



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

**X.223**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(11/93)

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

**INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS –  
CONSIDERACIONES GENERALES**

---

**UTILIZACIÓN DE LA RECOMENDACIÓN X.25  
PARA PROPORCIONAR EL SERVICIO  
DE RED CON CONEXIÓN OSI PARA  
APLICACIONES DEL UIT-T**

**Recomendación UIT-T X.223**

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

---

## 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.223 ha sido revisada por la Comisión de Estudio 7 del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 el 16 de noviembre de 1993.

---

### 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 1994

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

# ÍNDICE

	<i>Página</i>
0	Introducción ..... 1
1	Alcance..... 2
2	Referencias normativas ..... 2
2.1	Recomendaciones   Normas Internacionales idénticas ..... 3
2.2	Pares de Recomendaciones   Normas Internacionales de contenido técnico equivalente ..... 3
2.3	Referencias adicionales..... 3
3	Definiciones ..... 3
3.1	Definiciones del modelo de referencia ..... 3
3.2	Definiciones de convenios de servicio..... 3
3.3	Definiciones del servicio de red..... 4
3.4	Definiciones de la Recomendación X.25..... 4
3.5	Definiciones de la Recomendación X.96..... 4
4	Abreviaturas ..... 4
4.1	Abreviaturas del servicio de red ..... 4
4.2	Abreviaturas de la Recomendación X.25..... 5
5	Visión general ..... 5
5.1	Elementos del X.25/PLP utilizados para sustentar el CONS de OSI..... 5
5.2	Funcionamiento general del X.25/PLP para sustentar el CONS de OSI ..... 7
6	Fase de establecimiento de la conexión de red..... 7
6.1	Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo ..... 7
6.2	Procedimientos ..... 8
7	Fase de liberación de la conexión de la red..... 18
7.1	Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo ..... 18
7.2	Procedimientos ..... 19
8	Fase de transferencia de datos – Servicio de transferencia de datos ..... 21
8.1	Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo ..... 21
8.2	Procedimientos ..... 21
9	Fase de transferencia de datos – Servicio de confirmación de recepción ..... 22
9.1	Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo ..... 22
9.2	Procedimientos ..... 22
10	Fase de transferencia de datos – Servicio de transferencia de datos acelerados ..... 22
10.1	Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo ..... 22
10.2	Procedimientos ..... 22
11	Fase de transferencia de datos – Servicio de reiniciación ..... 23
11.1	Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo ..... 23
11.2	Procedimientos ..... 24
12	Respuesta a violaciones de protocolo..... 25
13	Conformidad ..... 26
13.1	Requisitos de conformidad ..... 26
13.2	Características facultativas..... 26

	<i>Página</i>
Apéndice I – Consideraciones adicionales sobre las primitivas del CONS .....	27
I.1 Introducción .....	27
I.2 Entorno para el funcionamiento del X.25/PLP .....	27
Apéndice II – Utilización de la información de dirección de protocolo de red (NPAI) del X.25/PLP .....	28
II.1 Introducción .....	28
II.2 Obtención de una dirección SNPA .....	28
II.3 Ejemplos de codificación de la dirección de red .....	29
Apéndice. III – Cálculos del retardo de tránsito .....	32
Apéndice IV – Correspondencia de los parámetros de calidad de servicio del servicio de red con conexión de OSI con los parámetros de las Recomendaciones de la serie X.130 .....	34
Apéndice V – Diferencias entre la Recomendación X.223 del UIT-T y la Norma ISO/CEI 8878 .....	35

## **SUMARIO**

La Recomendación X.25 se utiliza para muchas aplicaciones diferentes. En esta Recomendación X.223 se muestra cómo utilizar la Recomendación X.25 para una conexión OSI, especificando la correspondencia de los elementos pertinentes de X.25 con el servicio de red en modo conexión OSI definido en la Recomendación X.213, y viceversa. En esta versión revisada de la Recomendación X.223 se corrigen varios errores de poca importancia y se obtiene una capacidad de interfuncionamiento completa con la correspondiente Norma ISO/CEI 8878.



## UTILIZACIÓN DE LA RECOMENDACIÓN X.25 PARA PROPORCIONAR EL SERVICIO DE RED CON CONEXIÓN OSI PARA APLICACIONES DEL UIT-T<sup>1)</sup>

(Melbourne, 1988; revisada en Ginebra, 1993)

### 0 Introducción

Esta Recomendación define el método para proporcionar el servicio de red en modo con conexión (CONS, OSI *connection-mode network service*) para aplicaciones del UIT-T, mediante la utilización de los servicios de llamada virtual del protocolo de capa de paquetes X.25 (X.25/PLP). En particular, especifica la correspondencia entre los elementos del X.25/PLP y las primitivas del CONS de la OSI especificadas en la Recomendación X.213 del CCITT | Norma ISO/CEI 8348, cláusula 13, que contiene los requisitos para sistemas que alegan conformidad con esta Recomendación.

El Apéndice I contiene consideraciones adicionales sobre la relación entre los procedimientos de protocolo X.25 y las primitivas del CONS.

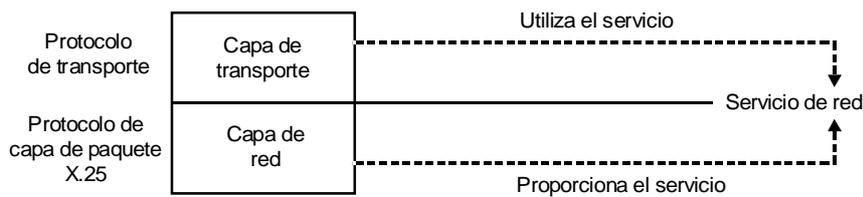
El Apéndice II explica la utilización de la información de dirección del protocolo de la red X.25 (NPAI, *network protocol address information*), es decir, el campo de dirección y las facilidades de extensión de dirección.

El Apéndice III explica la utilización de las facilidades de retardo de tránsito X.25.

El Apéndice IV muestra la relación de los parámetros de calidad de servicio (QOS, *quality of service*) CONS de OSI con los parámetros de calidad de funcionamiento de las Recomendaciones de la serie X.130.

Esta Recomendación es similar a la Norma ISO/CEI 8878; sin embargo, se publican como documentos separados. En el Apéndice V figura una lista de las diferencias técnicas.

En la Figura 1 se muestra la relación entre el X.25/PLP y el CONS de OSI. Esta relación se describe solamente desde el punto de vista de las entidades de capa de red que proporcionan el CONS. No se trata aquí la descripción de las acciones de una entidad de capa de red que proporciona una función de retransmisión para una conexión de red determinada.



T0720140-94/d01

FIGURA 1/X.223

Relación entre el protocolo de capa de paquetes X.25 y el servicio de red en modo con conexión OSI

<sup>1)</sup> Esta Recomendación y la Norma ISO/CEI 8878: 1992 se han elaborado mediante colaboración y sus contenidos son similares. En el Apéndice V se incluye una lista de las diferencias técnicas.

El servicio de red OSI viene definido por:

- a) las acciones primitivas y eventos del servicio;
- b) los parámetros asociados con cada acción primitiva y evento y la forma que toman;
- c) la relación entre estas acciones y eventos y las secuencias válidas de los mismos.

El servicio de red OSI no especifica productos o realizaciones individuales ni limita el establecimiento de entidades e interfaces dentro de un sistema informático.

El X.25/PLP se define mediante:

- a) procedimientos para llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes;
- b) formatos de los paquetes asociados con estos procedimientos;
- c) procedimientos y formatos para facilidades de usuario facultativas y facilidades de DTE especificadas por el CCITT.

Debe distinguirse entre la utilización de la palabra «red» para designar la capa de «red» del modelo de referencia OSI y su utilización para designar una red de comunicaciones tal como se entiende normalmente. Con objeto de facilitar esta distinción, se utiliza el término «subred» para designar a un conjunto de equipos físicos denominados normalmente «red» (véase la Recomendación X.200 del CCITT | Norma ISO 7498). Las subredes pueden ser redes públicas o privadas. En el caso de redes públicas pueden determinarse sus propiedades mediante Recomendaciones separadas tales como la X.21 del CCITT para la red con conmutación de circuitos o la X.25 del UIT-T para la red con conmutación de paquetes.

En el conjunto de Recomendaciones | Normas Internacionales relacionadas sobre la OSI, el término «servicio» designa la capacidad abstracta ofrecida por una capa del modelo de referencia de OSI a la capa inmediatamente superior. Por tanto, el servicio de red es un servicio de arquitectura teórico, independiente de divisiones administrativas.

