliza un campo de dirección de 4 octetos

Gama DLCI (23 bits)	Función	Referencia
0	Señalización	Cláusula 10, 11
1 - 131071	Reservado	
131072 - 8126463	Identificación de circuito virtual	
8126464 - 8257535	Gestión de capa 2 de FRDTS utilizada para información relacionada con la red, tal como mensajes CLLM	Anexo C
8257536 - 8388606	Reservado	
8388607	Reservado para gestión de capa 2 en canal, si se requiere	

9.3.3.7 Bit de extensión de DLCI/indicación de control (bit D/C)

El bit D/C es el bit 2 del último octeto del campo de dirección cuando se utiliza un formato de 3 octetos o de 4 octetos. En la presente Recomendación este bit se pone siempre a 0. Cuando se pone a 1, los bits 3 a 8 del último octeto ya no son interpretados como bits DLCI y su utilización será objeto de ulterior estudio.

9.4 Consideraciones relativas a la transmisión

9.4.1 Orden de transmisión de los bits

Los bits se agrupan en octetos. Los bits de un octeto se muestran horizontalmente y se numeran de 1 a 8. Múltiples octetos se muestran verticalmente y se numeran de 1 a n (véase la Figura 4).

Los octetos se transmiten en orden numérico ascendente. Para cada octeto: el bit 1, que es el bit menos significativo, se transmite primero y el bit 8, que es el bit más significativo, se transmite último.

Reemplazada por una versión más reciente

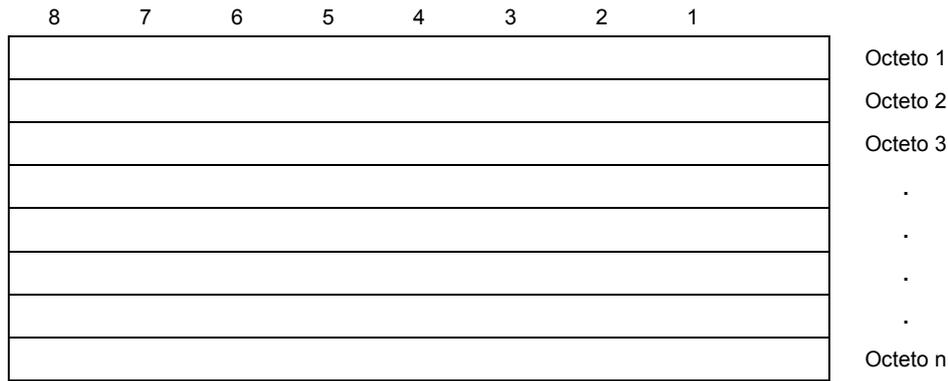


FIGURA 4/X.36

Convenio de formato

9.4.2 Orden de bits en campos de trama

Cuando un campo está contenido dentro de un solo octeto, el número de bit más bajo del campo representa el valor de orden más bajo.

Cuando un campo abarca más de un octeto, el orden de valores de bits disminuye progresivamente a medida que aumenta el número de octetos dentro de cada octeto. El número de bit más bajo asociado con el campo representa el valor de orden más bajo.

Por ejemplo, en un campo de dirección con una longitud de 2 octetos, el orden de los valores de los bits DLCI es el que se muestra en la Figura 5.

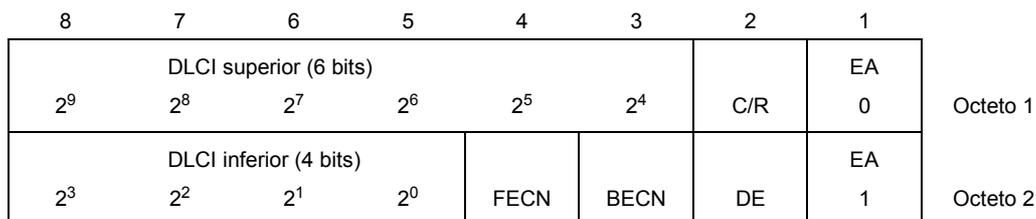


FIGURA 5/X.36

Orden de valores de los bits DLCI

Hay dos excepciones al convenio precedente:

- 1) El orden de los valores de los bits dentro del campo de información no se especifica en la presente Recomendación.
- 2) El orden de los valores de los bits FCS es como sigue: el bit 1 del primer octeto es el bit de orden superior y el bit 8 del segundo octeto es el bit de orden inferior (véase la Figura 6).

Reemplazada por una versión más reciente

8	7	6	5	4	3	2	1	
2^8	2^9	2^{10}	2^{11}	2^{12}	2^{13}	2^{14}	2^{15}	Octeto 1
2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	Octeto 2

FIGURA 6/X.36

Orden de los valores de los bits FCS

9.4.3 Transparencia

El DTE y el DCE examinarán el contenido de trama entre las secuencias de bandera de apertura y cierre (campos de dirección, información y FCS) e insertarán un bit «0» después de todas las secuencias de cinco bits «1» contiguos (incluidos los últimos cinco bits de la FCS) para asegurar que no se simula una secuencia de bandera o de aborto dentro de la trama. El DCE y DTE receptores examinarán el contenido de trama entre las secuencias de bandera de apertura y cierre y descartarán cualquier bit «0» que sigue directamente a cinco bits «1» contiguos.

9.4.4 Relleno entre tramas

Para el relleno entre tramas, se debe usar también la secuencia de bandera.

9.4.5 Tramas no válidas

Una trama no válida es una trama que:

- no está debidamente limitada por dos banderas; o
- tiene menos de 3 octetos entre el campo de dirección y la bandera de cierre; o
- no tiene un número entero de octetos antes de una inserción de bits «0» o después de una extracción de bits «0»; o
- contiene un error en la secuencia de verificación de trama; o
- contiene un campo de dirección de un solo octeto; o
- contiene un DLCI que no es admitido por el receptor; o
- contiene siete o más bits continuos puestos a 1 después de una inserción de bits «0» o antes de una extracción de bits «0» («violación de transparencia» o «aborto de trama»); o
- tiene un campo de información más largo que N203 (véase 8.2.6).

NOTAS

1 El ítem b) anterior significa que las tramas con una longitud de campo de información igual a cero son tramas válidas. Cuando no hay tráfico en un sentido de transmisión dado, el DTE o el DCE pueden utilizar estas tramas para enviar información sobre congestión en el sentido opuesto mediante el bit BECN puesto a 1 o a 0. Por razones de compatibilidad hacia atrás, el DTE o el DCE puede considerar estas tramas inválidas, y en consecuencia descartarlas sin notificar al DCE o DTE transmisor.

2 En el caso h), la red puede enviar parte de la trama hacia el DTE distante y después abortar la trama.

Las tramas no válidas serán descartadas sin notificar al DTE o al DCE transmisor.

9.4.6 Aborto de tramas

El aborto de una trama se realiza transmitiendo como mínimo siete bits 1 contiguos (sin bits 0 insertados). La recepción de siete o más bits 1 contiguos por un DTE (o por un DCE) se interpreta como un aborto y el DTE o el DCE (pasa por alto las tramas recibidas en ese momento).

10 Control de conexión de llamada

El control de conexión de llamada será objeto de ulterior estudio.

Reemplazada por una versión más reciente

11 Procedimientos de gestión de PVC

11.1 Visión de conjunto

Estos procedimientos descritos en 11.2 a 11.7 proporcionan la siguiente funcionalidad:

- verificación de la integridad del enlace de la interfaz DTE/DCE;
- notificación al DTE de la adición de un PVC;
- detección por el DTE de la supresión de un PVC;
- notificación al DTE de la situación de un PVC.

Estos procedimientos se basan en la transmisión periódica de un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN por el DTE y un mensaje SITUACIÓN por el DCE.

La red está obligada a sustentar estos procedimientos. El DTE debe indicar en el momento de efectuar el abono si utilizará o no estos procedimientos. Además, por ejemplo, cuando el DTE es una red privada, se pueden utilizar procedimientos bidireccionales según se describe en 11.5. Es facultativo para la red sustentar estos procedimientos. El DTE debe indicar en el momento de efectuar el abono si utilizará o no los procedimientos bidireccionales.

11.2 Definición de mensajes

Ambos mensajes se transfieren con DLCI = 0, y los bits FECN, BECN y DE no se utilizan y se deben poner a 0 en la transmisión y no deben ser interpretados en la recepción. Los 3 octetos que siguen al campo de dirección tienen valores fijos:

- el primer octeto es el campo de control de una trama UI con el bit P puesto a 0;
- el segundo octeto es el elemento de información de discriminador de protocolo del mensaje;
- el tercer octeto es el elemento de información de referencia de llamada ficticia del mensaje.

En consecuencia, los primeros octetos de la trama son los descritos en la Figura 7 siguiente.

Los otros elementos de información se describen en 11.2.1 y 11.2.2.

Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	
1	Bandera								
2	0	0	0	0	0	0	0	0	DLCI de campo de dirección = 0
3	0	0	0	0	0	0	0	1	
4	0	0	0	0	0	0	1	1	UI p = 0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	Discriminador de protocolo
6	0	0	0	0	0	0	0	0	Referencia de llamada ficticia
	Elemento de información específico del mensaje								Véanse 11.2.1 y 11.2.2
	FCS								
	Bandera								

FIGURA 7/X.36

Formato de trama de gestión de PVC (para dirección de dos octetos)

Reemplazada por una versión más reciente

11.2.1 Mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN

Este mensaje se envía para consultar la situación de los PVC o para verificar la integridad del enlace. Los elementos de información específicos de mensaje para estos mensajes se describen en el Cuadro 2 y están en el orden indicado en este cuadro.

CUADRO 2/X.36

Elementos de información específica de mensaje en el mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN

Tipo de mensaje: CONSULTA DE SITUACIÓN Sentido: ambos Significado: local			
Elemento de información	Sentido	Tipo	Longitud
Tipo de mensaje	Ambos	Obligatorio	1
Tipo de informe	Ambos	Obligatorio	3
Verificación de integridad del enlace	Ambos	Obligatorio	4

11.2.2 Mensaje SITUACIÓN

Este mensaje se envía en respuesta a un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN para indicar la situación de los circuitos virtuales permanentes o para una verificación de la integridad del enlace. Se puede enviar facultativamente en cualquier momento para indicar la situación de un PVC. Los elementos de información específicos de mensaje para este mensaje se describen en el Cuadro 3 y están en el orden indicado en el cuadro. Además, el elemento de información situación del PVC puede aparecer varias veces.

CUADRO 3/X.36

Elementos de información específicos de mensaje en el mensaje SITUACIÓN

Tipo de mensaje: SITUACIÓN Sentido: ambos Significado: local			
Elemento de información	Sentido	Tipo	Longitud
Tipo de mensaje	Ambos	Obligatorio	1
Tipo de informe	Ambos	Obligatorio	3
Verificación de integridad del enlace	Ambos	Facultativo/Obligatorio (véase la Nota)	4
Situación de PVC	Ambos	Facultativo/Obligatorio (véase la Nota)	5-7

NOTA – Facultativo u obligatorio según el tipo de informe. Véase 11.4.

11.3 Elementos de información específicos de mensaje

11.3.1 Tipo de mensaje

La codificación del tipo de mensaje se define en el Cuadro 4.

Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO 4/X.36

Codificación de tipo de mensaje

Codificación de tipo de mensaje para gestión de PVC	
Bits	
8765 4321	
011 - - - - -	
1 0101	CONSULTA DE SITUACIÓN
1 1101	SITUACIÓN

11.3.2 Tipo de informe

La finalidad del elemento de información tipo de informe es indicar el tipo de consulta solicitada cuando se incluye en un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN o el contenido del mensaje SITUACIÓN. La longitud de este elemento de información es de 3 octetos. El formato del elemento de información tipo de informe se define en la Figura 8, donde el tipo de informe se indica en el octeto 3.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	1	0	1	0	0	0	1	1
Longitud del contenido de tipo de informe								2
Tipo de informe								3

Tipo de informe (octeto 3)

Bits

87654321

00000000 Situación completa (situación de todos los PVC en el canal portador)

00000001 Verificación de integridad del enlace solamente

00000010 Situación asíncrona de un solo PVC

Todos los otros valores están reservados.

FIGURA 8/X.36

Elemento de información tipo de informe

11.3.3 Verificación de integridad del enlace

La finalidad del elemento de información verificación de integridad del enlace es intercambiar periódicamente números de secuencia entre el DCE y el DTE. La longitud de este elemento de información es de 4 octetos. La longitud del contenido del elemento de información integridad del enlace se codifica en binario en el octeto 2.

El formato del elemento de información de verificación de integridad del enlace se define en la Figura 9, donde el número de secuencia en emisión del octeto 3 indica el número de secuencia en emisión vigente del originador del mensaje y el número de secuencia en recepción en el octeto 4 indica el número de secuencia en emisión recibido en el último mensaje recibido. El número de secuencia en emisión se codifica en binario en el octeto 3. El número de secuencia en recepción se codifica en el octeto 4.

Reemplazada por una versión más reciente

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	1	0	1	0	0	1	1	1
Longitud del contenido de verificación de integridad del enlace								2
Número de secuencia en emisión								3
Número de secuencia en emisión								4

FIGURA 9/X.36

Elemento de información verificación de integridad del enlace

11.3.4 Situación del PVC

La finalidad del elemento de información situación de PVC es indicar la situación de los PVC existentes en la interfaz. El elemento de información se puede repetir, de ser necesario, en un mensaje para indicar la situación de todos los PVC en la interfaz DTE/DCE. La longitud de este elemento de información depende de la longitud de los DLCI que se utilizan en la interfaz DTE/DCE. La longitud de este elemento de información es de 5 octetos cuando se utiliza un formato de dirección por defecto (2 octetos). El formato del elemento de información situación de PVC se define en la Figura 10-1 cuando se utiliza un formato de dirección por defecto. El bit 6 del octeto 3 es el bit más significativo en el identificador de conexión del enlace de datos.

El formato del elemento de información situación de PVC se define en las Figuras 10-2 y 10-3, cuando se utiliza un formato de dirección de 3 octetos y un formato de dirección de 4 octetos, respectivamente.

El bit 2 del último octeto para cada elemento de información situación de PVC es un bit Activo, que se codifica a 1 para indicar que el PVC está activo y 0 para indicar que el PVC está inactivo. Una indicación de activo significa que el PVC está disponible para ser utilizado para transferencia de datos. Una indicación de inactivo significa que el PVC está configurado pero no está disponible para transferencia de datos.

El bit 3 del último octeto de cada elemento de información situación de PVC es el bit Supresión, que se codifica a 1 para indicar que el PVC ha sido suprimido y se codifica a 0 para indicar que el PVC está configurado.