NOTA – Es importante distinguir entre el uso especializado del término «servicio» dentro del conjunto de Recomendaciones | Normas Internacionales relacionadas sobre la OSI y su utilización habitual para describir la prestación de un servicio por una organización como, por ejemplo, la prestación de un servicio por una Administración, como se define en las Recomendaciones del UIT-T.

## 1 Alcance

Como se ha indicado anteriormente se define el CONS de la OSI, como un conjunto de acciones de primitivas y eventos y sus parámetros asociados. Para que un protocolo pueda sustentar este servicio debe existir una correspondencia entre las primitivas abstractas y los parámetros del CONS y los elementos reales del protocolo. Esta Recomendación proporciona tal correspondencia para el X.25/PLP utilizando llamadas virtuales.

En general, se considera que el X.25/PLP funciona entre un sistema de extremo (es decir, un «equipo terminal de datos» según la terminología X.25) y una subred pública de datos con conmutación de paquetes. Sin embargo, el X.25/PLP puede utilizarse también en otros entornos para proporcionar el CONS de OSI. Como ejemplos de esas otras utilidades pueden citarse:

- a) un sistema de extremo conectado a una subred privada de datos con conmutación de paquetes X.25;
- b) un sistema de extremo conectado a una red de área local;
- c) la conexión directa o conexión con conmutación de circuitos (incluida la conexión a través de una subred de datos con conmutación de circuitos) de dos sistemas de extremo sin la intervención de una subred pública de datos con conmutación de paquetes;
- d) un sistema de extremo conectado a una red digital de servicios integrados.

## 2 Referencias normativas

Las Recomendaciones y las Normas Internacionales que se indican a continuación contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de esta Recomendación. Al efectuar esta publicación, las ediciones indicadas eran válidas. Todas las Recomendaciones y Normas están sujetas a revisión por lo que se preconiza

que los participantes en los acuerdos basados en esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y Normas indicadas más abajo. Los miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Secretaría del TSB mantiene una lista de las Recomendaciones del UIT-T actualmente vigentes.

## 2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación X.210 (1993) del UIT-T | Norma ISO/CEI 10731: 1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico – Convenios relativos a la definición de los servicios OSI.*
- Recomendación X.213 (1992) del CCITT | Norma ISO/CEI 8348: 1993, *Tecnología de la información – Definición del servicio de red para la interconexión de sistemas abiertos.*

## 2.2 Pares de Recomendaciones | Normas Internacionales de contenido técnico equivalente

- Recomendación X.200 (1988) del CCITT, *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.*
- Norma ISO 7498: 1984, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic reference model.*

## 2.3 Referencias adicionales

- Recomendación X.25 (1993) del UIT-T – *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación de circuitos de datos para equipos terminales que funcionan en modo paquete y conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*

NOTA – Se hace referencia a esta Recomendación solamente con respecto a la descripción del protocolo de capa de paquetes. Sin embargo, esta Recomendación especifica totalmente el comportamiento del DCE mientras que sólo especifica un conjunto mínimo de requisitos para el DTE. En la Norma ISO/CEI 8208 pueden encontrarse orientaciones adicionales para el diseño del DTE.

- Recomendación X.96 (1993) del UIT-T, *Señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos.*
- Norma ISO/CEI 8208: 1990, *Information technology – Data communications – X.25 Packet Layer Protocol for data terminal equipment.*

# 3 Definiciones

## 3.1 Definiciones del modelo de referencia

Se utilizan los siguientes conceptos desarrollados y definidos en el modelo de referencia de OSI (Recomendación X.200 del CCITT | Norma ISO 7498):

- a) conexión de red;
- b) capa de red;
- c) servicio de red;
- d) punto de acceso al servicio de red;
- e) dirección del punto de acceso al servicio de red;
- f) subred.

## 3.2 Definiciones de convenios de servicio

Se utilizan los términos siguientes según se aplican a la capa de red y se definen en los convenios de servicio de OSI (Recomendación X.210 del UIT-T | Norma ISO CEI 10731):

- a) usuario del servicio de red;
- b) proveedor del servicio de red;
- c) primitiva;

- d) petición;
- e) indicación;
- f) respuesta;
- g) confirmación.

### 3.3 Definiciones del servicio de red

Se utilizan los términos siguientes definidos en el servicio de red (Recomendación X.213 del CCITT | Norma ISO/CEI 8348):

- a) usuario del servicio de red llamante;
- b) usuario del servicio de red llamado;
- c) dirección del punto de asociación a subred;
- d) información de dirección de protocolo de red;
- e) parte de dominio inicial;
- f) identificador de autoridad y de formato;
- g) identificador de dominio inicial;
- h) parte específica de dominio.

### 3.4 Definiciones de la Recomendación X.25

Se utilizan los siguientes conceptos desarrollados en el protocolo de capa de paquete X.25 (Recomendación X.25 del UIT-T y Norma ISO/CEI 8208):

- a) circuito virtual;
- b) llamada virtual;
- c) canal lógico;
- d) capa de paquete;
- e) equipo terminal de datos;
- f) equipo de terminación del circuito de datos;
- g) DXE (un DTE o un DCE).

### 3.5 Definiciones de la Recomendación X.96

Se utilizan los siguientes términos definidos en la Recomendación X.96 del UIT-T:

- a) señal de progresión de la llamada de categoría C;
- b) señal de progresión de la llamada de categoría D.

## 4 Abreviaturas

### 4.1 Abreviaturas del servicio de red

AFI	Identificador de autoridad y de formato ( <i>authority and format identifier</i> )
CONS	Servicio de red en modo con conexión ( <i>connection-mode network service</i> )
DSP	Parte específica de dominio ( <i>domain specific part</i> )
IDI	Identificador de dominio local ( <i>initial domain identifier</i> )
IDP	Parte de dominio inicial ( <i>initial domain part</i> )
N	Red (network)
NC	Conexión de red ( <i>network-connection</i> )
NL	Capa de red ( <i>network layer</i> )

NPAI	Información de dirección de protocolo de red ( <i>network protocol address information</i> )
NS	Servicio de red ( <i>network service</i> )
NSAP	Punto de acceso al servicio de red ( <i>network service access point</i> )
OSI	Interconexión de sistemas abiertos ( <i>open systems interconnection</i> )
QOS	Calidad de servicio ( <i>quality of service</i> )
SNPA	Punto de asociación a subred ( <i>subnetwork point of attachment</i> )

## 4.2 Abreviaturas de la Recomendación X.25

AEF	Facilidad de extensión de dirección ( <i>address extension facility</i> )
AF	Campo de dirección ( <i>address field</i> )
B-MTCN	Negociación de la clase de caudal mínimo básica (Facilidad) [ <i>basic minimum throughput class negotiation (facility)</i> ]
B-TCN	Negociación de clase de caudal básica (Facilidad) [ <i>basic throughput class negotiation (facility)</i> ]
bit D	Bit de confirmación de entrega ( <i>delivery confirmation bit</i> )
DCE	Equipo de terminación del circuito de datos ( <i>data circuit-terminating equipment</i> )
DTE	Equipo terminal de datos ( <i>data terminal equipment</i> )
EDN	Negociación de datos acelerados (Facilidad) [ <i>expedited data negotiation (facility)</i> ]
EETDN	Negociación del retardo de tránsito de extremo a extremo (Facilidad) [ <i>end-to-end transit delay negotiation (facility)</i> ]
FPF	Campo de parámetro de facilidad ( <i>facility parameter field</i> )
GFI	Identificador general de formato ( <i>general format identifier</i> )
LC	Canal lógico ( <i>logical channel</i> )
bit M	Bit más datos ( <i>more data bit</i> )
MBS	Secuencia de bit M ( <i>M-bit sequence</i> )
PLP	Protocolo de capa de paquete ( <i>packet layer protocol</i> )
P(R)	Número secuencial de paquete recibido ( <i>packet receive sequence number</i> )
P(S)	Número secuencial de paquete transmitido ( <i>packet send sequence number</i> )
bit Q	Bit calificador ( <i>qualifier bit</i> )
TDSAI	Selección e indicación del retardo de tránsito (Facilidad) [ <i>transit delay selection and indication (facility)</i> ]
VC	Llamada virtual ( <i>virtual call</i> )

## 5 Visión general

El servicio de red (NS) proporciona la transferencia transparente de datos entre usuarios NS. Hace invisible para estos usuarios NS la forma en que se utilizan los recursos de la comunicación de soporte para conseguir esta transferencia.