El bit 4 del último octeto para cada elemento de información situación de PVC es el bit Nuevo, que se codifica 1 para indicar que el PVC se acaba de configurar, y 0 para indicar que el PVC ya está configurado.

Los elementos de información situación de PVC se disponen en los mensajes en orden ascendente de los DLCI; el PVC con el DLCI más bajo es el primero, el segundo DLCI más bajo es el segundo, y así sucesivamente. El máximo número de PVC que se puede indicar en un mensaje está limitado por el tamaño de trama máximo.

El bit Supresión sólo es aplicable para notificación oportuna utilizando el informe de situación asíncrono del PVC facultativo. Cuando este bit se pone a 1, los bits Nuevo y Activo no tienen significado y se pondrán a 0 en la transmisión y no serán interpretados en la recepción. Cuando los bits Nuevo o Activo tienen significado, el bit Supresión se pondrá a 0 en la transmisión y no será interpretado en la recepción.

11.4 Descripción de los procedimientos

Estos procedimientos utilizan interrogación periódica, como se describe en 11.4.1, para verificar la integridad del enlace (véase 11.4.1.2) y para informar el estado de los PVC (véanse 11.4.1.3, 11.4.1.4 y 11.4.1.5).

Reemplazada por una versión más reciente

8	7	6	5	4	3	2	1		
0	1	0	1	0	1	1	1		Octeto
Longitud del contenido de situación de PVC = 3									1
0 ext.	0 reserva	Identificador de conexión del enlace de datos (6 bits más significativos)							2
1 ext.	Identificador de conexión del enlace de datos (segundos 4 bits más significativos)			0	0 reserva	0		3	3a
1 ext.	0	0 reserva	0	Nuevo «N»	Supresión «D»	Activo «A»	0 reservado		4

FIGURA 10-1/X.36

Elemento de información SITUACIÓN de PVC con formato de dirección de 2 octetos

8	7	6	5	4	3	2	1		
0	1	0	1	0	1	1	1		Octeto
Longitud del contenido de situación de PVC = 4									1
0 ext.	0 reserva	Identificador de conexión del enlace de datos (6 bits más significativos)							2
0 ext.	Identificador de conexión del enlace de datos (segundos 4 bits más significativos)			0	0 reserva	0		3	3a
1 ext.	Identificador de conexión del enlace de datos (terceros 6 bits más significativos)						0 reserva		3b
1 ext.	0	0 reserva	0	Nuevo «N»	Supresión «D»	Activo «A»	0 reservado		4

FIGURA 10-2/X.36

Elemento de información SITUACIÓN de PVC con formato de dirección de 3 octetos

11.4.1 Interrogación periódica

11.4.1.1 Consideraciones generales

El DTE inicia la interrogación secuencial que se describe a continuación.

- 1) El DTE envía un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN al DCE y arranca el temporizador de interrogación T391. Cuando T391 expira, el DTE repite la acción anterior.

Este mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN por lo general sólo pide un intercambio de verificación de integridad de enlace (tipo de informe igual a '0000 0001'). No obstante, cada ciclo de interrogación N391, el DTE pide la situación total de todos los PVC (tipo de informe igual a '0000 0000').

Reemplazada por una versión más reciente

- 2) El DCE responde a cada mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN con un mensaje SITUACIÓN y arranca o rearranca el temporizador T392 de verificación de interrogación utilizado por la red para detectar errores (véase 11.4.1.5). El mensaje SITUACIÓN enviado en respuesta a un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN contiene los elementos de información verificación de integridad del enlace y tipo de informe. Si el contenido del elemento de información tipo de informe especifica la situación completa, el mensaje SITUACIÓN debe contener un elemento de información situación de PVC para cada PVC configurado en la interfaz DTE/DCE.
- 3) El DTE interpretará el mensaje SITUACIÓN según el tipo de informe contenido en este mensaje SITUACIÓN. El DCE puede responder a cualquier interrogación con un mensaje de situación completa en el caso de un cambio de situación de PVC o informar la adición o supresión de PVC en la interfaz DTE/DCE. Si se trata de un mensaje de situación completa, el DTE debe actualizar la situación de cada PVC configurado.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	1	0	1	0	1	1	1	1
Longitud del contenido de situación de PVC = 5								2
0 ext.	0 reserva	Identificador de conexión del enlace de datos (6 bits más significativos)						3
0 ext.	Identificador de conexión del enlace de datos (segundos 4 bits más significativos)			0	0 reserva	0		3a
0 ext.	Identificador de conexión del enlace de datos (terceros 7 bits más significativos)							3b
1 ext.	Identificador de conexión del enlace de datos (cuartos 6 bits más significativos)						0 reserva	3c
1 ext.	0	0 reserva	0	Nuevo «N»	Supresión «D»	Activo «A»	0 reservado	4

FIGURA 10-3/X.36

Elemento de información SITUACIÓN de PVC con formato de dirección de 4 octetos

11.4.1.2 Verificación de integridad del enlace

La finalidad del elemento de información verificación de integridad del enlace es permitir al DTE y al DCE determinar la situación del enlace de señalización (DLCI 0). Esto es necesario porque estos procedimientos utilizan la trama de información no numerada (UI).

La Figura 11 muestra el procedimiento de verificación de integridad de enlace normal.

El DTE y el DCE mantienen los siguientes contadores internos:

- El contador de secuencias en emisión mantiene el valor del campo de número de secuencia en emisión del último elemento de información verificación de integridad del enlace enviado.
- El contador de secuencias en recepción mantiene el valor del último campo de número de secuencia en emisión recibido en el elemento de información verificación de integridad del enlace y mantiene el valor que se ha de colocar en el próximo campo de número de secuencia recibido transmitido.

Se utiliza el siguiente procedimiento:

- 1) Antes de intercambiar mensajes, el DCE y el DTE ponen a cero el contador de secuencias en emisión y el contador de secuencias en recepción.
- 2) Cada vez que el DTE envía un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN, incrementa el contador de secuencias en emisión y coloca su valor en el campo de número de secuencia en emisión. Asimismo, coloca el valor vigente del contador de secuencias en recepción en el campo de número de secuencia en recepción del elemento de información verificación de la integridad del enlace. El DTE incrementa el contador de secuencias en emisión utilizando el módulo 256. El valor cero se omite.

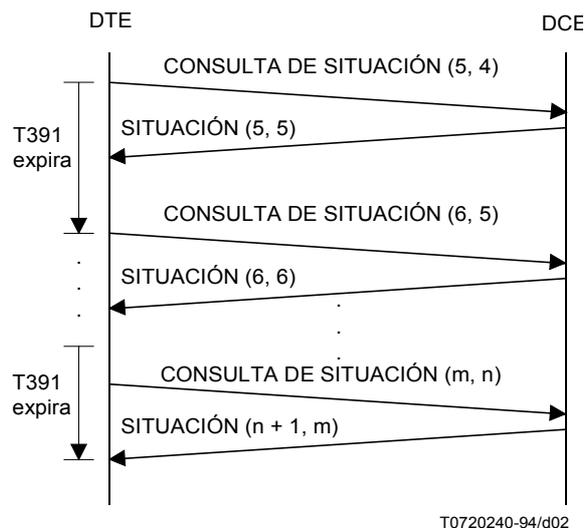
Reemplazada por una versión más reciente

- 3) Cuando el DCE recibe un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN del DTE, el DCE verifica el número de secuencia en recepción recibido del DTE contra su contador de secuencias en emisión. El tratamiento de las condiciones de error se describe en 11.4.1.6.

El número de secuencia en emisión recibido se almacena en el contador de secuencias en recepción. El DCE incrementa entonces su contador de secuencias en emisión y coloca su valor vigente en el campo de número de secuencia en emisión y el valor del contador de secuencias en recepción (el último número de secuencia en emisión recibido) en el campo de número de secuencia recibido del elemento de información de verificación de la integridad del enlace saliente. El DCE devuelve entonces el mensaje SITUACIÓN completado al DTE. El DCE incrementa el contador de secuencias en emisión empleando el módulo 256. El valor cero se omite.

- 4) Cuando el DTE recibe un mensaje SITUACIÓN del DCE en respuesta a un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN, el DTE verifica el número de secuencia en recepción recibido del DCE contra su contador de secuencias en emisión. El tratamiento de las condiciones de error se describe en 11.4.1.6. El número de secuencia en emisión recibido se almacena en el contador de secuencias en recepción.

NOTA – El valor cero en el número de secuencia en recepción indica que los contenidos de campo no están definidos. Este valor se utiliza normalmente después de la inicialización. El valor cero no se enviará en el campo de número de secuencia en emisión de modo tal que el número de secuencia en recepción nunca contendrá el valor cero para diferenciar la condición no definida del redondeo de módulo normal.



T0720240-94/d02

FIGURA 11/X.36

Verificación de integridad del enlace

11.4.1.3 Señalización de la presencia o ausencia de un PVC

El DCE señalará la presencia de un PVC incluyendo una situación de PVC, es decir, con el DLCI apropiado en un mensaje de situación con informe de situación completa. Se considerará que un PVC está presente cuando está configurado en la red en la cual está ubicado el DCE.

El DTE interpretará la omisión de un PVC previamente informado en el mensaje de situación completa como una indicación de que el PVC ya no se proporciona en la interfaz DTE/DCE.

Reemplazada por una versión más reciente

11.4.1.4 Señalización de un PVC nuevo

Una de las funciones de la interrogación periódica es notificar al DTE la adición de nuevos circuitos virtuales permanentes utilizando un mensaje de situación completa. El procedimiento de informe de PVC mediante un mensaje de situación completa garantiza que no se puede suprimir un circuito virtual permanente ni agregar otro utilizando el mismo DLCI sin que el DTE detecte el cambio. Los procedimientos de informe de PVC se definen como sigue:

- 1) Cuando se ha agregado un nuevo circuito virtual permanente, el DCE fija el nuevo bit a 1 en el elemento de información situación de PVC para ese PVC en un mensaje SITUACIÓN de situación completa.
- 2) El DCE no suprimirá el nuevo bit en el elemento de información situación de PVC hasta que reciba un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN que contenga un número de secuencia en recepción igual al contador de secuencias en emisión (es decir, el número de secuencia en emisión transmitido en el último mensaje SITUACIÓN).
- 3) Cuando el DTE recibe un mensaje de situación completa que contiene un elemento de información situación de PVC que identifica a un DLCI desconocido y el nuevo bit está puesto a 1, el DTE marca este PVC como nuevo y lo agrega a su lista de PVC.

NOTA – Cuando el bit nuevo se pone a 1, el bit supresión se debe poner a 0 en la transmisión. En la recepción, el bit supresión no es interpretado cuando el bit nuevo se pone a 1.

11.4.1.5 Señalización de la situación de actividad de los PVC

En respuesta a un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN enviado por el DTE que contiene un elemento de información tipo de informe puesto a «situación completa», el DCE informa al DTE, en un mensaje SITUACIÓN, el estado de actividad de cada PVC configurado en la interfaz DTE/DCE con elementos de información situación de PVC (uno por cada PVC).

El elemento de información tipo de informe en este mensaje SITUACIÓN se pone a «situación completa». Asimismo, en respuesta a un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN enviado por el DTE que contiene un elemento de información tipo de informe puesto a «verificación de integridad del enlace solamente», el DCE puede responder con un mensaje SITUACIÓN que contiene un elemento de información tipo de informe puesto a «situación completa», en el caso de un cambio de situación del PVC. Cada elemento de información de situación del PVC contiene un bit activo que indica la situación de actividad de ese PVC.

La acción que ejecuta el DTE basada en el valor del bit activo es independiente de la acción basada en el bit nuevo. El DTE podrá obtener un elemento de información situación de PVC con el bit nuevo puesto a 1 y el bit activo puesto a 0.

Si el DTE recibe un elemento de información situación de PVC con el bit activo puesto a 0, el DTE interrumpirá la transmisión de tramas por el PVC hasta que reciba un elemento de información situación de PVC para ese PVC con el bit activo puesto a 1. Cuando el bit activo está puesto a 1, el bit supresión debe estar puesto a 0 en la transmisión. El bit supresión no es interpretado en el mensaje SITUACIÓN que informa la situación completa. Cuando el bit supresión se pone a 1 en el mensaje de situación asíncrono facultativo, el bit activo no tiene significado. Otra acción ejecutada por el DTE depende de la realización.

Como hay un retardo entre el instante en que la red pone un PVC en actividad y el instante en que el DCE transmite un elemento de información situación de PVC notificando al DTE, existe la posibilidad de que el DTE reciba tramas por un PVC marcado como inactivo. La acción que ejecuta el DTE al recibir tramas por un PVC inactivo depende de la realización.

Como hay un retardo entre el instante en que la red detecta que un PVC se ha vuelto inactivo y el instante en que el DCE transmite un elemento de información situación de PVC notificando al DTE, existe la posibilidad de que el DCE reciba tramas por un PVC inactivo. La acción que efectúa un DCE al recibir tramas para un PVC inactivo depende de la red y puede incluir la extracción de tramas en el PVC inactivo.

El DCE señalará que un PVC es activo si se cumplen los siguientes criterios:

- El PVC está configurado y disponible para la transferencia de datos en la red desde el DCE local hasta el DCE distante.
- No hay ninguna condición que afecte al servicio en las interfaces DTE/DCE local y distante.
- Cuando se utilizan procedimientos bidireccionales (véase 11.5) en la interfaz DTE/DCE distante, el DTE distante indica que el PVC está presente y activo.

Se debe señalar que cuando se utilizan procedimientos bidireccionales en la interfaz DTE/DCE local, esta indicación es independiente de la indicación recibida del DTE local.

Reemplazada por una versión más reciente

11.4.1.6 Supervisión de errores

El DTE y el DCE utilizan la información proporcionada por la interrogación periódica para supervisar los errores.

El DTE y el DCE detectan las siguientes condiciones de error:

- *Errores de procedimiento* – No recepción de mensajes SITUACIÓN/CONSULTA DE SITUACIÓN, o número de secuencia en recepción no válido en un elemento de información de verificación de integridad del enlace.
- *Errores de protocolo* – errores de discriminador de protocolo, de tipo de mensaje, de referencia de llamada y de elementos de información obligatorios.

En el caso de errores de protocolo, el DTE y el DCE pasarán por alto estos mensajes: no respuesta, no cómputo de errores, no utilización de contenido de información de verificación de integridad del enlace.

En el Apéndice I se dan ejemplos de errores de procedimiento.