### 5.1 Elementos del X.25/PLP utilizados para sustentar el CONS de OSI

El X.25/PLP definido en la Recomendación X.25 del UIT-T y Norma ISO/CEI 8208, proporciona una realización específica para la transferencia transparente de datos entre usuarios NS del CONS. Los elementos de este protocolo que han de considerarse son:

- los tipos de circuito virtual;
- los tipos de paquete y campos que han de corresponder con las primitivas y parámetros del CONS de OSI;
- las facilidades facultativas de usuario y facilidades del DTE, especificadas por el CCITT.

De los dos tipos de circuitos virtuales definidos en la Recomendación X.25 del UIT-T y Norma ISO/CEI 8208, la utilización de las llamadas virtuales (VC) se corresponde con las fases de establecimiento y liberación de la conexión de red (NC) del CONS de OSI en las cláusulas 6 y 7 y en la fase de transferencia de datos en 8.1.

El Cuadro 1 relaciona los paquetes X.25/PLP y los campos asociados que deberán utilizarse para sustentar el CONS de OSI.

CUADRO 1/X.223

**Paquetes y campos del X.25/PLP utilizados para apoyar el CONS de OSI**

Tipos de paquetes <sup>a)</sup>	Campos <sup>b)</sup>
PETICIÓN DE LLAMADA LLAMADA ENTRANTE LLAMADA ACEPTADA LLAMADA CONECTADA	Identificador de formato general <sup>c)</sup> , campo de dirección, campo de facilidad, campo de datos de usuario llamante y llamado <sup>c)</sup>
PETICIÓN DE LIBERACIÓN INDICACIÓN DE LIBERACIÓN	Campo de causa de liberación, campo de código de diagnóstico, campo de dirección, campo de facilidad, campo de datos de usuario para liberación <sup>d)</sup>
DATOS	Bit D, bit M, P(S) <sup>e)</sup> , P(R) <sup>e)</sup> , campo de datos de usuario <sup>c)</sup>
INTERRUPCIÓN	Campo de datos de usuario para interrupción <sup>d)</sup>
RECEPTOR PREPARADO <sup>f)</sup> RECEPTOR NO PREPARADO <sup>f)</sup> RECHAZO <sup>f)</sup> (si se ha convenido)	P(R) <sup>e)</sup>
PETICIÓN DE REINICIACIÓN INDICACIÓN DE REINICIACIÓN	Campo de causa de reiniciación, campo de código de diagnóstico
INDICACIÓN DE REARRANQUE	Campo de causa de re arranque, campo de código de diagnóstico
<p><sup>a)</sup> Los paquetes indicados en el cuadro se utilizan para proporcionar las primitivas del CONS de OSI. Para utilizar los paquetes indicados, son esenciales otros paquetes no representados en el cuadro (esto es, CONFIRMACIÓN DE LIBERACIÓN, CONFIRMACIÓN DE INTERRUPCIÓN, CONFIRMACIÓN DE REINICIACIÓN y CONFIRMACIÓN DE REARRANQUE). Además, hay otros paquetes que no tienen relación con la provisión del CONS de OSI (por ejemplo, PETICIÓN DE REARRANQUE; DIAGNÓSTICO; PETICIÓN DE REGISTRO y CONFIRMACIÓN DE REGISTRO).</p> <p><sup>b)</sup> La información contenida en los campos indicados en el cuadro guarda una relación directa con los parámetros asociados con las primitivas del CONS de OSI. Para la utilización de los paquetes apropiados es esencial el empleo de otros campos que no se indican en el cuadro (por ejemplo, el identificador de canal lógico, el identificador de tipo de paquete el bit Q, los campos de longitud de dirección y el campo de longitud de facilidad).</p> <p><sup>c)</sup> Se utiliza el bit 7 del octeto 1 del identificador general de formato (GFI) en esos paquetes para negociar la disponibilidad global del bit de confirmación de entrega (bit D) para proporcionar el servicio de confirmación de recepción. Como tal, este bit no tiene un nombre de campo específico que se haya definido en el X.25/PLP.</p> <p><sup>d)</sup> Todos los campos de datos de usuario están alineados en octetos.</p> <p><sup>e)</sup> Los campos P(S) y P(R) son esenciales para el funcionamiento del X.25/PLP, a fin de proporcionar el servicio de confirmación de recepción.</p> <p><sup>f)</sup> La acción implicada por estos paquetes no guarda relación con las primitivas del CONS de OSI. Sin embargo, el campo P(R) es esencial para el funcionamiento del X.25/PLP, ya que proporciona el servicio de confirmación de recepción.</p>	

Además, deben utilizarse y/o convenirse las siguientes facilidades facultativas de usuario y facilidades DTE especificadas por el UIT-T:

- a) facilidades facultativas de usuario;
  - 1) selección rápida (facilidad utilizada; cuando se emplea en un entorno DTE/DTE sin una red intermedia con conmutación de paquetes, la utilización de la facilidad de selección rápida deberá también ser convenida por los dos DTE);
  - 2) aceptación de la selección rápida (facilidad que ha de convenirse si se utiliza en un entorno de red con conmutación de paquetes);
  - 3) negociación de la clase de caudal básica (facilidad convenida y utilizada);
  - 4) selección e indicación de retardo de tránsito (facilidad utilizada; el empleo de esta facilidad será objeto de estudio cuando se utiliza en un entorno DTE/DTE sin una red de conmutación de paquetes intermedia).
- b) facilidades de DTE especificadas por el UIT-T:
  - 1) extensión de la dirección llamada (facilidad utilizada);
  - 2) extensión de la dirección llamante (facilidad utilizada);
  - 3) negociación del retardo de tránsito de extremo a extremo (facilidad utilizada);
  - 4) negociación de datos acelerados (facilidad utilizada);
  - 5) negociación de clase de caudal mínimo básico (facilidad utilizada);
  - 6) prioridad (facilidad utilizada con la versión de 1988 o versiones posteriores del X.25/PLP).

## **5.2 Funcionamiento general del X.25/PLP para sustentar el CONS de OSI**

El X.25/PLP puede utilizarse para proporcionar el CONS de OSI en un sistema de extremo conectado a una subred pública o privada con conmutación de paquetes X.25. Puede también utilizarse en entornos en los que el sistema de extremo se conecta a una red de zona local o cuando los sistemas de extremos se conectan por un trayecto especializado o mediante una conexión con conmutación de circuitos.

Como se indica en la Figura 2, el proveedor del NS [en particular la entidad de capa de red (NL) en un sistema de extremo] debe proporcionar la traducción entre:

- a) las primitivas y los parámetros del CONS de OSI;
- b) los paquetes y campos asociados del X.25/PLP.

Las primitivas de petición y de respuesta se transforman en paquetes para su transmisión a través de la interfaz DTE/DXE mediante la entidad NL. Los paquetes recibidos son transformados, cuando procede, por la entidad de NL en primitivas de indicación y de confirmación.

En el Apéndice I figuran consideraciones adicionales sobre la relación entre los procedimientos de protocolo X.25 y las primitivas de CONS.

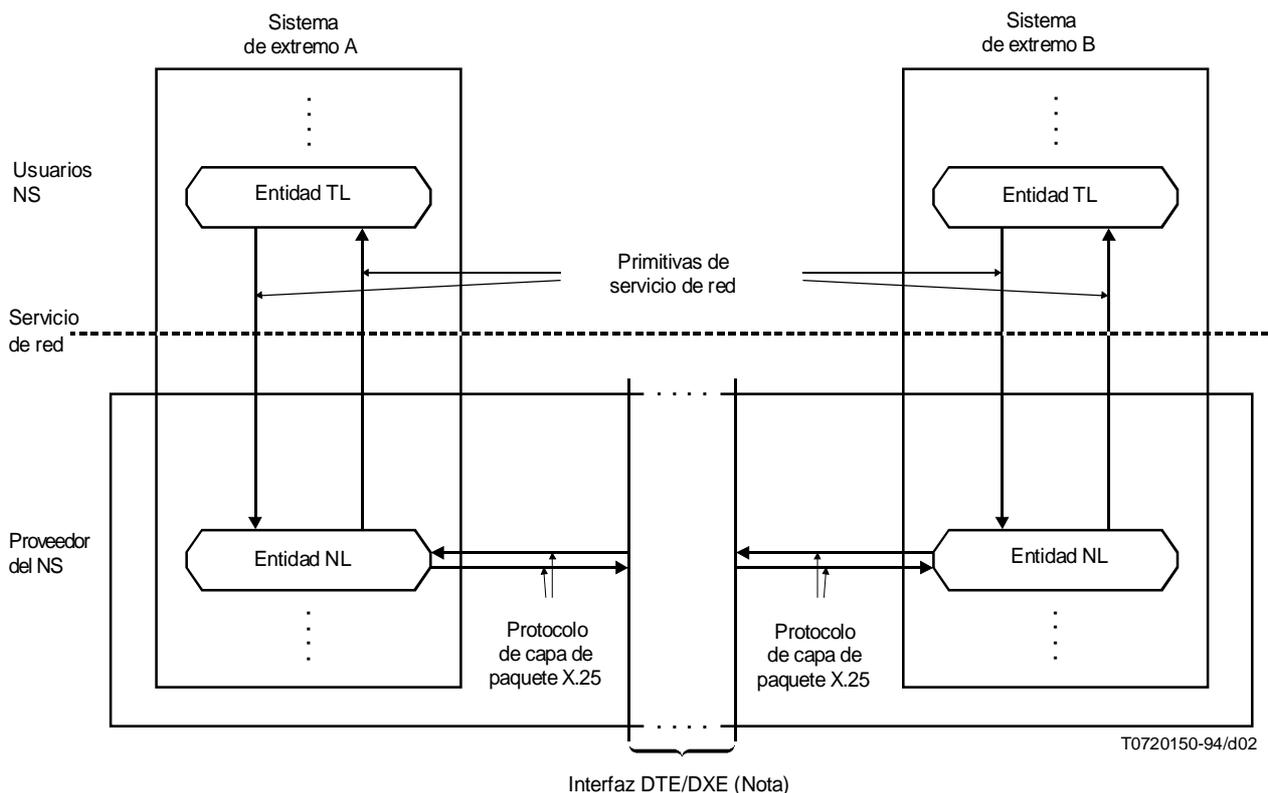
NOTA – La definición de servicio de red especifica secuencias válidas de primitivas en un extremo de NC y respuestas de parámetros válidas en el extremo de NC llamado para la negociación de la confirmación de recepción, negociación de datos acelerados y negociación del parámetro de calidad de servicio (QOS). La necesidad de que la entidad NL supervise el cumplimiento y las acciones que han de ejecutarse cuando no hay tal cumplimiento son asuntos locales, no sujetos a normalización.

Existe también una relación entre algún mecanismo local utilizado para identificar una NC particular y un número de canal lógico (LC) empleado para identificar un circuito virtual determinado. Esta relación es un asunto local y no se examinará en la presente Recomendación.

## **6 Fase de establecimiento de la conexión de red**

### **6.1 Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo**

En el Cuadro 2 se muestran las relaciones entre las primitivas/parámetros utilizados en la fase de establecimiento de la NC y los paquetes/campos asociados a los procedimientos de establecimiento de la llamada.



NOTA – Esta interfaz consta de ninguna o alguna entidad de capa de red que proporciona una función de retransmisión de capa de red.

FIGURA 2/X.223

**Funcionamiento del servicio de red en el modo con conexión de OSI y protocolo de capa de paquete X.25**

**6.2 Procedimientos**

**6.2.1 Correspondencia primitiva/paquete**

Cuando una entidad de NL recibe una primitiva de petición N-CONEXIÓN o una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN de un usuario NS, transmitirá un paquete PETICIÓN DE LLAMADA o LLAMADA ACEPTADA, respectivamente, a través de la interfaz DTE/DXE.

Cuando una entidad de NL recibe un paquete LLAMADA ENTRANTE o LLAMADA CONECTADA, señalará una primitiva de indicación N-CONEXIÓN o una primitiva de confirmación N-CONEXIÓN, respectivamente, al usuario del NS.

**6.2.2 Direcciones de red**

El funcionamiento local determina el contenido de la información de dirección de protocolo de red (NPAI) y si las direcciones de red, cuando se proporcionan explícitamente, corresponden con el campo de dirección (AF) o con las facilidades de extensión de dirección (AEF) de los paquetes de establecimiento de la llamada X.25/PLP. En el Apéndice II se describen orientaciones sobre los métodos que permiten obtener el contenido de AF requerido a partir de la dirección de red. En esta subcláusula se indican las técnicas permitidas para colocar las direcciones de red en el AF o en la AEF. Las técnicas de codificación que han de utilizarse son las estipuladas en la Recomendación X.25 del UIT-T y Norma ISO/CEI 8208 para AF y AEF. El contenido de estos campos deberá utilizar la codificación binaria preferida definida en la Recomendación X.213 del CCITT | Norma ISO/CEI 8348. Asimismo, en el Apéndice II figuran ejemplos de codificación de direcciones de red en el NPAI del X.25/PLP.

CUADRO 2/X.223

Correspondencia entre CONS y X.25/PLP para la fase de establecimiento de la conexión de red

CONS	X.25/PLP
<b>PRIMITIVAS</b> Petición N-CONEXIÓN Indicación N-CONEXIÓN Respuesta N-CONEXIÓN Confirmación N-CONEXIÓN	<b>PAQUETES</b> PETICIÓN DE LLAMADA LLAMADA ENTRANTE LLAMADA ACEPTADA LLAMADA CONECTADA
<b>PARÁMETROS</b> Dirección llamada Dirección llamante Dirección de respuesta Selección de confirmación de recepción Selección de datos acelerados Conjunto de parámetros de QOS Datos de usuario del NS	<b>CAMPOS (INCLUIDAS FACILIDADES)</b> Campo de dirección del DTE llamado Facilidad de ampliación de la dirección llamada Campo de dirección del DTE llamante Facilidad de ampliación de la dirección llamante Campo de dirección del DTE llamado Facilidad de ampliación de la dirección llamada Identificación general de formato <sup>a)</sup> Facilidad de negociación de datos acelerados Facilidad de negociación de la clase de caudal básico <sup>b)</sup> Facilidad de negociación de la clase de caudal mínimo básico Facilidad de selección e indicación del retardo de tránsito Facilidad de negociación del retardo de tránsito de extremo a extremo Facilidad de prioridad Campo de datos de llamada del usuario o de usuario llamado Facilidad de selección rápida <sup>c)</sup>
a) El bit 7 del octeto 1 del GFI de los paquetes de establecimiento de la llamada, se utiliza para negociar la disponibilidad global del bit D en apoyo del servicio de confirmación de recepción. Este bit, como tal, no tiene ningún nombre de campo específico definido en el X.25/PLP.	
b) Para un funcionamiento adecuado, deberá convenirse, asimismo, esta facilidad facultativa de usuario para su utilización en la interfaz.	
c) Para un funcionamiento adecuado, deberá también convenirse la facilidad de aceptación de la selección rápida en la interfaz, cuando se acceda a la red con conmutación de paquetes.	

### 6.2.2.1 Codificación de direcciones de red

#### 6.2.2.1.1 Utilización del campo de dirección (AF)

En ciertas condiciones, la dirección de red, definida en la Recomendación X.213 del CCITT | Norma ISO/CEI 8348, se transportará enteramente en el AF. Estas condiciones son:

- la dirección de red consta solamente de la parte de dominio inicial (IDP) [es decir, la parte específica de dominio (DSP) es nula];
- el identificador de autoridad y de formato (AFI) puede deducirse del contenido del AF (por ejemplo, del conocimiento de la subred a la que está asociado el DTE);
- el identificador de dominio inicial (IDI) es el mismo que la dirección del punto de asociación a subred (SNPA);
- la entidad NL, por un conocimiento local, sabe que la entidad NL distante no funciona de conformidad con la presente Recomendación y no puede reconocer la AEF.

Cuando se cumplen todas las condiciones anteriores, se utilizará el AF para transportar la semántica de la dirección de red completa (el AFI está implícito y los contenidos del AF son equivalentes al IDI).

NOTA – La utilización de la codificación binaria preferida producirá dígitos decimales codificados en binario en la AF, como se estipula en la Recomendación X.25 del UIT-T y Norma ISO/CEI 8208.

#### **6.2.2.1.2 Utilización de la AEF**

Si no se satisface alguna de las condiciones de 6.2.2.1.1, deberá utilizarse la AEF. La dirección de red, completa con AFI, se sitúa en la AEF (los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de parámetro de la facilidad (FPF) de la AEF, se ponen ambos a cero). En este caso, la presente Recomendación no define el contenido del AF. En el Apéndice II figuran orientaciones para su obtención.

#### **6.2.2.2 Decodificación de las direcciones de red**

Si, después de decodificada la dirección de red como se especifican en las subcláusulas siguientes, la dirección no existe, la entidad NL libera la llamada transmitiendo un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN por medio de la interfaz DTE/DXE con el código de causa de liberación «originado por DTE». Se recomienda que el valor de código de diagnóstico se ponga a 232 (o 224), «Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable (Condición permanente)». La entidad NL no indicará ninguna primitiva al usuario NS.