11.4.1.6.1 Acciones del DCE

El DCE debe tener en cuenta diversas clases de errores:

1) *Errores dentro de la red*

El DCE debe poner el bit activo a 0 para un PVC si se produce una condición que afecta al servicio dentro de la red (dependiente de la realización, por ejemplo, nodo de conmutación o enlace interno fuera de servicio, ...)

2) *Errores en la interfaz DTE/DCE*

Con el objeto de determinar una condición que afecta a la fuente en la interfaz DTE/DCE, un evento se define como:

- recepción de un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN sin errores de protocolo;
- expiración del temporizador T392.

El primer tipo de evento se considera un error si el contenido del elemento de información de verificación del enlace no es válido. Esto consiste en un número de secuencia en recepción no válido. El número de secuencia en recepción no es válido cuando no es igual al último número de secuencia en emisión transmitido.

NOTA – El DCE continúa el procedimiento de interrogación periódica con independencia del valor del número de secuencia en recepción recibido (es decir, el DCE responde a cada mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN sin errores de protocolo).

El segundo tipo de evento se considera siempre como un error.

La detección por N392 de que los últimos eventos de N393 son erróneos indica una condición que afecta al servicio. Al detectar en la interfaz DTE/DCE una condición que afecta al servicio, el DCE debe notificar al DTE distante sobre cada PVC cuyo servicio es afectado poniendo el bit activo a 0 en un mensaje SITUACIÓN de situación completa o facultativamente en un mensaje SITUACIÓN de PVC asíncrono de un PVC.

El DCE continuará los procedimientos de verificación de integridad del enlace para detectar el restablecimiento del servicio. La detección por N392 de que se han producido eventos consecutivos sin error indica el restablecimiento del servicio.

3) *Pérdida del mensaje de situación con situación completa*

El DCE detecta que su anterior mensaje SITUACIÓN con estado completo no ha sido recibido correctamente por el DTE cuando recibe del DTE un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN que contiene un número de secuencia en recepción que no concuerda con el contador de secuencias en emisión del DCE (véase 11.4.1.2). En este caso, el DCE puede indicar en el mensaje SITUACIÓN que transmite:

- el tipo de informe con situación completa;
- la situación del PVC.

Esto se lleva a cabo aun cuando el mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN recibido no contiene una petición de mensaje SITUACIÓN de situación completa.

Reemplazada por una versión más reciente

4) *Condición de restablecimiento*

Cuando la red detecta que se ha suprimido la condición que afecta al servicio, el DCE reanuda el funcionamiento normal del PVC activo. La red debe notificar al DTE sobre cada PVC cuyo servicio es restablecido poniendo el bit activo a 1 en un mensaje de situación completa que se envía en respuesta a un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN o facultativamente en un mensaje SITUACIÓN de PVC asíncrono de un PVC.

11.4.1.6.2 Acciones del DTE

El DTE debe tener en cuenta diversas clases de errores:

1) *Errores en la interfaz DTE/DCE*

Con el objeto de determinar una condición que afecta al servicio en la interfaz DTE/DCE, un evento se define como la transmisión de un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN.

Este evento se considera un error en los siguientes casos:

- cuando no se recibe un mensaje SITUACIÓN sin errores de protocolo con el tipo de informe igual a «situación completa» o sólo «verificación de integridad del enlace solamente» antes de que expire T391;
- cuando se recibe un mensaje SITUACIÓN con el tipo de informe igual a «situación completa» o «verificación de integridad del enlace solamente», con contenido no válido de un elemento de información. Esto consiste en la detección de un número de secuencia en recepción no válido. El número de secuencia en recepción recibido no es válido cuando no es igual al último número de secuencia en emisión transmitido.

NOTA – Cuando el DTE ha recibido un mensaje SITUACIÓN sin errores de protocolo, pero con un número de secuencia en recepción no válido, el DTE pasa por alto este mensaje, incluido su número de secuencia en emisión. La utilización del número de secuencia en emisión de este mensaje SITUACIÓN puede provocar que el DTE acuse recibo de un mensaje SITUACIÓN con el tipo de informe igual a «situación completa» que ha sido pasado por alto (es decir, acuse de recibo del bit nuevo y/o situación de supresión).

La detección de errores por N392 en los últimos eventos de N393 indica una condición que afecta al servicio. El DTE puede también utilizar otros métodos para detectar las condiciones que afectan al servicio.

Al detectar una condición que afecta al servicio en la interfaz DTE/DCE, el DTE debe interrumpir la transmisión de las tramas por todos los PVC en la interfaz DTE/DCE. El DTE debe continuar con los procedimientos de verificación de integridad del enlace para detectar el restablecimiento del servicio.

Cuando el DTE detecta que se han suprimido las condiciones que afectan al servicio, reanuda el funcionamiento normal de los PVC activos en la interfaz DTE/DCE. La detección por N392 de que se han producido eventos consecutivos sin error indica el restablecimiento del servicio.

Este procedimiento detecta los problemas en el enlace de señalización (DLCI = 0) pero no los problemas en cada PVC.

2) *Discrepancias sobre la situación de un PVC*

Si el DTE recibe un elemento de información situación de PVC para un PVC no definido en ese momento y el bit nuevo se pone a 0, el DTE registra esto como error y agrega el PVC a los PVC activos. Otras acciones ejecutadas por el DTE dependen de la realización.

Si el DTE recibe un mensaje SITUACIÓN de situación completa sin ningún elemento de información situación de PVC para un PVC que el DTE está utilizando en ese momento, el DTE eliminará ese PVC de su lista de PVC.

3) *Pérdida del mensaje SITUACIÓN con informe de situación completa*

Cuando el DTE ha transmitido un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN con un informe de situación completa y no ha recibido el correspondiente mensaje SITUACIÓN (es decir, con un informe de situación completa) antes de que expire el temporizador T391, puede repetir esta petición de un informe de situación completa en el mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN que envía.

Reemplazada por una versión más reciente

11.4.2 Mensaje SITUACIÓN DE PVC asíncrono

Es facultativo para la red admitir este mensaje. Además, cuando es admitido por la red, el DTE determina en el momento del abono si el DCE puede transmitirle o no este mensaje. El mensaje SITUACIÓN DE PVC asíncrono es un mensaje SITUACIÓN con sólo un elemento de información tipo de informe puesto a «situación asíncrona de un solo PVC» y un elemento de información situación de PVC. El DCE pone un mensaje de situación asíncrona para informar al DTE un cambio de situación de actividad para un PVC dado. Este mensaje se transmite asíncronamente, es decir, independiente del mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN enviado por el DTE. Cuando se suprime un PVC, el DCE puede enviar un mensaje SITUACIÓN DE PVC asíncrono al DTE que contiene el elemento de información tipo de informe puesto a «situación asíncrona de PVC» y el elemento de información situación de PVC. En el elemento de información situación de PVC, el bit supresión se pone a 1. Cuando el bit supresión está puesto a 1, el bit nuevo y el bit activo no tienen significado. Se deben poner a 0 en la transmisión y no deben ser interpretados en la recepción.

Los procedimientos para informar sobre nuevos PVC no son admitidos por los mensajes de situación asíncrona. En un mensaje situación de PVC asíncrono, el bit nuevo no tiene significado. Se debe poner a 0 en la transmisión y no debe ser interpretado en la recepción.

11.5 Procedimientos de red bidireccionales facultativos

Es facultativo para la red y para el DTE sustentar estos procedimientos. Cuando son sustentados por la red, el DTE determina en el momento del abono si el DCE utiliza o no estos procedimientos. Estos procedimientos están previstos principalmente para el caso en que el DTE es una red privada.

La Figura 12 muestra los principios del procedimiento bidireccional.



- P.I. Procedimiento de iniciación de interrogación
- P.R. Procedimiento de respuesta a interrogación

FIGURA 12/X.36

Principios del procedimiento bidireccional

El DTE envía un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN y el DCE responde con un mensaje SITUACIÓN. Se aplican los procedimientos indicados en 11.4.1.

El DCE envía un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN y el DTE responde con un mensaje SITUACIÓN. Se aplican los procedimientos indicados en 11.4.1 invirtiéndose las funciones de DTE y DCE. Se aplican las siguientes consideraciones:

Interrogación periódica

El DTE y el DCE activan los procedimientos de interrogación periódica como se describe en 11.4.1.1, es decir, tanto el DTE como el DCE ponen en funcionamiento T391, T392 y N391.

Reemplazada por una versión más reciente

Verificación de integridad del enlace

El DCE y el DTE utilizan dos juegos de números de secuencia para los procedimientos de verificación de integridad del enlace. El primer juego se utiliza cuando el DTE envía un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN y el DCE responde con el mensaje SITUACIÓN. El segundo juego se utiliza cuando el DCE envía un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN y el DTE responde con un mensaje SITUACIÓN.

Supervisión de errores

El DTE y el DCE deben utilizar dos juegos de parámetros N392 y N393. Un conjunto es utilizado para el procedimiento de iniciación de interrogación (véase 11.4.1.6.1), y el otro para el procedimiento de respuesta a interrogación (véase 11.4.1.6.2). Se reconoce que en el DTE o DCE, el procedimiento de iniciación de interrogación y el procedimiento de respuesta a interrogación pueden detectar estados diferentes. La determinación del estado de la interfaz DTE/DCE a partir de estos estados depende de la realización.

Señalización de que un PVC es nuevo

Para un PVC dado, cuando el bit nuevo recibido por el DCE está puesto a 1, esto significa que el PVC ha sido añadido recientemente o reconfigurado en el lado DTE (por ejemplo, en una red privada). Esta información será propagada a través de la red a la interfaz DTE/DCE distante.

NOTA – Este procedimiento asegura que el DTE distante no omite el hecho de que el DTE (por ejemplo, red privada) suprimió un PVC y reutilizó rápidamente el mismo DLCI para un nuevo PVC a un nuevo destino.

11.6 Parámetros del sistema

Los siguientes cuadros resumen los valores aceptables para los parámetros configurables descritos en estos procedimientos. Los valores de parámetro distintos de los valores por defecto constituyen una opción de abono.

CUADRO 5-1/X.36

Contadores de parámetros del sistema

Contador	Descripción	Gama	Valor por defecto/ umbral	Utilización	Entidad que transmite CONSULTA DE SITUACIÓN (Nota 1)	Entidad que responde con SITUACIÓN (Nota 2)
N391	Contador de interrogación de situación completa (situación de todos los PVC)	1-255	6	Ciclos de interrogación	Obligatorio	No es aplicable
N392	Contador de errores/recuperaciones tras error	1-10 (Nota 3)	3	Eventos con errores/sin errores	Obligatorio	Obligatorio
N393	Contador de eventos supervisado	1-10 (Nota 4)	4	Eventos	Obligatorio	Obligatorio

NOTAS

1 Sustentado por el DTE para los procedimientos de gestión de PVC. Sustentado por el DCE para procedimientos bidireccionales.

2 Sustentado por el DCE para los procedimientos de gestión de PVC. Sustentado por el DTE para procedimientos bidireccionales.

3 N392 debe ser menor o igual que N393.

4 Si N393 se fija a un valor mucho menor que N391, el enlace podría entrar y salir de la condición de error sin que el DTE o la red sean notificados.

Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO 5-2/X.36

Temporizadores de parámetros del sistema

Temporizador	Descripción	Gama	Valor por defecto (segundos)	Arranque	Acciones ejecutadas a la expiración	Entidad que transmite CONSULTA DE SITUACIÓN (Nota 1)	Entidad que responde con SITUACIÓN (Nota 2)
T391	Temporizador de interrogación de verificación de integridad del enlace	5-30	10	Transmitir CONSULTA DE SITUACIÓN	Transmitir error de registro de CONSULTA DE SITUACIÓN si no se recibe el mensaje SITUACIÓN	Obligatorio	Sin aplicación
T392	Temporizador de verificación de interrogación	5-30 (Nota 3)	15	Transmitir SITUACIÓN	Registrar error incrementando N392. Rearranca T392	No es aplicable	Obligatorio

NOTAS

- 1 Sustentado por el DTE para los procedimientos de gestión de PVC. Sustentado por el DCE para los procedimientos bidireccionales.
- 2 Sustentado por el DCE para los procedimientos de gestión de PVC. Sustentado por el DTE para los procedimientos bidireccionales.
- 3 El plazo de T392 debe ser menor o igual que el de T391.

12 Control de congestión

12.1 Consideraciones generales

En condiciones normales de funcionamiento, el DCE debe ser capaz de recibir los datos transmitidos por cada DTE y transferir esos datos con un retardo mínimo a la velocidad de transferencia de datos del usuario (es decir, la velocidad de acceso de las líneas físicas de abonado) a un DTE distante. Sin embargo, cuando el DCE experimenta una ligera congestión, se produce un retardo cuando las tramas recibidas de cada DTE no pueden ser transmitidas inmediatamente y se almacenan en memorias intermedias durante un corto tiempo antes de transmitir las al DTE distante, produciéndose así un aumento del retardo de transferencia de tramas.

Si la congestión de la red empeora al punto en que la red ya no puede transmitir las tramas de usuario a la velocidad en que son transmitidas por el DTE, las tramas así almacenadas en memorias intermedias producirán la saturación de las mismas, en cuyo caso las tramas desbordadas serán descartadas.

Los usuarios pueden evitar que se produzca esta congestión e impedir que sus tramas de datos sean descartadas reduciendo la velocidad de datos de transmisión en la red a la velocidad de información concertada (CIR) en el momento del abono. Por esta razón es necesario considerar factores tales como la CIR total para todos los servicios de PVC que tienen cabida en la red, el porcentaje de utilización atribuido a la transmisión y recepción de datos para cada enlace, y la relación de este porcentaje de utilización con la velocidad de las líneas físicas cuando se fijan las especificaciones de capacidad para los servicios de PVC.

Para garantizar la calidad de los servicios de red del FRDTS es necesario asegurar en primer lugar que el porcentaje de tramas descartadas durante el funcionamiento normal permanece por debajo de cierto nivel. Mientras no sea posible garantizar el mismo nivel de fiabilidad en momentos de congestión, es necesario asegurar que el porcentaje de tramas descartadas permanezca por debajo del nivel necesario para acomodar niveles de comunicación mínimos. En el caso de congestión grave, se debe interrumpir el servicio de transmisión de datos para restablecer los recursos de red, y será imposible asegurar la transmisión de datos.

Reemplazada por una versión más reciente

La Figura 13 muestra la relación entre el nivel de congestión en la red y el caudal de datos transmitidos por el usuario. Se puede observar que en momentos de congestión el descarte de tramas y la retransmisión de tramas de usuario reducen el caudal general.

La Región I de la Figura 13 indica el caudal de la red en condiciones normales, la Región II en momentos de congestión ligera, y la Región III en momentos de gran congestión.