##### **6.2.2.2.1 Caso de AEF ausente**

Si la AEF no está presente, se requiere que la entidad NL receptora tenga un conocimiento local para determinar si debe deducirse una dirección de red del contenido del AF. Si este conocimiento local indica que está presente la dirección de red, su sintaxis abstracta es la siguiente:

- a) se obtiene el AFI del conocimiento de la subred de la cual se recibió el paquete;
- b) el IDI tiene el mismo contenido que el AF;
- c) la DSP está ausente.

Si el conocimiento local es insuficiente para obtener una dirección de red a partir de una dirección llamada de AF solamente recibida en un paquete LLAMADA ENTRANTE, se rechazará la llamada mediante la transmisión de un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN a través de la interfaz de DTE/DXE con el código de causa de liberación «originado por DTE». El valor de código de diagnóstico se deberá poner a 232 «Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable (Condición permanente)».

##### **6.2.2.2.2 Caso AEF**

Si la AEF está presente y los bits 8 y 7 del primer octeto del FPF están puestos a cero, la dirección de red estará contenida totalmente en la AEF. La sintaxis abstracta es la siguiente:

- a) el AFI está contenido dentro de los dos primeros dígitos del AEF;
- b) el IDI es el resto de la IDP tras descartar los dígitos de relleno delanteros y finales;
- c) la DSP, si está presente, constituye el resto del contenido del AEF tras descartar cualquiera de los dígitos de relleno finales.

Si no puede obtenerse una dirección de red a partir de una AEF llamada en un paquete LLAMADA ENTRANTE, la llamada será rechazada mediante la transmisión de un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN a través de la interfaz DTE/DXE con el código de causa de liberación «originado por DTE». Se recomienda que el valor de código de diagnóstico se ponga en 232 (o 224) «Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable (Condición permanente)».

#### **6.2.3 Selección de confirmación de recepción**

El bit 7 del octeto 1 del GFI de los paquetes de establecimiento de la llamada X.25/PLP corresponde con el parámetro de selección de confirmación de recepción de las primitivas N-CONEXIÓN.

Si el parámetro de selección de confirmación de recepción de la primitiva de petición N-CONEXIÓN indica «utilización de confirmación de recepción», entonces la entidad NL, si puede sustentar el procedimiento de bit D definido en 8.2.3 y 9.2.1, pone el bit 7 del GFI a 1, para indicar la utilización de confirmación de recepción durante la fase de transferencia de datos. Si se indica «no se utiliza la confirmación de recepción» o la entidad NL no puede sustentar el procedimiento de bit D, el bit 7 se pone a 0.

Cuando una entidad NL recibe un paquete LLAMADA ENTRANTE con el bit 7 del GFI puesto a 1, pero no puede sustentar el procedimiento de bit D, indicará «no se utiliza la confirmación de recepción» en el parámetro de selección de confirmación de recepción de la primitiva de indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado. En cualquier otro caso, si el bit 7 del GFI está puesto a 1 (o a 0, respectivamente), la entidad NL indicará «utilización» (o no utilización, respectivamente) de la confirmación de recepción» en el parámetro de selección de confirmación de recepción de la primitiva de indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado.

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN con el parámetro de selección de confirmación de recepción indicando «se utiliza (o no se utiliza, respectivamente) la confirmación de recepción», pondrá el bit 7 del GFI del paquete LLAMADA ACEPTADA a 1 (o a 0, respectivamente).

Cuando una entidad NL recibe un paquete LLAMADA CONECTADA con el bit 7 del GFI puesto a 1 (o a 0, respectivamente) indicará «se utiliza (o no se utiliza, respectivamente) la confirmación de recepción» en el parámetro de selección de confirmación de la primitiva de confirmación N-CONEXIÓN señalizada al usuario llamante.

#### **6.2.4 Selección de datos acelerados**

La facilidad de selección de datos acelerados (EDN) del X.25/PLP, corresponde con el parámetro de selección de datos acelerados de las primitivas N-CONEXIÓN.

Si el parámetro de selección de datos acelerados de la primitiva de petición N-CONEXIÓN indica «se utilizan datos acelerados», la entidad NL, si puede admitir el procedimiento de interrupción mediante paquetes de INTERRUPCIÓN de 32 octetos, codificará la facilidad EDN en el paquete PETICIÓN DE LLAMADA para indicar la utilización de datos acelerados en la fase de transferencia de datos. Si se indica «no se utilizan datos acelerados» o si la entidad NL no puede admitir paquetes INTERRUPCIÓN de 32 octetos, se omitirá la facilidad EDN.

Cuando una entidad NL recibe un paquete LLAMADA ENTRANTE sin facilidad EDN o cuando la facilidad EDN que indica la utilización de datos acelerados no puede admitir los paquetes de INTERRUPCIÓN de 32 octetos, indicará «no se utilizan datos acelerados» en el parámetro de selección de datos acelerados de la primitiva de indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado. En cualquier otro caso, si la facilidad EDN indica la utilización (o no utilización, respectivamente) de los datos acelerados, la entidad NL indicará «se utilizan (o no se utilizan, respectivamente) datos acelerados» en el parámetro de selección de datos acelerados de la primitiva de indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado.

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN con el parámetro de selección de datos acelerados que indica «se utilizan datos acelerados», codificará la facilidad EDN en el paquete LLAMADA ACEPTADA para indicar la utilización de datos acelerados. Si el parámetro de selección de datos acelerados indica «no se utilizan datos acelerados», se omitirá la facilidad EDN.

Cuando una entidad NL recibe un paquete LLAMADA CONECTADA con la facilidad EDN que indica la utilización (o no utilización, respectivamente) de datos acelerados, indicará «se utilizan (o no se utilizan, respectivamente) datos acelerados» en el parámetro de selección de datos acelerados de la primitiva de confirmación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamante. Si el paquete LLAMADA CONECTADA no tiene la facilidad EDN, la entidad NL indicará «no se utilizan datos acelerados» al usuario NS llamante.

#### **6.2.5 Conjunto de parámetros de QOS**

El conjunto de parámetros QOS transmitidos en la fase de establecimiento de la NC consiste en los siguientes parámetros:

- a) el caudal para el sentido de transferencia de datos del usuario NS llamante al usuario NS llamado;
- b) el caudal para el sentido de transferencia de datos del usuario NS llamado al usuario NS llamante;
- c) el retardo de tránsito que se aplica a ambos sentidos de la transferencia de datos;
- d) la prioridad de los datos transferidos por la NC (con respecto a los datos transferidos por otras NC);
- e) la prioridad de ganar una NC;
- f) la prioridad de mantener esta NC.

Para cada uno de estos parámetros, se define un conjunto de «subparámetros» como sigue:

- a) un valor «objetivo», que es el valor de QOS deseado por el usuario NS llamante;
- b) un valor «calidad mínima aceptable», que es el valor mínimo de QOS que puede convenirse con el usuario NS llamante;
- c) un valor «disponible», que es valor de QOS que es capaz de proporcionar el proveedor del NS;
- d) un valor «seleccionado» que es valor de QOS que acepta el usuario NS llamado.

En cada servicio de red se define el conjunto de valores que puede especificarse para cada subparámetro. Este conjunto incluye el valor «no especificado». Puede también incluir un valor definido como «valor por defecto» que es mutuamente convenido por el proveedor del NS y un usuario NS para su aplicación en ausencia de valores particulares.

En el Apéndice IV se muestra la relación de los parámetros QOS definidos en el CONS y los parámetros relacionados con la calidad de funcionamiento definidos en las Recomendaciones de la serie X.130) para utilización en redes públicas de datos con conmutación de paquetes.

### 6.2.5.1 Parámetros de QOS de caudal

La facilidad de negociación de la clase de caudal básico (B-TCN) y la facilidad de negociación de la clase de caudal mínimo básico (B-MTCN) del X.25/PLP corresponden con los dos parámetros de la QOS de caudal de las primitivas N-CONEXIÓN. La facilidad de B-MTCN puede no siempre ser necesaria, dependiendo de las circunstancias que se especifican más adelante. En el Cuadro 3, se indica la correspondencia específica de esas facilidades X.25/PLP con ambos conjuntos de subparámetros de caudal.

El conjunto de valores que pueden especificarse para cada subparámetro de caudal varía entre 75 bits por segundo y 192 000<sup>2)</sup> bits por segundo, inclusive. Esta serie consta de los siguientes valores discretos: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 48 000, 64 000, 128 000 y 192 000 bits por segundo. Una entidad NL admite la totalidad de estos valores o un subconjunto contiguo de los mismos. Se admite también el valor «no especificado».