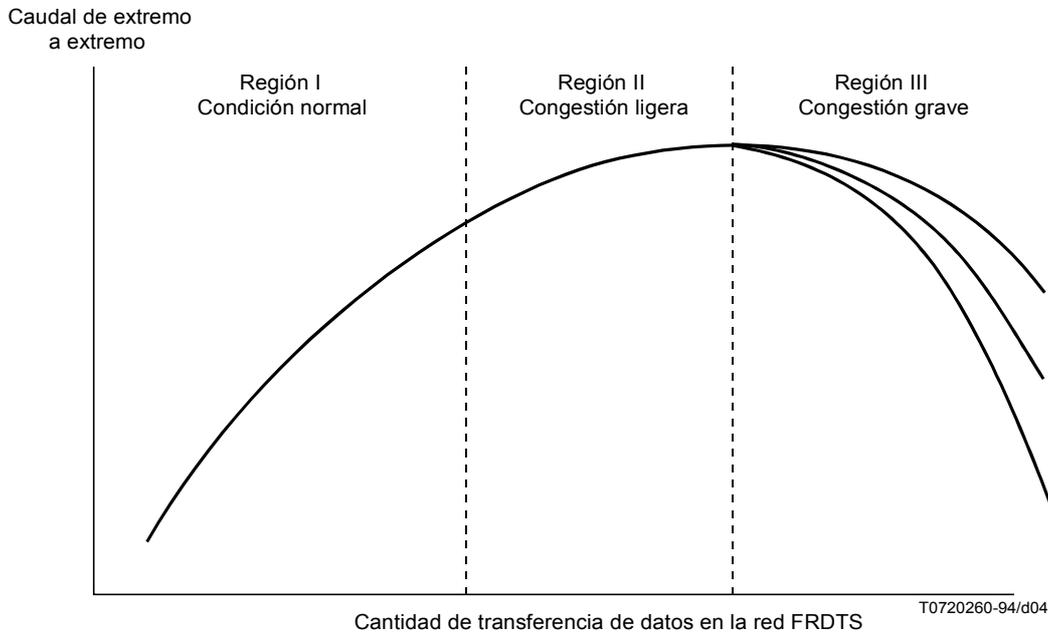


FIGURA 13/X.36
Relación entre congestión de red y caudal

12.2 Repercusiones de la congestión

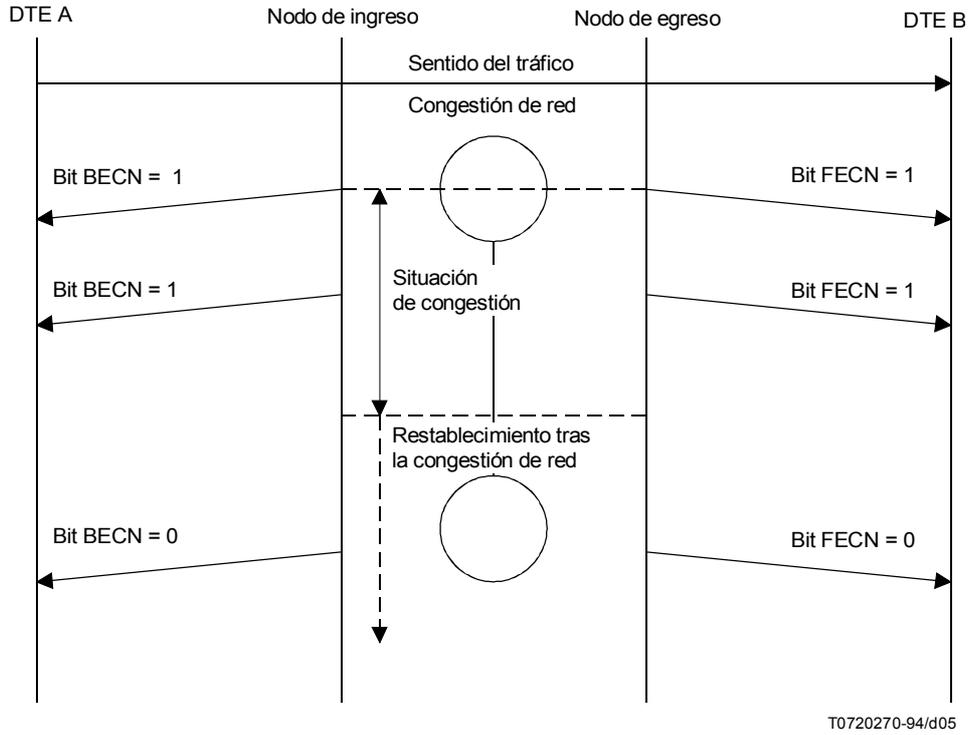
Al comienzo de una congestión ligera, la red debe aplicar procedimientos para detectar la congestión, notificar a los DTE y, cuando sea factible, controlar el exceso de tráfico para evitar en la medida posible el descarte real de tramas. La red debe enviar mensajes que notifiquen explícitamente a los DTE de que existe congestión en la red. Los DTE deben responder a estos mensajes reduciendo el tráfico transmitido a la red, permitiendo así que la red se recupere de la congestión.

En momentos de congestión, las redes descartarán por lo general las tramas marcadas descarte elegible (DE) de preferencia a otro tráfico. Sin embargo, las redes pueden descartar cualesquiera tramas en cualquier momento para protegerse del colapso producido por la congestión. El único método de controlar el tráfico de los DTE que no responden a la notificación de congestión es el descarte de tramas.

12.3 Notificación de congestión

Cuando la red detecta un estado de congestión, puede poner a 1 los bits FECN y/o BECN en las tramas transmitidas a los DTE pertinentes (véase la Figura 14). Algunas redes pueden enviar también un mensaje CLLM a los DTE pertinentes (véase el Anexo C).

Reemplazada por una versión más reciente



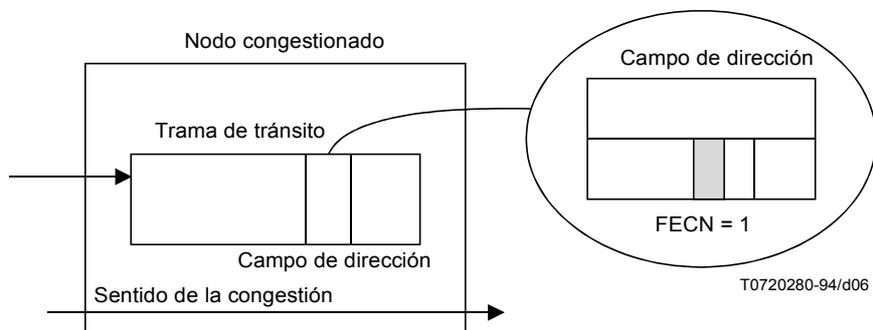
T0720270-94/d05

FIGURA 14/X.36
Notificación de congestión de red

12.3.1 Notificación de congestión explícita hacia adelante

La notificación en el mismo sentido que el tráfico que produce la congestión de la red se denomina notificación de congestión explícita hacia adelante. La red pone el bit FECN a «1» dentro del campo de dirección de la trama que pasa por el nodo congestionado para informar al usuario receptor la congestión de red (véase la Figura 15).

Se debe señalar que el DTE puede fijar el bit FECN para notificar a la red y/o al DTE distante.



T0720280-94/d06

FIGURA 15/X.36
Notificación de congestión mediante el bit FECN

Reemplazada por una versión más reciente

12.3.2 Notificación de congestión explícita hacia atrás

La notificación en el sentido inverso del tráfico que causa la congestión de la red se denomina notificación de congestión explícita hacia atrás. La red pone el bit BECN a «1» dentro del campo de dirección de la trama que pasa por el nodo congestionado para informar al DTE receptor la congestión de la red (véase la Figura 16).

Se debe señalar que el DTE puede fijar el bit FECN para notificar a la red y/o al DTE distante.

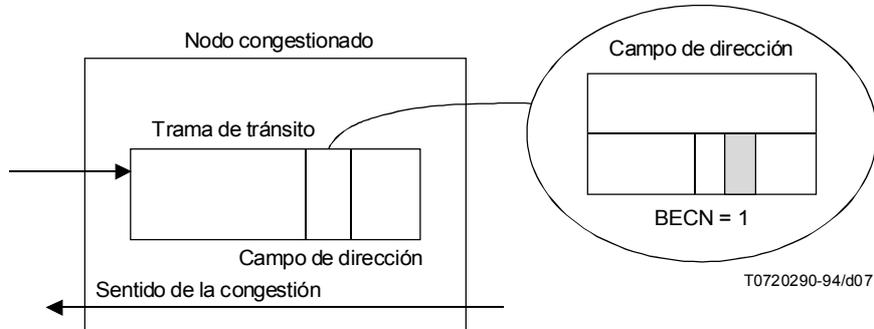


FIGURA 16/X.36

Notificación de congestión mediante el bit BECN

12.4 Métodos y acciones del DTE para la detección de congestión

En el Apéndice II figuran las directrices sobre los métodos que el DTE puede utilizar para detectar y actuar frente a la congestión de la red.

Anexo A

Lista y estado de los parámetros X.36

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

En el Cuadro A.1 figura la lista de parámetros para una interfaz DTE/DCE de retransmisión de tramas. La columna «DTE» indica si este parámetro debe ser admitido por el DTE para operaciones adecuadas. La columna «DCE» indica si los parámetros deben ser admitidos por todas las redes que cumplen esta recomendación. Cuando el DTE y el DCE utilizan el parámetro para una interfaz DTE/DCE o PVC determinados, la siguiente columna indica si el valor del DTE debe ser igual que el valor del DCE. La última columna indica si el parámetro se define por la interfaz DTE/DCE o por PVC.

Cuando un parámetro es sustentado por la red, el usuario puede seleccionar el valor en el momento del abono, entre los admitidos por la red.

Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO A.1/X.36

Lista de parámetros para una interfaz DTE/DCE

Contador/ temporizador/ parámetro	Referencia	DTE	DCE	Igual valor requerido para DTE y DCE	Significado
AR	8.2.1	Obligatorio	Obligatorio	Sí	Por interfaz
DLCI	9.3.3.6	Obligatorio	Obligatorio	Sí	Por PVC
CIR	8.2.4	Facultativo	Obligatorio	Sí	Por PVC
Bc	8.2.2	Facultativo	Obligatorio	Sí	Por PVC
Be	8.2.3	Facultativo	Obligatorio	Sí	Por PVC
Tc (cuando CIR = 0)	8.2.5	Facultativo	Obligatorio	Sí	Por PVC
N203	8.2.6	Obligatorio	Obligatorio	Sí	Por PVC
Soporte de gestión PVC	11	Facultativo	Obligatorio	Sí	Por interfaz
N391	11.6	Obligatorio	No aplicable	No aplicable	Por interfaz
N392	11.6	Obligatorio	Obligatorio	Aconsejable	Por interfaz
N393	11.6	Obligatorio	Obligatorio	Aconsejable	Por interfaz
T391	11.6	Obligatorio	No aplicable	No aplicable	Por interfaz
T392	11.6	No aplicable	Obligatorio	No aplicable	Por interfaz
Soporte de procedimiento bidireccional PVC	11.5	Facultativo	Facultativo	Sí	Por interfaz
T391	11.6	Obligatorio	No aplicable	No aplicable	Por interfaz
T392	11.6	No aplicable	Obligatorio	No aplicable	Por interfaz
Soporte de procedimiento bidireccional PVC	11.5	Facultativo	Facultativo	Sí	Por interfaz
N391 (fijado en segundos)	11.5	No aplicable	Obligatorio	No aplicable	Por interfaz
N392 (fijado en segundos)	11.5	Obligatorio	Obligatorio	Aconsejable	Por interfaz
N393 (fijado en segundos)	11.5	Obligatorio	Obligatorio	Aconsejable	Por interfaz
T391 (fijado en segundos)	11.5	No aplicable	Obligatorio	No aplicable	Por interfaz
T392 (fijado en segundos)	11.5	Obligatorio	No aplicable	No aplicable	Por interfaz
Soporte de mensaje de situación de PVC asíncrono	11.4.2	Facultativo	Facultativo	Aconsejable	Por interfaz
Soporte de mensaje CLLM	Anexo C	Facultativo	Facultativo	Sí	Por interfaz
Tx	C.5.4	No aplicable	Obligatorio	No aplicable	Por interfaz
Ty	C.5.4	Obligatorio	No aplicable	No aplicable	Por interfaz

Reemplazada por una versión más reciente

Anexo B

Soporte funcional en la interfaz DTE/DCE

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

B.1 Capacidades de protocolo (PC)

En el Cuadro B.1 se define el soporte obligatorio/facultativo de las capacidades de protocolo.

CUADRO B.1/X.36

Capacidades de protocolo (PC)

Índice	Características de protocolo	Referencia	Soporte	
			DTE	DCE
Características en transmisión				
PC1	Transmisión de CONSULTA DE SITUACIÓN	11.2	Facultativo	Facultativo
PC2	Respuesta SITUACIÓN	11.2	Facultativo	Obligatorio
PC3	Transmisión de mensaje SITUACIÓN asíncrono	11.6	Facultativo	Facultativo
PC4	Soporte y transmisión de campo de dirección de 2 octetos	9.3.2	Obligatorio	Obligatorio
PC5	Soporte y transmisión de campo de dirección de 3 octetos	9.3.2	Facultativo	Facultativo
PC6	Soporte y transmisión de campo de dirección de 4 octetos	9.3.2	Facultativo	Facultativo
PC7	Capacidad de fijar el bit FECN a 1	9.3.3.3	Facultativo	Facultativo
PC8	Capacidad de fijar el bit BECN a 1	9.3.3.4	Facultativo	Facultativo
PC9	Capacidad de fijar el bit DE a 1	9.3.3.5	Facultativo	Facultativo
PC10	Transmisión de mensaje CLLM	Anexo C	Facultativo	Facultativo
Características en recepción				
PC11	Recepción de CONSULTA DE SITUACIÓN	11.2	Facultativo	Obligatorio
PC12	Recepción de SITUACIÓN	11.2	Facultativo	Facultativo
PC13	Recepción de mensaje SITUACIÓN asíncrono	11.6	Facultativo	Facultativo
PC14	Soporte y recepción de campo de dirección de 2 octetos	9.3.2	Obligatorio	Obligatorio
PC15	Soporte y recepción de campo de dirección de 3 octetos	9.3.2	Facultativo	Facultativo
PC16	Soporte y recepción de campo de dirección de 4 octetos	9.3.2	Facultativo	Facultativo
PC17	Transparencia al bit FECN puesto a 1	9.3.3.3	No aplicable	Obligatorio
PC18	Transparencia al bit BECN puesto a 1	9.3.3.4	No aplicable	Obligatorio
PC19	Transparencia al bit DE puesto a 1	9.3.3.5	No aplicable	Obligatorio
PC20	Recepción de mensaje CLLM	Anexo C	Facultativo	Facultativo

Reemplazada por una versión más reciente

B.2 Unidades de datos de protocolo de tramas (FR)

En el Cuadro B.2 se define el soporte obligatorio/facultativo de las unidades de datos de protocolo.

CUADRO B.2/X.36

Unidades de datos de protocolo (FR)

Índice	Características de protocolo	Referencia	Soporte	
			DTC	DCE
Características comunes				
FR1	Todas las tramas comienzan y terminan con una bandera	9.2.1	Obligatorio	Obligatorio
FR2	Campo de dirección por defecto de dos octetos	9.3.2	Obligatorio	Obligatorio
FR3	Campo de dirección ampliado a tres octetos	9.3.2	Facultativo	Facultativo
FR4	Campo de dirección ampliado a cuatro octetos	9.3.2	Facultativo	Facultativo
FR5	Convenio de correspondencia de campos (el número de bits más bajo representa el valor de orden más bajo)	9.2.1	Obligatorio	Obligatorio
Características en transmisión				
FR6	Generación de una sola bandera (la bandera de apertura es también la bandera de cierre)	9.2.1	Facultativo	Facultativo
FR7	Transparencia (inserción de un bit «0» después de cinco bits «1»)	9.4.2	Obligatorio	Obligatorio
FR8	Orden de transmisión de bits	9.4.1	Obligatorio	Obligatorio
FR9	Transmisión de campo FCS	9.2.4	Obligatorio	Obligatorio
FR10	Relleno entre tramas con secuencia de bandera	9.4.3	Obligatorio	Obligatorio
Características en recepción				
FR11	Aceptación de la bandera de cierre como bandera de apertura de la trama siguiente	9.2.1	Obligatorio	Obligatorio
FR12	Transparencia (descarte de un bit «0» después de cinco bits «1»)	9.4.1	Obligatorio	Obligatorio
FR13	Orden de recepción de bits	9.4.1	Obligatorio	Obligatorio
FR14	Recepción de campo FCS	9.2.4	Obligatorio	Obligatorio
FR15	Capacidad para recibir banderas continuas como relleno entre tramas	9.4.3	Obligatorio	Obligatorio
FR16	Descarte de tramas no válidas	9.4.4	Obligatorio	Obligatorio

B.3 Parámetros de sistema (SP)

En el Cuadro A.1 se define el soporte obligatorio/facultativo de los parámetros de sistema.

Reemplazada por una versión más reciente

Anexo C

Mensaje de gestión de capa de enlace (CLLM) consolidada

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

El mensaje de gestión de capa de enlace consolidada se basa en la definición hecha en la Norma ISO 8885 de la utilización de tramas XID para la información de la función de transporte. La utilización de los mensajes CLLM es facultativa para el DTE y para el DCE. En la Figura C.1 se muestra el formato de trama para el mensaje CLLM.

Cada parámetro se describe utilizando la secuencia tipo-longitud-valor. Las siguientes subsecciones describen los campos funcionales para el mensaje de gestión de capa de enlace consolidada. El mensaje CLLM se puede transmitir cada vez que se efectúa el procedimiento de control de congestión como resultado de congestión de la red, fallo de la línea o el equipo, o la ejecución de funciones de mantenimiento. Todos los campos se codifican en binario a menos que se especifique otra cosa.

	87654321	
1	11111010	Octeto de dirección 1
2	11110001	Octeto de dirección 2
3	10101111	Campo de control XID
4	10000010	Identificador de formato (130)
5	00001111	Identificador de grupo = 15
6		Octeto 1 de longitud de grupo
7		Octeto 2 de longitud de grupo
8	00000000	Identificador de parámetro = 0
9	00000100	Longitud de parámetro (4)
10	01101001	Valor de parámetro = 105 (1 codificado en IA5)
11	00110001	Valor de parámetro = 49 (1 codificado en IA5)
12	00110010	Valor de parámetro = 50 (2 codificado en IA5)
13	00110010	Valor de parámetro = 50 (2 codificado en IA5)
14	00000010	Identificador de parámetro = 2 (identificador de causa)
15	00000001	Longitud de parámetro = 1
16		Valor de causa
17	00000011	Identificador de parámetro = 3 (identificador de DLCI)
18		Longitud de parámetro
19	.	Octeto 1 (1-ésimo) de valor DLCI
20	.	Octeto 2 (1-ésimo) de valor DLCI
.		
.		
2n + 17		Octeto 1 (n-ésimo) de valor DLCI
2n + 18		Octeto 2 (n-ésimo) de valor DLCI
2n + 19		Octeto 1 de FCS
2n + 20		Octeto 2 de FCS

FIGURA C.1/X.36

Formato del mensaje CLLM del campo de dirección de 2 octetos

C.1 Octetos de dirección

Esta Recomendación sólo proporciona campos de dirección con una longitud de 2 octetos. Queda para ulterior estudio determinar si se han de admitir campos de dirección de 3 ó 4 octetos.

Reemplazada por una versión más reciente

Como la longitud del campo de dirección se fija en 2 octetos, los 6 bits de orden superior del 8º al 3º bit dentro del primer octeto se reservan para los primeros 6 bits del DLCI, mientras que los 4 bits de orden superior del segundo octeto del 8º al 5º bit se reservan para los 4 bits de orden inferior del DLCI. Cabe señalar que los mensajes CLLM se clasifican como tramas de mantenimiento dentro de la red, y se deben codificar con un valor decimal de DLCI = 1007 o su equivalente binario DLCI = 1111101111.

El segundo bit del primer octeto es el bit de instrucción/respuesta (C/R), utilizado para indicar si la trama es una instrucción o una respuesta. Como el mensaje CLLM es una trama de respuesta XID, se debe codificar con un valor de R = 1. Los bits FECN, BECN y DE no se utilizan, y se deben poner a 0 en la transmisión y no deben ser interpretados en la recepción.

C.2 Campo de control

El octeto 3 contiene el punto código del campo de control para este tipo de mensaje. Representa el campo de control para XID con un valor binario de '1010111'.

C.3 Campo de información XID

C.3.1 Campo de identificador de formato

El octeto 4 contiene el campo de identificador de formato. Según se define en la Norma ISO 8885, el campo de identificador de formato tiene una longitud de 1 octeto. Al identificador de formato de propósito general se le asigna el valor 130 en decimal.

C.3.2 Campo de grupo

C.3.2.1 Campo de identificador de grupo

El octeto 5 contiene el campo de identificador de grupo. El campo de identificador de grupo es 15 en decimal, que es asignado por la Norma ISO 8885 para indicar parámetros privados.

C.3.2.2 Campo de longitud de grupo

Los octetos 6 y 7 contienen el campo de longitud de grupo. Este campo de 16 bits describe la «longitud» de los octetos en el resto del campo de grupo. El valor máximo del campo de longitud de grupo es 256.

C.3.2.3 Campo de valor de grupo

El campo de valor de grupo consiste en dos o más campos de parámetro. El parámetro de identificación de conjunto de parámetro (con un valor de parámetro 0) identifica al conjunto de parámetros privados dentro del campo de grupo según la Norma ISO 8885/DAD3 como identificador para determinar. Los otros parámetros aparecerán en el orden siguiente: identificador de causa y después identificador DLCI.

C.3.3 Parámetro de identificación de conjunto de parámetros

El parámetro de identificación de conjunto de parámetros estará siempre presente; si no, se pasará por alto el mensaje CLLM.

C.3.3.1 Campo de identificación de conjunto de parámetros

El octeto 8 contiene el campo de identificación de parámetros para el primer parámetro, y se pone a 0 según la Norma ISO 8885/DAD3. El parámetro 0 identifica el conjunto de parámetros privados dentro de este grupo.

C.3.3.2 Campo de longitud de identificación de conjunto de parámetros

El octeto 9 contiene la longitud del parámetro 0 y se pone a un valor binario de '100' (es decir, un valor decimal de 4).

C.3.3.3 Campo de valor de parámetro

Los octetos 10 a 13 identifican que esta utilización del grupo de parámetros privados de la trama XID es para parámetros privados de la Recomendación I.122.

El octeto 10 contiene el valor en IA5 de la letra 'I' (105 en decimal).

El octeto 11 contiene el valor en IA5 del '1' (49 en decimal).

Los octetos 12 y 13 contienen el valor en IA5 del '2' (50 en decimal).

Reemplazada por una versión más reciente

C.3.4 Campo de parámetro de identificador de causa

El identificador de causa se requiere y se pasa por alto la trama si el campo de parámetro de identificador de causa no está incluido en el mensaje CLLM.

C.3.4.1 Campo de identificador de parámetro

El octeto 14 contiene el campo de indicador de causa. El campo de identificador de parámetro se pone a 2.

C.3.4.2 Campo de longitud de parámetro

El octeto 15 contiene la longitud del identificador de causa. Deberá ponerse a '1' binario.

C.3.4.3 Valor de causa

El octeto 16 contiene el valor de causa. Este octeto identifica la causa del mensaje en cuestión determinada por el nodo de la red congestionada, cuyo módulo de gestión de capa originó el mensaje. El valor de causa en este caso se fija para indicar el estado de red de la entidad de gestión de capa que emite este mensaje (por ejemplo, congestión, fallo, u operación de mantenimiento). En el Cuadro C.1 se muestran los valores que pueden ser codificados en este campo.

El mensaje CLLM no se deberá pasar por alto porque el valor de causa sea «desconocida».

NOTA – Los valores de causa se codificarán como «corto plazo» si el CLLM se envió debido a una condición transitoria (por ejemplo, una condición que se supone tendrá una duración del orden de segundos o minutos); en los demás casos, deberán codificarse como «largo plazo». La utilización será específica de la red.

CUADRO C.1/X.36

Códigos de causa del mensaje CLLM

Bits	Causa
87654321	
00000010	Congestión de red debida a tráfico excesivo, corto plazo
00000011	Congestión de red debida a tráfico excesivo, largo plazo
00000110	Fallo de dispositivo o equipo, corto plazo
00000111	Fallo de dispositivo o equipo, largo plazo
00001010	Acción de mantenimiento, corto plazo
00001011	Acción de mantenimiento, largo plazo
00010000	Desconocida, corto plazo
00010001	Desconocida, largo plazo
	Los demás valores están reservados

C.3.5 Campo de parámetro identificador de DLCI

Los campos de parámetro identificador DLCI se utilizan para determinar el DLCI correspondiente a la causa indicada en los mensajes CLLM enumerados anteriormente. Si el identificador DLCI no está presente, se pasará por alto la trama.

C.3.5.1 Campo de identificador de parámetro

El octeto 17 contiene el campo de identificador de parámetro. Cuando este campo está puesto a 3, los siguientes octetos de este parámetro contienen los DLCI de las conexiones con retransmisión de tramas congestionadas.

C.3.5.2 Campo de longitud de parámetro

El octeto 18 contiene la longitud en octetos de los DLCI que se informan. Por ejemplo, si se está informando sobre (n) DLCI y cada uno de ellos tiene una longitud de 2 octetos, el tamaño en octetos será 2 veces (n).

Reemplazada por una versión más reciente

C.3.5.3 Campo de valor de parámetro

Los octetos 19 a FCS, contienen los valores de DLCI que identifican los enlaces lógicos que han encontrado un estado congestionado. El campo de DLCI tiene una longitud de 10 bits y está contenido en los bits 8 a 3 del primer par de octeto de los dos y en los bits 8 a 5 del siguiente octeto del par. El bit 8 del primer octeto es el bit más significativo y el bit 5 del segundo octeto es el menos significativo. Los bits 2 a 1 del primer octeto y los bits 4 a 1 del segundo octeto están reservados.

87654321

xxxxxx** Octeto 1 Los 6 bits de orden superior del DLCI se almacenan en los bits marcados 'xxxxxx'.

xxxx**** Octeto 2 Los 4 bits de orden inferior del DLCI se almacenan en los bits marcados 'xxxx'.

Los bits marcados con asteriscos (*) se reservan para uso futuro.

C.4 Campo FCS

Los dos últimos octetos de la trama contienen el campo de secuencia de verificación de trama.

C.5 Procedimiento de transmisión de mensajes CLLM por la red

Cuando la red no puede transmitir tráfico satisfactoriamente desde el DTE debido a averías de equipos o congestión de los recursos por niveles excesivos de tráfico, transmitirá un mensaje CLLM informando al DTE el estado de la red. El objeto del envío de este mensaje CLLM es pedir al DTE que reduzca el tráfico global.

C.5.1 Congestión de red

Cuando la red encuentra congestión de recursos como resultado de niveles excesivos de tráfico del DTE y el nivel de tráfico continúa elevado, la red puede estar forzada a descartar tráfico o interrumpir el sistema para permitir el restablecimiento. Al enviar un mensaje CLLM al DTE indicando la causa de la congestión, la red informa al DTE la posibilidad de efectuar tal acción. Cabe señalar que como los mensajes CLLM generados en momentos de congestión sólo tienen por objeto notificar al sentido opuesto al del tráfico que causa la congestión, se envían únicamente en el sentido opuesto al de la congestión de tráfico (véase la Figura C.2/X.36). Los mensajes CLLM pueden señalar una congestión al DTE transmisor cuando no hay tráfico en el sentido inverso.

C.5.1.1 Congestión de red ligera

Cuando el estado de las memorias tampón y los recursos de red originan un estado de congestión ligera de la red (como se define en 12.1), la red envía un mensaje al DTE informando sobre la congestión y pidiéndole que restrinja el tráfico ofrecido a la red de modo que ésta se pueda restablecer antes de que sea necesario descartar el tráfico en exceso.

C.5.1.2 Congestión grave de la red

Cuando el estado de las memorias tampón y recursos de red originan pase a un estado de congestión grave de la red (definido en 12.1), la red no puede funcionar sin descartar tráfico y, en consecuencia, envía un mensaje CLLM al DTE informándole sobre la congestión y su causa, a la vez que simultáneamente descarta el tráfico en exceso. Esto permite a la red restablecer sus recursos y preparar el paso al estado de funcionamiento normal. Una vez recibida la noticia por la red del descarte de tráfico, el DTE debe restringir la generación de nuevo tráfico o detener el funcionamiento para permitir el restablecimiento de la red. La red envía el mensaje CLLM para informar al DTE que existe la probabilidad de que su tráfico sea descartado.