CUADRO 3/X.223

#### Correspondencia entre los subparámetros de QOS de caudal y las facilidades X.25/PLP

COMS		X.25/PLP	
Subparámetro	Primitiva	Facilidad	Paquete
Objetivo	Petición N-CONEXIÓN	B-TCN	PETICIÓN DE LLAMADA
Calidad mínima aceptable	Petición N-CONEXIÓN	B-MTCN	PETICIÓN DE LLAMADA
Disponible	Indicación N-CONEXIÓN	B-TCN	LLAMADA ENTRANTE
Calidad mínima aceptable	Indicación N-CONEXIÓN	B-MTCN	LLAMADA ENTRANTE
Seleccionado	Respuesta N-CONEXIÓN	B-TCN	LLAMADA ACEPTADA
Seleccionado	Confirmación N-CONEXIÓN	B-TCN	LLAMADA CONECTADA

<sup>2)</sup> Para la versión del X.25/PLP de 1984, sólo se disponen de caudales de hasta 48 000 bits por segundo. Para la versión de 1988 este conjunto se extiende a 64 000 bits por segundo y para la versión de 1992 se extiende a 192 000 bits por segundo.

### 6.2.5.1.1 Tratamiento de una primitiva petición N-CONEXIÓN

Si al recibir una primitiva Petición N-CONEXIÓN, una entidad NL no puede admitir el caudal de calidad mínima aceptable (es decir, el caudal mínimo) que se especifica en uno u otro sentido de la transferencia de datos, rechazará la solicitud. En este caso, la entidad NL no transmitirá ningún paquete X.25/PLP, pero señalará al usuario NS llamante una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN. El parámetro originador es «proveedor de NS». El parámetro motivo es «rechazo de conexión-QOS no disponible/estado transitorio» o «rechazo de conexión-QOS no disponible/estado permanente», si la entidad NL no pudiera nunca admitir la calidad mínima aceptable en cada sentido de la transferencia de datos.

Si al recibir una primitiva Petición N-CONEXIÓN, una entidad NL puede admitir el caudal de calidad mínima aceptable que se especifica para los dos sentidos de la transferencia, codificará entonces para cada sentido de transferencia:

- a) el valor calidad mínima aceptable en la facilidad B-MTCN;
- b) el valor objetivo más pequeño y el valor máximo que la entidad NL está preparada a admitir en la facilidad B-TCN (como se indica en el Cuadro 3).

Si el subparámetro objetivo (de uno o ambos parámetros QOS de caudal) es «no especificado», la entidad NL codificará la facilidad B-TCN en el sentido correspondiente de la transferencia de datos como el valor máximo de caudal que admite la entidad NL. Si el subparámetro calidad mínima aceptable (de uno o ambos parámetros de QOS de caudal) es «no especificado», la entidad NL codificará la facilidad B-MTCN en el sentido correspondiente de la transferencia de datos a 75 bits por segundo. Las facilidades B-TCN y B-MTCN se transmiten a través de la interfaz DTE/DXE en un paquete PETICIÓN DE LLAMADA.

Si una entidad NL recibe una primitiva de petición N-CONEXIÓN con los subparámetros calidad mínima aceptable de los dos parámetros de QOS del caudal como «no especificado», la facilidad de B-MTCN no será incluida en el paquete PETICIÓN DE LLAMADA.

### 6.2.5.1.2 Tratamiento de un paquete LLAMADA ENTRANTE

Cuando una entidad NL recibe un paquete LLAMADA ENTRANTE con una facilidad B-MTCN, comparará el valor de caudal mínimo especificado en la facilidad B-MTCN para cada sentido de la transferencia de datos con el valor del caudal disponible especificado en la facilidad B-TCN. Si, para cada sentido, el valor del caudal disponible es inferior al valor de caudal mínimo, o si la entidad NL no puede admitir el valor de caudal mínimo, la entidad NL liberará la llamada (es decir, transmitirá un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN). La causa es «originado por el DTE» y el diagnóstico es «rechazo de conexión-QOS no disponible/estado transitorio», o «rechazo de conexión-QOS no disponible/estado permanente» si la entidad NL no pudiera nunca admitir el valor de caudal mínimo (estos diagnósticos tienen los valores 229 y 230, respectivamente). En los demás casos, la entidad NL indicará, para ambos sentidos de la transferencia de datos, los valores de caudal disponible y calidad mínima aceptable, en los parámetros de QOS de caudal de la primitiva indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado. Los subparámetros disponible y calidad mínima aceptable corresponden con las facilidades de B-TCN y B-MTCN, respectivamente, como se indica en el Cuadro 3.

Si una entidad NL recibe un paquete LLAMADA ENTRANTE sin la facilidad B-MTCN, la entidad NL indicará el valor «no especificado» para los subparámetros calidad mínima aceptable de los dos parámetros QOS de caudal de la primitiva indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado. Los subparámetros disponible de los dos parámetros QOS de caudal corresponden con la facilidad B-TCN.

NOTA – Desde un punto de vista práctico, el valor «no especificado» se puede fijar en 75 bits por segundo debido a las restricciones relacionadas con los valores discretos que pueden ser señalizados en el paquete LLAMADA ACEPTADA, como se indica en 6.2.5.1.

### 6.2.5.1.3 Tratamiento de una primitiva respuesta N-CONEXIÓN

Cuando una entidad NL reciba una primitiva respuesta N-CONEXIÓN, codificará los valores de caudal seleccionados para ambos sentidos de la transferencia de datos, como se indica en los parámetros de QOS de caudal en la facilidad B-TCN devuelta en el paquete LLAMADA ACEPTADA.

#### 6.2.5.1.4 Tratamiento de un paquete LLAMADA CONECTADA

Cuando una entidad NL reciba un paquete LLAMADA CONECTADA, indicará los valores de caudal seleccionados para ambos sentidos de la transferencia de datos, como se indica en la facilidad B-TCN de los parámetros QOS de caudal, en la primitiva confirmación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamante.

#### 6.2.5.2 Parámetro de QOS de retardo de tránsito

La facilidad de selección e indicación de retardo de tránsito (TDSAI) y la facilidad de negociación del retardo de tránsito de extremo a extremo (EETDN) del X.25/PLP, se ponen en correspondencia hacia/desde el parámetro de QOS de retardo de tránsito de las primitivas N-CONEXIÓN.

El conjunto de valores que pueden especificarse, para cada subparámetro de retardo de tránsito, varía entre 1 milisegundo y 65 534 milisegundos, inclusive, en incrementos de 1 milisegundo. Una entidad NL admitirá la totalidad de estos valores o un subconjunto contiguo de los mismos. Se admite también el valor «no especificado».

Una entidad NL, en un sistema de extremo, deberá poder determinar el retardo de tránsito acumulado atribuible al proveedor del NS en ese sistema de extremo. Se trata del retardo de tránsito de la entidad NL por sí misma, de todas las entidades de capa inferior y de los efectos de la velocidad de transmisión de la línea de acceso.

En el Apéndice III se explica la utilización de las facilidades TDSAI y EETDN de X.25 para permitir la negociación extremo a extremo del parámetro QOS de retardo de tránsito.

#### 6.2.5.2.1 Tratamiento de una primitiva petición N-CONEXIÓN

Si, al recibir una primitiva petición N-CONEXIÓN, una entidad NL no puede admitir el retardo de tránsito calidad mínima aceptable (es decir, el retardo de tránsito máximo) que se haya especificado, rechazará la petición. En este caso, la entidad NL no transmitirá ningún paquete X.25/PLP sino que señalará una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS llamante. El parámetro originador es «proveedor del NS». El parámetro motivo es «rechazo de la conexión-QOS no disponible/estado transitorio» o «rechazo de la conexión-QOS no disponible/estado permanente», si la entidad NL no pudiera admitir nunca el retardo de tránsito «calidad mínima aceptable».

Si al recibir una primitiva petición N-CONEXIÓN, una entidad NL puede admitir el retardo de tránsito calidad mínima aceptable (es decir, el retardo de tránsito máximo) cuando se especifique, o cuando se especifique el retardo de tránsito «objetivo» y no se especifique el retardo calidad mínima aceptable:

- a) La entidad NL codificará el retardo de tránsito acumulado atribuible al proveedor del NS en el sistema final llamante, en el «subcampo retardo de tránsito acumulado» (es decir, en los octetos 1 y 2) de la facilidad EETDN.
- b) Si se especifica un retardo de tránsito objetivo, la entidad NL codificará este valor en el «subcampo de retardo de tránsito objetivo» (es decir, octetos 3 y 4) de la facilidad EETDN (en los demás casos no se utiliza este subcampo).

NOTA 1 – Según la Recomendación X.213 del CCITT | Norma ISO/CEI 8348, en el caso en que no se especifique el objetivo de retardo de tránsito y no se permita que el retardo de tránsito de calidad mínima aceptable tenga un valor distinto de no especificado, puede representarse este caso por una asignación permitida, en la que se especifica un valor idéntico para los retardos de tránsito objetivo y calidad mínima aceptable.