C.5.2 Fallo de la red

Cuando en la red se produce un fallo de equipo o avería de la línea, se almacena un código que indica la causa del fallo o error en un mensaje CLLM y se transmite al DTE. Cuando el DTE recibe este mensaje de fallo, reconocerá que se ha producido un fallo en la red y que hay que interrumpir la transmisión de todo tráfico a través de la conexión FR en cuestión

Reemplazada por una versión más reciente

C.5.3 Notificación de acción de mantenimiento de la red

Cuando la red pasa por un periodo continuo de congestión grave hasta el punto que afecta adversamente el funcionamiento de los equipos de red o cuando los recursos de red comunes están sobrecargados con tráfico de un determinado DTE, y la red es incapaz de continuar proporcionando la calidad de servicio normal especificada en el contrato de los DTE de poco tráfico (por ejemplo, los DTE que se comunican por enlaces con volúmenes del valor especificado para la velocidad de información concertada), la red puede interrumpir durante cortos periodos de tiempo la transmisión por los enlaces de mucho tráfico, dando la máxima prioridad a los enlaces con el más alto nivel de tráfico. La red transmitirá entonces un mensaje CLLM indicando la causa de la interrupción del enlace al enlace por el cual se interrumpieron las comunicaciones para informar al DTE de la acción ejecutada.

C.5.4 Solución de la causa indicada en el mensaje CLLM

NOTA – Estos procedimientos de restablecimiento no existen en el texto actual de la Recomendación Q.922 de 1992.

Cuando el DCE ha transmitido un mensaje CLLM para un conjunto de DLCI dado, debe transmitir un mensaje CLLM cada periodo Tx mientras la causa sea válida por lo menos para un DLCI. Cuando el DTE recibe un mensaje CLLM con la misma causa que el anterior, pero con modificaciones de la lista de los DLCI, debe considerar que la causa del mensaje CLLM ya no es válida para las conexiones que corresponden a los DLCI omitidos. Cada vez que el DTE recibe un mensaje CLLM debe arrancar o rearrancar un temporizador Ty. Cuando este temporizador expira el DTE debe considerar que la causa del mensaje CLLM ya no es válida para todos los DLCI (véanse el Cuadro C.2 y las Figuras C.2 y C.3).

CUADRO C.2/X.36

Temporizadores CLLM

Temporizador	Descripción	Gama	Por defecto (segundos)	Arranca cuando	Acciones ejecutadas cuando expira
Tx (DCE)	Temporizador de intervalo de envío de mensaje CLLM	5-30	10	Se transmite el mensaje CLLM	Repetir CLLM si las causas son aún válidas
Ty (DTE) (Nota)	Temporizador de recuperación tras mensaje CLLM	5-30	11	Se recibe el mensaje CLLM	Considerar que la causa ya no es válida

NOTA – Ty debe ser mayor que Tx.

Reemplazada por una versión más reciente

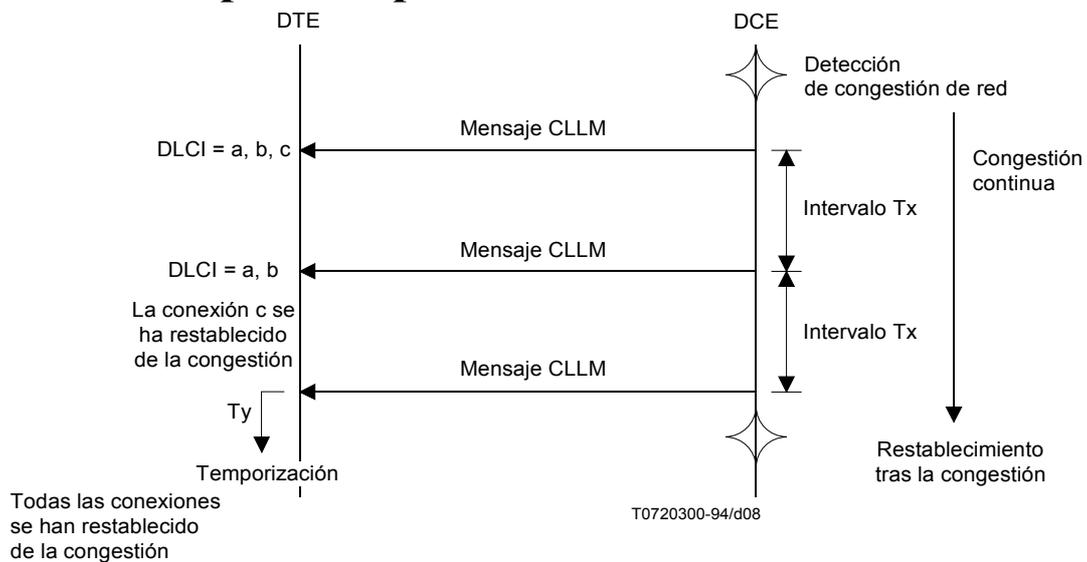
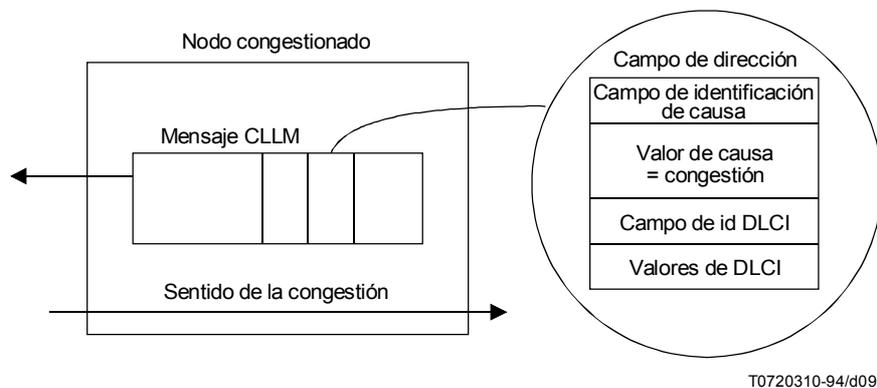


FIGURA C.2/X.36
Secuencia de envío del mensaje CCLM



NOTA – La recuperación del temporizador de la causa del mensaje CLLM es un nuevo procedimiento y tiene que ser examinado en la Comisión de Estudio 11.

FIGURA C.3/X.36
Notificación de congestión mediante un mensaje CLLM

Reemplazada por una versión más reciente

Anexo D

Utilización de retransmisión de tramas para el encapsulado de múltiples protocolos

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

Este anexo proporciona orientación sobre la utilización de la retransmisión de tramas para el encapsulado de múltiples protocolos. El encapsulado de múltiples protocolos proporciona un método flexible para transportar varios protocolos en una conexión de retransmisión de tramas dada. La utilización de estos procedimientos es facultativa.

Se proporciona también orientación sobre la utilización de la retransmisión de tramas para el encapsulado de múltiples protocolos.

D.1 Formato de trama general

El formato utilizado para el encapsulado de múltiples protocolos se describe en la Figura D.1, que sigue el formato de tramas definido en la Figura 2.

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección						(Nota)		Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
Relleno facultativo = 00 en hexadecimal								Octeto 5
Identificador de protocolo								Octeto 6
PDU encapsulada								Octeto N – 3
Primer octeto de secuencia de verificación de trama								Octeto N – 2
Segundo octeto de secuencia de verificación de trama								Octeto N – 1
Bandera								Octeto N

NOTA – La longitud del campo de dirección por defecto es de 2 octetos. Se puede ampliar a 3 ó 4 octetos.

FIGURA D.1/X.36

Formato de trama para el encapsulado de múltiples protocolos con dirección de 2 octetos

El primer octeto en el campo de información es el campo de control de una trama UI con el bit P puesto a 0.

Se utiliza un campo de relleno facultativo para alinear el resto de la trama a un límite de dos octetos. Puede haber un octeto de relleno o ninguno en el campo de relleno y, si lo hubiere, debe tener un valor de cero.

El campo identificador de protocolo se utiliza para identificar el protocolo cuya PDU está encapsulada en el resto del campo de información.

Los identificadores de protocolo se definen en la Norma ISO/CEI TR 9577 (segunda edición). Se insta a los usuarios de la presente Recomendación a que investiguen la posibilidad de aplicar la edición más reciente de dicha Norma ISO/CEI TR 9577 (segunda edición).

Reemplazada por una versión más reciente

Se debe observar que cuando se utiliza el punto de código 80 en hexadecimal [para el Convenio de protocolos de acceso de subred (SNAP del IEEE)], el octeto identificador de protocolo se amplía a seis: tres adicionales para el identificador único de organización (OUI) y dos adicionales para el identificador de protocolo. Estos cinco octetos adicionales se insertan después del octeto identificador de protocolo y antes de la PDU encapsulada.

Un valor de NLPID de 00 en hexadecimal no es válido para el encapsulado de múltiples protocolos en tramas de retransmisión de trama pues este valor no se puede distinguir de un campo de relleno.

D.2 Formato de trama para el CLNP de la ISO (Norma ISO 8473)

En la Figura D.2 se describe el formato utilizado para el encapsulado de CLNP ISO. El identificador de protocolo se pone a 81 en hexadecimal.

Obsérvese que en el caso del CLNP de la ISO, el identificador de protocolo también se considera parte de la PDU de dato unidad del CLNP y como tal, debe ser retenido.

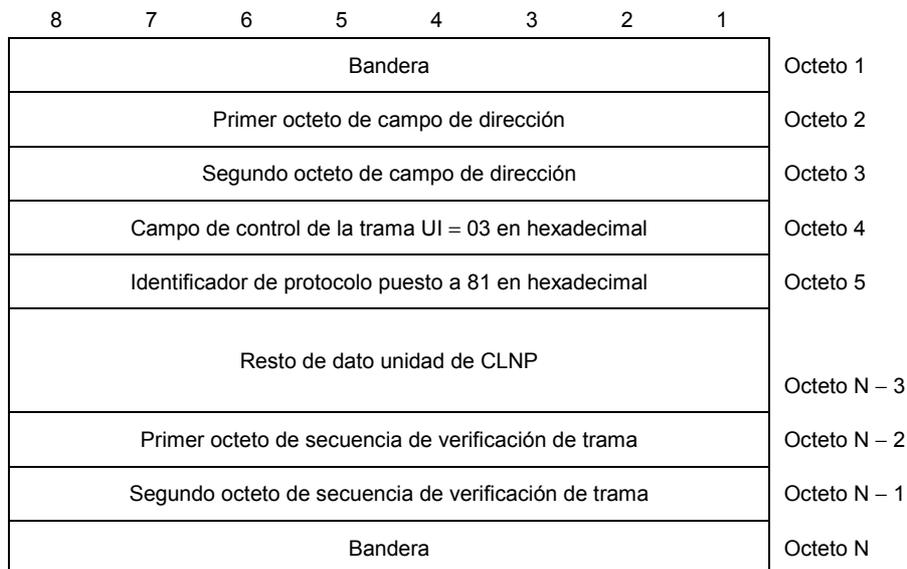


FIGURA D.2/X.36

Encapsulado de la PDU de dato unidad de CLNP (Norma ISO 8473)

D.3 Formato de trama para IP

En la Figura D.3 se describe el formato utilizado para el encapsulado de datagramas IP. El identificador de protocolo se pone a CC en hexadecimal.

D.4 Formato de trama para protocolos con punto de código Ethertype

Algunos protocolos no tienen asignado un punto de código de identificador de protocolo en la Norma ISO/CEI TR 9577, sino un punto de código Ethertype.

El formato utilizado para el encapsulado de las PDU de tales protocolos se describe en la Figura D.4.

El identificador de protocolo se pone a 80 en hexadecimal que indica la utilización del convenio SNAP. El valor OUI utilizado para este encapsulado se pone a 00-00-00 en hexadecimal que indica que los dos octetos siguientes (PID) contienen un punto de código Ethertype.

Reemplazada por una versión más reciente

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección								Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
Identificador de protocolo puesto a CC en hexadecimal								Octeto 5
Datagrama IP								Octeto N – 3
Primer octeto de secuencia de verificación de trama								Octeto N – 2
Segundo octeto de secuencia de verificación de trama								Octeto N – 1
Bandera								Octeto N

FIGURA D.3/X.36

Encapsulado de un datagrama IP

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección								Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 5
Identificador de protocolo puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 6
Primer octeto de OUI puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 7
Segundo octeto de OUI puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 8
Tercer octeto de OUI puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 9
Primer octeto Ethertype								Octeto 10
Segundo octeto Ethertype								Octeto 11
PDU encapsulada								Octeto N – 3
Primer octeto de secuencia de verificación de trama								Octeto N – 2
Segundo octeto de secuencia de verificación de trama								Octeto N – 1
Bandera								Octeto N

FIGURA D.4/X.36

Encapsulado de protocolo identificado mediante Ethertype

Reemplazada por una versión más reciente

D.5 Formato de trama para paquetes puenteados

El identificador de protocolo se pone a 80 en hexadecimal, lo que indica el empleo del convenio SNAP. El valor OUI utilizado para este encapsulado es el código de organización 00 80 C2 en hexadecimal IEEE 802.1. Los dos octetos siguientes (PID) especifican la forma del encabezamiento del control de acceso a medios (MAC, *media access control*). Además, el PID indica si en el paquete puenteadado se preserva la FCS original. En el Cuadro D.1 figuran los valores del PID que se han de utilizar con el encapsulado de múltiples protocolos en la retransmisión de tramas.

NOTA – Asimismo, el valor PID 00 0E en hexadecimal identifica las unidades de datos de protocolo puenteadas (BPDU) definidas por 802.1(d) o 802.1(g) [(véase «IEEE Standard for local and Metropolitan Networks: Media Access Control (MAC) Bridges», Norma IEEE 802.1D 1990)]. El valor de PID 00 0F en hexadecimal identifica la BPDU de encaminamiento de fuente.

CUADRO D.1/X.36

Valores PID para OUI 00 80 C2 en hexadecimal

Con FCS preservada (Hexadecimal)	Sin FCS preservada (Hexadecimal)	Medios
00 01	00 07	802.3
00 02	00 08	802.4
00 03	00 09	802.5
00 04	00 0A	FDDI
	00 0B	802.6

D.5.1 Formato de trama para la trama 802.3 puenteadada

El formato utilizado para el encapsulado de la trama 802.3 puenteadada se describe en la Figura D.5.

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección								Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 5
Identificador de protocolo puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 6
Primer octeto de OUI puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 7
Segundo octeto de OUI puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 8
Tercer octeto de OUI puesto a C2 en hexadecimal								Octeto 9
Primer octeto PID puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 10
Segundo octeto PID puesto a 01 ó 07 en hexadecimal								Octeto 11
Dirección de destino MAC (Resto de la trama MAC)								Octeto 12
LAN FCS (Si el segundo octeto de PID se pone a 01 en hexadecimal) (4 octetos)								Octeto N – 3
Primer octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 2
Segundo octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 1
Bandera								Octeto N

FIGURA D.5/X.36

Encapsulado de la trama 802.3 puenteadada

Reemplazada por una versión más reciente

D.5.2 Formato de trama para la trama 802.4 punteada

El formato utilizado para el encapsulado de la trama 802.4 punteada se describe en la Figura D.6.

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección								Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 5
Identificador de protocolo puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 6
Primer octeto OUI puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 7
Segundo octeto OUI puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 8
Tercer octeto OUI puesto a C2 en hexadecimal								Octeto 9
Primer octeto PID puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 10
Segundo octeto PID puesto a 02 ó 08 en hexadecimal								Octeto 11
Dirección de destino MAC (Resto de la trama MAC)								Octeto 12
LAN FCS (Si el segundo octeto de PID se pone a 02 en hexadecimal) (4 octetos)								Octeto N – 3
Primer octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 2
Segundo octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 1
Bandera								Octeto N

FIGURA D.6/X.36

Encapsulado de la trama 802.4 punteada

D.5.3 Formato de trama para la trama 802.5 punteada

El formato utilizado para el encapsulado de la trama 802.5 punteada se describe en la Figura D.7.

D.5.4 Formato de trama para la trama FDDI punteada

El formato utilizado para el encapsulado de trama FDDI punteada se describe en la Figura D.8.

D.5.5 Formato de trama para la trama 802.6 punteada

El formato utilizado para el encapsulado de la trama 802.6 punteada se describe en la Figura D.9.

Se transmite el encabezamiento y la cola de la unidad de datos de protocolo (PDU) común para permitir la canalización en el puente de egreso a una subred 802.6. Específicamente, el encabezamiento de PDU común contiene el campo BAsize, que incluye la longitud de la PDU. Si este campo no está disponible para el puente 802.6 de egreso, ese puente no puede comenzar a transmitir la PDU segmentada hasta que haya recibido la PDU entera, calculado la longitud e insertado la longitud en el campo BAsize. Si el campo está disponible, el puente 802.6 de egreso puede extraer la longitud del campo BAsize del encabezamiento PDU común, insertarlo en el campo correspondiente del primer segmento, y transmitir inmediatamente el segmento a la subred 802.6. De esta manera, el puente puede comenzar a transmitir la PDU 802.6 antes que haya recibido la PDU completa.

El encabezamiento y la cola de la PDU común de la trama encapsulada no debe ser copiada simplemente a la subred 802.6 de salida pues el valor BÉtag encapsulado puede estar en conflicto con el valor BÉtag anterior transmitido por ese puente.

D.5.6 Formato de trama para la PDU punteada

El formato utilizado para el encapsulado de la BPDU se describe en la Figura D.10.

D.5.7 Formato de trama para la PDU punteada encaminamiento de fuente

El formato usado para el encapsulado de la BPDU encaminamiento de fuente se describe en la Figura D.11.

Reemplazada por una versión más reciente

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección								Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 5
Identificador de protocolo puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 6
Primer octeto OUI puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 7
Segundo octeto OUI puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 8
Tercer octeto OUI puesto a C2 en hexadecimal								Octeto 9
Primer octeto PID puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 10
Segundo octeto PID puesto a 03 ó 09 en hexadecimal								Octeto 11
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 12
Control de trama								Octeto 13
Dirección de destino MAC (Resto de la trama MAC)								Octeto 14
LAN FCS (Si el segundo octeto de PID se pone a 03 en hexadecimal) (4 octetos)								Octeto N – 3
Primer octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 2
Segundo octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 1
Bandera								Octeto N

FIGURA D.7/X.36

Encapsulado de la trama 802.5 punteada

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección								Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 5
Identificador de protocolo puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 6
Primer octeto PID puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 7
Segundo octeto OUI puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 8
Tercer octeto OUI puesto a C2 en hexadecimal								Octeto 9
Primer octeto PID puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 10
Segundo octeto PID puesto a 04 ó 0A en hexadecimal								Octeto 11
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 12
Control de trama								Octeto 13
Dirección de destino MAC (Resto de la trama MAC)								Octeto 14
LAN FCS (Si el segundo octeto de PID se pone a 04 en hexadecimal) (4 octetos)								Octeto N – 3
Primer octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 2
Segundo octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 1
Bandera								Octeto N

FIGURA D.8/X.36

Encapsulado de la trama FDDI punteada

Reemplazada por una versión más reciente

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección								Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 5
Identificador de protocolo puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 6
Primer octeto OUI puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 7
Segundo octeto OUI puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 8
Tercer octeto OUI puesto a C2 en hexadecimal								Octeto 9
Primer octeto PID puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 10
Segundo octeto PID puesto a 0B en hexadecimal (Nota)								Octeto 11
Reservado								Octeto 12
BETag								Octeto 13
BAsize								Octeto 14
BAsize (continuación)								Octeto 15
Dirección de destino MAC (Resto de la trama MAC)								Octeto 16
Cola de PDU común (4 octetos)								Octeto N – 3
Primer octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 2
Segundo octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 1
Bandera								Octeto N

NOTA – En la PDU 802.6 puenteadada, sólo hay una elección del valor de PID pues la presencia de CRC 32 es identificada por el bit CIB en el encabezamiento de la trama MAC.

FIGURA D.9/X.36

Encapsulado de la trama 802.6 puenteadada

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección								Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 5
Identificador de protocolo puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 6
Primer octeto OUI puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 7
Segundo octeto OUI puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 8
Tercer octeto OUI puesto a C2 en hexadecimal								Octeto 9
Primer octeto PID puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 10
Segundo octeto PID puesto a 0E en hexadecimal								Octeto 11
BPDU definida por 802.1 (d) o 802.1 (g)								Octeto 12
Primer octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 3
Segundo octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N – 2
Bandera								Octeto N – 1
								Octeto N

FIGURA D.10/X.36

Encapsulado de PDU puenteadada

Reemplazada por una versión más reciente

8	7	6	5	4	3	2	1	
Bandera								Octeto 1
Primer octeto de campo de dirección								Octeto 2
Segundo octeto de campo de dirección								Octeto 3
Campo de control de la trama UI = 03 en hexadecimal								Octeto 4
RELLENO = 00 en hexadecimal								Octeto 5
Identificador de protocolo puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 6
Primer octeto OUI puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 7
Segundo octeto OUI puesto a 80 en hexadecimal								Octeto 8
Tercer octeto OUI puesto a C2 en hexadecimal								Octeto 9
Primer octeto PID puesto a 00 en hexadecimal								Octeto 10
Segundo octeto PID puesto a 0F en hexadecimal								Octeto 11
BPDU encaminamiento de fuente								Octeto 12
Primer octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N - 3
Segundo octeto de la secuencia de verificación de trama								Octeto N - 2
Bandera								Octeto N - 1
								Octeto N

FIGURA D.11/X.36

Encapsulado de PDU puenteadada encaminamiento de fuente

Apéndice I

Ejemplos de eventos de error de gestión de PVC

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

I.1 Pérdida del mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN

La pérdida de un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN se puede deber a un fallo en la interfaz DTE/DCE. Cuando se pierde un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN, T392 expira y el DCE cuenta un evento de error.

Como en este caso el DCE no transmite ningún mensaje SITUACIÓN, T391 expira y el DTE cuenta un evento de error (véase la Figura I.1).

I.2 Pérdida del mensaje SITUACIÓN

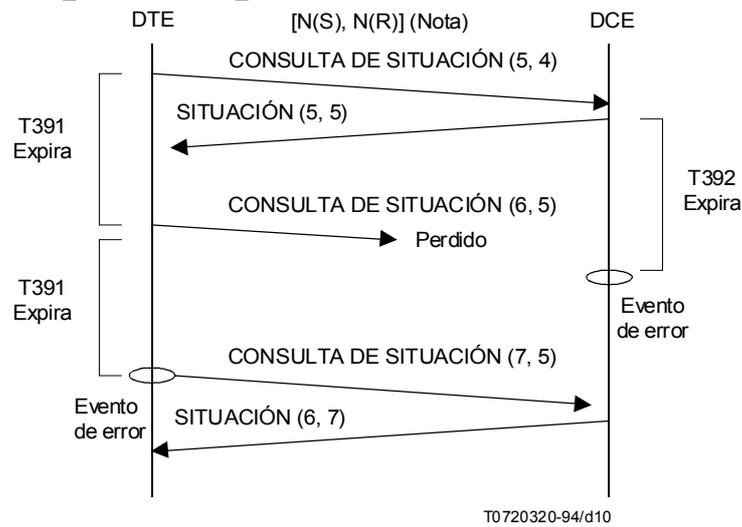
La pérdida del mensaje SITUACIÓN se puede deber a un fallo en la interfaz DTE/DCE. Cuando el mensaje SITUACIÓN se pierde, T391 expira y el DTE cuenta una evento de error. El DTE transmite un nuevo mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN. Tras la recepción del mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN, el DCE cuenta un evento de error porque su último número de secuencia en recepción no es igual al número de secuencias recibido contenido en el mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN (véase la Figura I.2).

I.3 Número de secuencia en recepción no válido

El DTE o el DCE verifica el número de secuencia en recepción en un mensaje SITUACIÓN/CONSULTA DE SITUACIÓN. Cuando el número de secuencia en recepción en un mensaje SITUACIÓN/CONSULTA DE SITUACIÓN no sea igual al último número de secuencia en emisión, el DTE o el DCE cuenta un error en el procedimiento de gestión de PVC.

En el caso de un fallo en la interfaz DTE/DCE o reiniciación de datos internos, se puede modificar el contador de secuencia en emisión o el contador de secuencia en recepción, lo que produce el cómputo de un evento de error durante el ciclo siguiente.

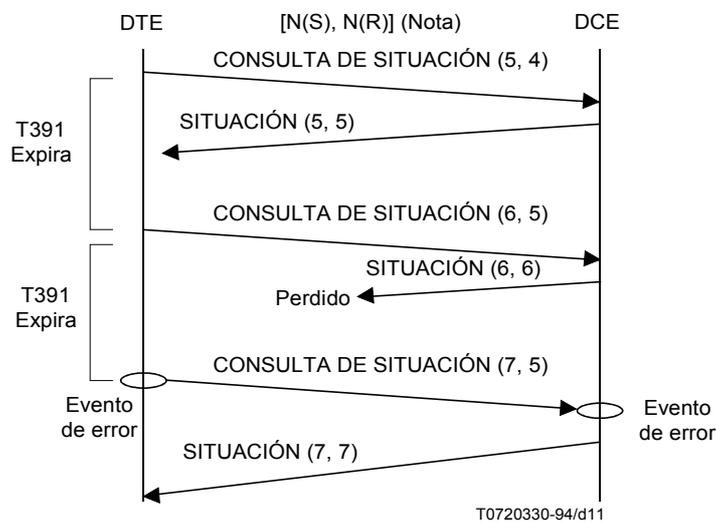
Reemplazada por una versión más reciente



NOTA – Para cada mensaje SITUACIÓN y CONSULTA DE SITUACIÓN (,) representa el número de secuencia [N(S), N(R)] enviado en esos mensajes.

FIGURA I.1/X.36

Evento de error por pérdida del mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN



NOTA – Para cada mensaje SITUACIÓN y CONSULTA DE SITUACIÓN (,) representa el número de secuencia [N(S), N(R)] enviado en esos mensajes.

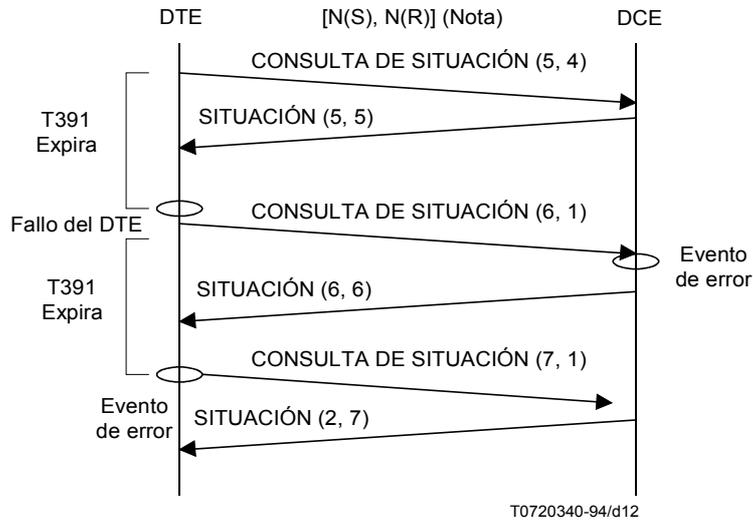
FIGURA I.2/X.36

Evento de error por la pérdida del mensaje SITUACIÓN

Reemplazada por una versión más reciente

La Figura I.3 muestra un evento de error del número de secuencia en recepción en un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN.

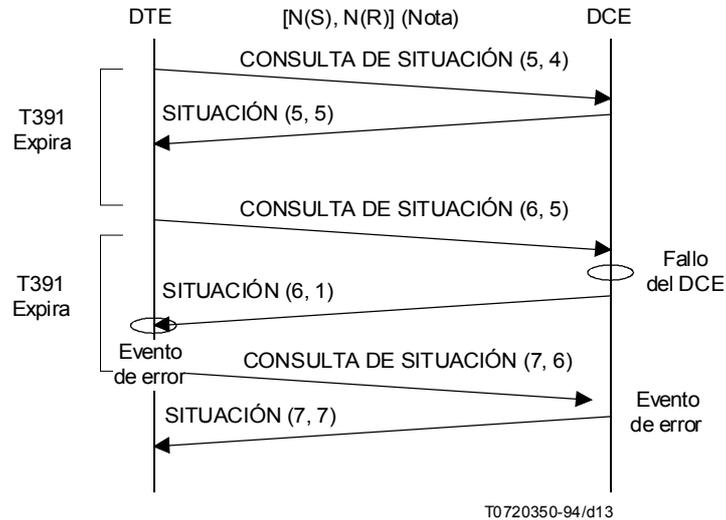
La Figura I.4 muestra un evento de error del número de secuencia en recepción en un mensaje SITUACIÓN.