- c) Si se especifica un retardo de tránsito calidad mínima aceptable, la entidad NL codificará este valor en el «subcampo retardo de tránsito aceptable máximo» (es decir, en los octetos 5 y 6) de la facilidad EETDN (en los demás casos no se utiliza este subcampo).
- d) Cuando el modo operacional es de DTE a DCE y se especifica el retardo de tránsito objetivo, la entidad NL codificará el valor de la facilidad de la TDSAI considerándolo inferior al retardo de tránsito objetivo menos el retardo de tránsito acumulado para el sistema de extremo que llama. En los demás casos, se codificará la facilidad TDSAI con cualquier valor (es decir, no está limitado por esta Recomendación). La utilización de la facilidad TDSAI en un entorno operacional de DTE a DTE queda en estudio.

NOTA 2 – Para una «base de información de gestión de encaminamiento» la entidad NL puede refinar el valor codificado en la facilidad TDSAI. Por ejemplo, el valor de la facilidad TDSAI podría tenerse en cuenta si se atraviesan redes distintas de las de conmutación de paquetes para llegar al sistema de extremo llamado, o si dicho sistema puede alcanzarse directamente en una configuración punto a punto.

Si los retardos de tránsito objetivo y calidad mínima aceptable presentan valores no especificados, la entidad NL omitirá la facilidad TDSAI (si procede) y la facilidad EETDN. Las facilidades TDSAI y EETDN (si procede) se transmiten a través de la interfaz DTE/DXE en un paquete PETICIÓN DE LLAMADA.

NOTA 3 – El valor de la facilidad TDSAI en un paquete de PETICIÓN DE LLAMADA, en un entorno DTE/DCE proporciona al DCE una orientación para la atribución de recursos. El valor final de retardo de tránsito aplicable a la llamada virtual puede ser mayor, menor, o igual que el valor del paquete PETICIÓN DE LLAMADA.

#### **6.2.5.2.2 Tratamiento de un paquete LLAMADA ENTRANTE**

Al recibir un paquete LLAMADA ENTRANTE sin la facilidad EETDN o sin la facilidad TDSAI, la entidad NL indicará el valor de retardo de tránsito disponible en el parámetro de QOS de retardo de tránsito de la primitiva indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado como «no especificado». En los demás casos (por ejemplo, cuando ambas facilidades están presentes), la entidad NL calculará el retardo de tránsito de NC total según se indica a continuación.

El retardo de tránsito de NC total se determina sumando los valores de:

- a) la facilidad TDSAI;
- b) el «subcampo de retardo de tránsito acumulado» (es decir, los octetos 1 y 2) de la facilidad EETDN;
- c) el retardo de tránsito atribuible al proveedor del NS del sistema de extremo llamado.

NOTA – El procedimiento sugerido aquí para calcular el valor del retardo de tránsito de NC total es el mejor que una entidad NL puede aplicar en ausencia de cualquier «información externa». Sin embargo, dada una «base de información de gestión de encaminamiento», la entidad NL puede refinar este valor. Por ejemplo, no se incluye el retardo de tránsito atribuible a los efectos de la velocidad de transmisión de la línea de acceso cuando se conecte el sistema final llamado al sistema final llamante en una configuración punto a punto (se han tenido en cuenta estos efectos para el sistema de extremo llamante).

Si está presente el «subcampo de retardo de tránsito aceptable máximo» (es decir, octetos 5 y 6) de la facilidad EETDN, la entidad NL comparará el valor de este «subcampo» con el retardo de tránsito de NC total calculado anteriormente. Si el retardo de tránsito de NC total es mayor que el retardo de tránsito aceptable máximo, la entidad NL liberará la llamada (es decir, transmitirá un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN). La causa es «originado en el DTE» y el diagnóstico «rechazo de la conexión-QOS no disponible/estado transitorio» o «rechazo de la conexión-QOS no disponible/estado permanente», si la entidad NL no pudiera admitir nunca el retardo de tránsito aceptable máximo (estos diagnósticos tienen los valores 229 y 230, respectivamente). En cualquier otro caso, si:

- a) el retardo de tránsito NC total es menor o igual que el retardo de tránsito aceptable máximo; o
- b) el «subcampo de retardo de tránsito aceptable máximo» de la facilidad EETDN no está presente,

la entidad NL indicará entonces el valor de retardo de tránsito disponible (indicado por el retardo de tránsito de CN total calculado anteriormente) en el parámetro QOS de retardo de tránsito de la primitiva indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado.

#### **6.2.5.2.3 Tratamiento de una primitiva respuesta N-CONEXIÓN**

Cuando una entidad NL recibe una primitiva respuesta N-CONEXIÓN y si el paquete LLAMADA ENTRANTE contenía una facilidad EETDN, la entidad NL codificará el valor de retardo de NC total (calculado anteriormente) en el subcampo de retardo de tránsito acumulado» (octetos 1 y 2) de la facilidad EETDN devuelta en el paquete LLAMADA ACEPTADA. En cualquier otro caso, si el paquete LLAMADA ENTRANTE no contenía una facilidad EETDN, no se devolverá ninguna facilidad EETDN en el paquete LLAMADA ACEPTADA.

## NOTAS

1 En una primitiva respuesta N-CONEXIÓN no existe el parámetro QOS de retardo de tránsito.

2 La facilidad EETDN devuelta en un paquete LLAMADA ACEPTADA contiene solamente el «subcampo de retardo de tránsito acumulado».

Si en una entidad NL se recibe una primitiva respuesta N-CONEXIÓN, después de una primitiva indicación N-CONEXIÓN señalizada desde la entidad NL con el subparámetro de retardo de tránsito disponible puesto a «no especificado», la entidad NL no incluirá la facilidad EETDN en el paquete LLAMADA ACEPTADA.

### 6.2.5.2.4 Tratamiento de un paquete LLAMADA CONECTADA

Si una entidad NL recibe un paquete LLAMADA CONECTADA con una facilidad EETDN, indicará el valor de retardo de tránsito seleccionado proporcionado por el «subcampo de retardo de tránsito acumulado» de la facilidad EETDN, en el parámetro de QOS retardo de tránsito de la primitiva confirmación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamante. En cualquier otro caso, si el paquete LLAMADA CONECTADA no contenía una facilidad EETDN, la entidad NL indica el valor de retardo de tránsito seleccionado en el parámetro de QOS retardo de tránsito de la primitiva confirmación N-CONEXIÓN como «no especificado».

### 6.2.5.3 Parámetros de QOS de prioridad

La facilidad de prioridad del X.25/PLP corresponde con los tres parámetros de QOS de prioridad de las primitivas N-CONEXIÓN.

El conjunto de valores que puede especificarse para cada subparámetro de prioridad se extiende desde 0 (prioridad más baja) a 14 (prioridad más alta). Una entidad NL admite todos esos valores. También se admite el valor «no especificado» (codificado como 255 en el X.25/PLP).

#### 6.2.5.3.1 Tratamiento de una primitiva petición N-CONEXIÓN

Una entidad NL que admite varios niveles de prioridad procederá como se especifica en 6.2.5.3.1.1. Una entidad NL que no admite varios niveles procederá como se especifica en 6.2.5.3.1.2.

##### 6.2.5.3.1.1 Tratamiento cuando se admiten varios niveles

Si, al recibir una primitiva petición N-CONEXIÓN, una entidad NL no puede admitir la prioridad de calidad mínima aceptable para ninguno de los tres parámetros de QOS de prioridad que se haya especificado, rechazará la petición. En este caso, la entidad NL no transmitirá ningún paquete X.25/PLP sino que señalará una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS llamante. El parámetro originador será «proveedor del NS». El parámetro motivo será «rechazo de conexión-QOS no disponible/estado transitorio» o «rechazo de conexión-QOS no disponible/estado permanente» si la entidad NL no pudiera admitir nunca el nivel de protección de calidad mínima aceptable para uno o más de los parámetros de QOS de prioridad.

Si, al recibir una primitiva petición N-CONEXIÓN, una entidad NL puede admitir la prioridad de calidad mínima aceptable para los tres parámetros de QOS de prioridad que se haya especificado, o si cualquiera de los parámetros de QOS de prioridad de calidad mínima aceptable no está especificado, la entidad NL codificará la facilidad de prioridad de la siguiente manera:

- a) si se especifica el nivel calidad mínima aceptable de un parámetro de QOS de prioridad, su valor se codificará en el subcampo de la facilidad de prioridad X.25/PLP previsto para contener este subparámetro; de no ser así, este subcampo de la facilidad se codificará como 255 (no especificado);
- b) si se especifica un nivel objetivo de un parámetro de QOS de prioridad, su valor se codificará en el subcampo de la facilidad de prioridad X.25/PLP previsto para contener este parámetro; de no ser así, este subcampo de la facilidad se codificará como 255 (no especificado).