NOTA – Para cada mensaje SITUACIÓN y CONSULTA DE SITUACIÓN (,) representa el número de secuencia [N(S), N(R)] enviado en esos mensajes.

FIGURA I.3/X.36

Evento de error producido por error de número de secuencia en recepción en un mensaje CONSULTA DE SITUACIÓN



NOTA – Para cada mensaje SITUACIÓN y CONSULTA DE SITUACIÓN (,) representa el número de secuencia [N(S), N(R)] enviado en esos mensajes.

FIGURA I.4/X.36

Evento de error producido por un error de número de secuencia en recepción en un mensaje SITUACIÓN

Reemplazada por una versión más reciente

Apéndice II

Métodos y acciones de detección de la congestión del DTE

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

El DTE puede detectar la congestión de red a través de detección implícita o explícita. Este apéndice describe los métodos utilizados por el DTE para detectar la congestión de red y las acciones recomendadas que el DTE debe ejecutar en tales casos de congestión. Se puede obtener información detallada en el Apéndice I/Q.922.

II.1 Detección de congestión implícita

El DTE tiene la capacidad de detectar automáticamente la congestión sin recibir notificación de congestión explícita de la red. Cuando la red está muy congestionada, existe una alta probabilidad de que las tramas sean descartadas. Para evitar la pérdida de tramas, el DTE debe reconocer que se ha producido congestión en la red cuando detecta que el porcentaje de tramas descartadas rebasa un umbral especificado. Entre los métodos que podrían utilizarse para detectar la congestión cabe citar la asignación de números de secuencias a las tramas por el protocolo de nivel superior o la utilización del procedimiento de capa 2 (por ejemplo, temporizador o trama REJ) para detectar las tramas faltantes. El proceso por el cual el DTE detecta automáticamente un estado de congestión sin recibir de la red la notificación de la congestión se conoce como detección de congestión implícita. Cuando se ha detectado implícitamente un estado de congestión, el DTE debe reducir el tráfico hacia la red para controlar el flujo general. En el Apéndice I/Q.922 figura más información sobre el método de control.

II.2 Detección de congestión explícita

Cuando hay congestión, la red puede utilizar la fijación de los bits BECN/FECN o el mensaje CLLM para informar a los DTE el estado de congestión, y pedir al DTE que reduzca el tráfico. En caso de congestión, la red puede intentar evitar una mayor congestión solicitando a los DTE que reduzcan el tráfico a la red. La congestión continuada puede producir el descarte de tramas, lo que afectará la calidad de las comunicaciones.

Apéndice III

Comparación entre la Recomendación X.36 y las Recomendaciones de las series Q e I

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

Este apéndice compara cláusula, por cláusula entre la presente Recomendación y las Recomendaciones pertinentes de las series Q e I. La comparación se muestra en forma tabular.

- 1) La primera columna indica el número de sección de la presente Recomendación.
- 2) La segunda columna indica la sección pertinente de la Recomendación correspondiente de las series Q e I.
- 3) La tercera columna indica si las dos secciones correspondientes están alineadas técnicamente. «Sí» indica que están técnicamente alineadas. «No» indica que no están técnicamente alineadas. Se proporciona una breve descripción de la diferencia técnica en la columna denominada «Comentarios». «Idéntica» indica que las secciones correspondientes son idénticas. «N/A» indica que la comparación no es aplicable y el motivo se expone en la columna «Comentarios».
- 4) La cuarta columna indica si las dos secciones correspondientes están alineadas en cuanto a la redacción. «Idéntica» indica que las secciones correspondientes son idénticas. «No» indica que la redacción de las secciones correspondientes no está alineada. «N/A» indica que la comparación no es aplicable.

Reemplazada por una versión más reciente

En el momento de la publicación de la presente Recomendación, eran válidas las siguientes ediciones de las Recomendaciones de las series Q e I:

- Recomendación Q.922 (1992).
- Recomendación Q.933 (1993). Los cambios previstos de esta edición de la Recomendación Q.933 se indican en los cuadros.
- Recomendación I.370 (1991).

Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO III.1/X.36 (hoja 1 de 4)

Comparación entre la Recomendación X.36 y las Recomendaciones de las series Q e I

X.36		Rec. serie Q/serie I	Armonizada técnicamente	Redacción armonizada	Comentarios
Cláusula 1	Alcance		N/A	N/A	Específico de la Rec. X.36
Cláusula 2	Referencias		N/A	N/A	Específico de la Rec. X.36
Cláusula 3	Términos y definiciones		N/A	N/A	Específico de la Rec. X.36
Cláusula 4	Abreviaturas		N/A/	N/A	Específico de la Rec. X.36
Cláusula 5	Convenios		N/A	N/A	Específico de la Rec. X.36
Cláusula 6	Descripción de la interfaz DTE/DCE (capa física)		N/A	N/A	El texto de esta cláusula proporciona las indicaciones pertinentes a otras Recomendaciones.
Cláusula 7	Descripción de servicios				Específico de la Rec. X.36
Cláusula 8	Parámetros de servicio y calidad de servicio				
8.1	Alcance		N/A	N/A	Específico de la Rec. X.36
8.2	Parámetros de servicio				
8.2.1	Velocidad de acceso	1.2/I.370	Sí	Sí	
8.2.2	Tamaño de ráfaga concertado	1.2/I.370	Sí	Sí	
8.2.3	Tamaño de ráfaga en exceso	1.2/I.370	Sí	Sí	
8.2.4	Velocidad de información concertada	1.2/I.370	Sí	Sí	
8.2.5	Intervalo de medición de velocidad concertado	1.2/I.370	Sí	Sí	
8.2.6	Longitud de octeto máxima del campo de información de retransmisión de trama (N203)	A.5.1/Q.922	No	No	La Rec. X.36 permite un campo de información de longitud cero. La longitud mínima del campo de información en la Rec. Q.922 es de un octeto
8.3	Calidad de servicio	Véase el comentario	N/A	N/A	Ningún texto explícito correspondiente

Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO III.1/X.36 (hoja 2 de 4)

Comparación entre la Recomendación X.36 y las Recomendaciones de las series Q e I

X.36	Rec. serie Q/serie I	Armonizada técnicamente	Redacción armonizada	Comentarios
Cláusula 9 Control de transferencia de enlace de datos				
9.1 Consideraciones generales	A.1/Q.922	Sí	Sí	
9.2 Formato de trama	Figura A.1/Q.922	Sí	Sí	
9.2.1 Secuencia de bandera	A.2.2/Q.922	Sí	Sí	
9.2.2 Campo de dirección	A.2.3/Q.922	Sí	Sí	
9.2.3 Campo de información	A.2.5/Q.922	Idéntica	Idéntica	
9.2.4 Campo de secuencia de verificación de trama (FCS)	A.2.7/Q.922	Idéntica	Idéntica	
9.3 Direccionamiento				
9.3.1 Consideraciones generales	Véanse los comentarios	N/A	N/A	Ningún texto explícito correspondiente
9.3.2 Formato de campo de dirección	A.3.2/Q.922	Sí	Sí	
9.3.3 Elemento campo de dirección				
9.3.3.1 Bit de extensión de campo de dirección	A.3.3.1/Q.922	Sí	Sí	
9.3.3.2 Bit de instrucción/respuesta	A.3.3.2/Q.922	Sí	Sí	
9.3.3.3 Bit de notificación de congestión explícita hacia adelante	A.3.3.3/Q.922	Sí	Sí	
9.3.3.4 Bit de notificación explícita hacia atrás	A.3.3.4/Q.922	Sí	Sí	
9.3.3.5 Bit indicador de descarte de elegibilidad	A.3.3.5/Q.922	Sí	Sí	
9.3.3.6 Identificador de conexión de enlace de datos y Cuadros 1-1, 1-2 y 1-3	A.3.3.6/Q.922 Cuadro 1/Q.922	No		La Rec. Q.922 proporciona una opción de red para sustentar una determinada gama de DLCI para información de usuario en canales que no son D. La Rec. X.36 permite siempre utilizar esta gama de los DLCI.
9.3.3.7 Extensión de DLCI/bit de indicación de control (bit D/C)	A.3.3.7/Q.922	Sí	Sí	
9.4 Consideraciones relativas a la transmisión				
9.4.1 Orden de transmisión de bits	Véase el comentario	N/A	N/A	Ningún texto explícito correspondiente
9.4.2 Orden de bits en tramas de campo	Véase el comentario	N/A	N/A	Ningún texto explícito correspondiente
9.4.3 Transparencia	A.2.6/Q.922	Sí	Sí	
9.4.4 Relleno entre tramas	2.2/Q.922	Sí	Sí	
9.4.5 Trama inválida	A.2.9/Q.922	No	No	Diferencias debidas a la diferencia en 8.2.6/X.36
9.4.6 Aborto de trama	Véase el comentario	N/A	N/A	Ningún texto explícito correspondiente

Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO III.1/X.36 (hoja 3 de 4)

Comparación entre la Recomendación X.36 y las Recomendaciones de las series Q e I

X.36	Rec. serie Q/serie I	Armonizada técnicamente	Redacción armonizada	Comentarios
Cláusula 10 Control de conexión de llamada	Q.933	No	N/A	Para ulterior estudio en la Rec. X.36
Cláusula 11 Procedimiento de gestión de PVC				
11.1 Visión general	Anexo A/Q.933	No	No	La sustentación de estos procedimientos es obligatoria para la red y es una opción de abono para el DTE según la Rec. X.36. La sustentación de estos procedimientos es obligatoria para ambos según el Anexo A/Q.933.
11.2 Definición de mensajes	Véase el comentario	Sí	N/A	Ningún texto explícito correspondiente
11.2.1 Mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN	A.1.2/Q.933	Sí	Sí	
11.2.2 Mensaje SITUACIÓN	A.1.1/Q.933	Sí	Sí	
11.3 Elementos de información específicos de mensaje	A.2/Q.933			
11.3.1 Tipo de mensaje	4.4/Q.933	Sí	Sí	
11.3.2 Tipo de informe	A.3.1/Q.933	Sí	Sí	
11.3.3 Verificación de integridad del enlace	A.3.2/Q.933	Sí	Sí	
11.3.4 Situación de PVC	A.3.3/Q.933	Sí	No	El bit supresión (bit D) se incluye en la Rec. X.36. Se prevé incluir el bit D en la Rec. Q.933.
11.4 Descripción de procedimientos	A.4/Q.933	Sí	Sí	
11.4.1 Interrogación periódica				
11.4.1.1 Consideraciones generales	A.4.1/Q.933	Sí	Sí	
11.4.1.2 Verificación de integridad del enlace	A.4.2/Q.933	Sí	Sí	
11.4.1.3 Señalización de la presencia o ausencia de un PVC	Véase el comentario	Sí	N/A	Ningún texto explícito correspondiente
11.4.1.4 Señalización de que un PVC es nuevo	A.4.3/Q.933	Sí	No	
11.4.1.5 Señalización de la situación de actividad de los PVC	A.4.4/Q.933	Sí	No	
11.4.1.6 Supervisión de errores	A.5/Q.933	Sí	No	
11.4.1.6.1 Acciones del DCE	A.5.1/Q.933	Sí	No	
11.4.1.6.2 Acciones del DTE	A.5.2/Q.933	Sí	No	
11.4.2 Mensaje SITUACIÓN de PVC asíncrono		Sí	No	Diferencias debidas a la diferencia en 11.3.4/X.36. Se armonizará cuando se incluya el bit D en la Rec. Q.933.
11.5 Procedimientos de red bidireccionales facultativos	A.6/Q.933	Sí	No	
11.6 Parámetros de sistemas	A.7/Q.933	Sí	No	
Cláusula 12 Control de congestión	Anexo A/I.370 y Anexo A/Q.922	Sí	No	

Reemplazada por una versión más reciente

CUADRO III.1/X.36 (hoja 4 de 4)

Comparación entre la Recomendación X.36 y las Recomendaciones de las series Q e I

X.36	Rec. serie Q/serie I	Armonizada técnicamente	Redacción armonizada	Comentarios
Anexo A – Lista y situación de los parámetros de la red X.36	Véase el comentario	N/A	No	Ningún texto explícito correspondiente
Anexo B – Apoyo funcional en la interfaz DTE/DCE	Ningún texto explícito correspondiente	No	No	La sustentación de estos procedimientos es obligatorio para la red y es una opción de abono para el DTE según la red X.36. La sustentación de estos procedimientos es obligatoria según el Anexo A/Q.933.
Anexo C – Mensaje de gestión de la capa de enlace consolidada	A.7/Q.922	Sí	No	
C.1 Objetos de dirección	A.7.1/Q.922	Sí	No	
C.2 Campo de control	A.7.2/Q.922	Idéntica	Idéntica	
C.3 Campo de información XID	A.7.3/Q.922	Sí	No	
C.3.5 Campo de parámetro de identificador DLCI	A.7.3.5/Q.922	Idéntica	Idéntica	
C.4 Campo FCS	A.7.4/Q.922	Idéntica	Idéntica	
C.5 Procedimiento de transmisión de CLLM de red	A.6.2.1/Q.922 y A.7.5/I.370	Sí	No	Ningún texto explícito correspondiente
C.5.1 Congestión de red		Sí	No	Ningún texto explícito correspondiente
C.5.2 Fallo de red		N/A	N/A	Ningún texto explícito correspondiente
C.5.3 Notificación de acción de mantenimiento de red		N/A	N/A	Ningún texto explícito correspondiente
C.5.4 Solución de la causa indicada en el mensaje CLLM		No	No	Estos procedimientos no se especifican en A.7/Q.922.
Anexo D – Utilización de retransmisión de trama para el encapsulado de múltiples protocolos	Anexo F/Q.933	No	No	El encapsulado mediante la utilización de tramas I descrito en F.4.2/Q.933, no se especifica en la red X.36. Los procedimientos para sustentar la fragmentación y reensamblado de tramas encapsuladas descritos en F.5.3/Q.933 no se especifican en la red X.36.
D.1 Formato de trama general	F.2/Q.933	Sí	No	
D.2 Formato de trama para CLNP de ISO (ISO 8473)	F.4.1.1/Q.933	Sí	No	
D.3 Formato de trama para IP	F.4.1.2/Q.933	Sí	No	
D.4 Formato de trama para protocolos con punto de código Ethertype	F.5.1/Q.933	No	No	El encapsulado de protocolos a los que se les ha asignado un NLPID, descrito en la Figura F.12/Q.933, no se especifica en la Rec. X.36.
D.5 Formato de tramas para paquetes puenteados	F.5.2/Q.933	Sí	No	
Apéndice I – Ejemplos de eventos de errores de gestión de PVC	Véase el comentario	N/A		Ningún texto correspondiente