Si para cualquiera de los parámetros de QOS de prioridad se especifica el nivel de prioridad objetivo o calidad mínima aceptable, la facilidad de prioridad resultante se transmitirá a través de la interfaz DTE/DXE en un paquete PETICIÓN DE LLAMADA. Cualquier subcampo de la facilidad de prioridad que contenga el valor «no especificado» (es decir,

255) podrá omitirse solamente si no va seguido de un campo que contenga un valor distinto de «no especificado». Si para todos los parámetros de QOS de prioridad, tanto el nivel de prioridad objetivo como calidad mínima aceptable no están especificados, no se transmitirá ninguna facilidad de prioridad.

#### **6.2.5.3.1.2 Tratamiento cuando no se admiten varios niveles**

Al recibir una primitiva petición N-CONEXIÓN, una entidad NL codificará el nivel de prioridad objetivo y calidad mínima aceptable para cada parámetro de QOS de prioridad en la facilidad de prioridad X.25/PLP para la transmisión a través de la interfaz DTE/DXE en un paquete PETICIÓN DE LLAMADA, a menos que, para todos los parámetros, ambos valores estén sin especificar, en cuyo caso no transmitirá una facilidad de prioridad.

#### **6.2.5.3.2 Tratamiento de un paquete LLAMADA ENTRANTE**

Una entidad NL que admite varios niveles de prioridad procederá como se especifica en 6.2.5.3.2.1. Una entidad NL que no admite varios niveles procederá como se especifica en 6.2.5.3.2.2.

##### **6.2.5.3.2.1 Tratamiento cuando se admiten varios niveles**

Al recibir un paquete LLAMADA ENTRANTE, una entidad NL determinará los subparámetros disponible y calidad mínima aceptable que han de utilizarse en la primitiva indicación N-CONEXIÓN para cada parámetro de QOS de prioridad, como sigue:

- a) si el paquete no contiene ninguna facilidad de prioridad, ambos subparámetros tendrán, para cada parámetro de QOS de prioridad, el valor no especificado;
- b) si el subcampo de la facilidad de prioridad previsto para contener el subparámetro disponible de un parámetro de QOS de prioridad está presente, el valor de este subparámetro será el que se da en el subcampo; de no ser así, el valor será no especificado;
- c) si el subcampo de la facilidad de prioridad previsto para contener el subparámetro calidad mínima aceptable de un parámetro de QOS de prioridad está presente, el valor de este subparámetro será el que se da en el subcampo; en los otros casos, el valor será no especificado.

Si para cualquiera de los tres parámetros de QOS de prioridad, la entidad NL no puede admitir el nivel de prioridad calidad mínima aceptable, la entidad NL liberará la llamada (es decir, transmitirá un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN). El motivo será «originado por DTE» y el diagnóstico será «rechazo de conexión-QOS no disponible/estado transitorio» o «rechazo de conexión-QOS no disponible/estado permanente» si la entidad NL no pudiera nunca admitir el nivel de prioridad calidad mínima aceptable (estos diagnósticos tienen los valores 229 y 230, respectivamente). En los demás casos, la entidad NL indicará, para cada parámetro de QOS de prioridad, los valores de nivel de prioridad disponible y calidad mínima aceptable en los parámetros de QOS de prioridad de la primitiva indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado.

##### **6.2.5.3.2.2 Tratamiento cuando no se admiten varios niveles**

Cuando una entidad NL recibe un paquete LLAMADA ENTRANTE, los valores de los subparámetros de nivel de prioridad disponible y calidad mínima aceptable que han de utilizarse en la primitiva indicación N-CONEXIÓN de cada parámetro QOS de prioridad serán los valores señalados por la facilidad de prioridad en el paquete (si está presente). La ausencia de un subcampo en la facilidad de prioridad corresponde al valor «no especificado». Si la facilidad de prioridad no está presente en el paquete LLAMADA ENTRANTE, los valores de los dos subparámetros de cada parámetro QOS de prioridad serán «no especificados».

#### **6.2.5.3.3 Tratamiento de una primitiva respuesta N-CONEXIÓN**

Cuando una entidad NL recibe una primitiva respuesta N-CONEXIÓN, codifica el valor de prioridad seleccionado, si se especifica, tal como se da en cada parámetro de QOS de prioridad, en la facilidad de prioridad devuelta en el paquete LLAMADA ACEPTADA. Cualquier subcampo de la facilidad de prioridad que contiene el valor «no especificado» (es decir, 255) puede omitirse solamente si no va seguido de un subcampo que contiene un valor distinto de «no especificado». Si el valor de prioridad seleccionado es no especificado para todos los parámetros de QOS de prioridad, no se devuelve ninguna facilidad de prioridad en el paquete LLAMADA ACEPTADA.

#### 6.2.5.3.4 Tratamiento de un paquete LLAMADA CONECTADA

Cuando una entidad NL recibe un paquete LLAMADA CONECTADA, indica el valor de prioridad seleccionado que figura en la facilidad de prioridad (si está presente), para cada parámetro de QOS de prioridad de la primitiva confirmación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamante. La ausencia de un subcampo en la facilidad de prioridad corresponde al valor «no especificado». Si la facilidad de prioridad no está presente en el paquete LLAMADA CONECTADA, el valor seleccionado de cada parámetro de QOS de protección es «no especificado».

#### 6.2.6 Datos de usuario NS

El campo de datos de llamada del usuario de los paquetes PETICIÓN DE LLAMADA y LLAMADA ENTRANTE del protocolo X.25/PLP, se utiliza para transferir los datos de usuario NS de las primitivas petición e indicación N-CONEXIÓN respectivamente. El campo de datos de usuario llamado de los paquetes de LLAMADA ACEPTADA y CONECTADA de X.25/PLP, se utiliza para transferir los datos de usuario NS de las primitivas de respuesta y confirmación N-CONEXIÓN, respectivamente. Además, deberá indicarse la facilidad de selección rápida en el paquete PETICIÓN DE LLAMADA enviado por la entidad NL llamante.

## 7 Fase de liberación de la conexión de la red

### 7.1 Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo

En el Cuadro 4, se muestran las relaciones entre las primitivas/parámetros utilizadas en la fase de liberación de la NC y los paquetes/campos asociados a los procedimientos de liberación de la llamada.

CUADRO 4/X.223

#### Correspondencia entre CONS y X.25/PLP para la fase liberación de la conexión de red

CONS	X.25/PLP
PRIMITIVAS Petición N-DESCONEXIÓN Indicación N-DESCONEXIÓN	PAQUETES PETICIÓN DE LIBERACIÓN INDICACIÓN DE LIBERACIÓN, INDICACIÓN DE REARRANQUE <sup>a)</sup> , PETICIÓN DE LIBERACIÓN <sup>b)</sup>
PARÁMETROS Originador y motivo Datos de usuario NS Dirección respondedora	CAMPOS (INCLUYENDO FACILIDADES) Campos de causa y de código de diagnóstico <sup>c)</sup> Liberación de datos de usuario Campo de dirección del DTE llamado Facilidad de ampliación de la dirección llamada
<sup>a)</sup> La recepción de un paquete INDICACIÓN DE REARRANQUE, deberá tratarse como la recepción de un paquete INDICACIÓN DE LIBERACIÓN para cada canal lógico, poniéndose en correspondencia seguidamente con una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN para cada NC activa asociada al protocolo de capa de paquetes que se está reorganizando. Los campos de causa de reorganización y de código de diagnóstico se tratan entonces de la misma forma que los campos de causa de liberación y de código de diagnóstico. <sup>b)</sup> Véase 7.2.1, párrafo 2. <sup>c)</sup> La combinación de los campos de causa y de código de diagnóstico corresponde con la combinación de los parámetros de originador y motivo.	

## 7.2 Procedimientos

### 7.2.1 Correspondencia primitiva/paquete

Cuando una entidad NL reciba una primitiva petición N-DESCONEXIÓN de un usuario NS, transmitirá un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN a través de la interfaz DTE/DXE. Sin embargo, si la entidad NL ha transmitido previamente un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN y ha señalado al usuario NS una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN (debido a un error de protocolo, véase más adelante) entonces no transmitirá ningún otro paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN.

Si una entidad NL detecta un error en la explotación del X.25/PLP para el cual la acción sea liberar la VC (por ejemplo, un error de formato en un paquete LLAMADA ENTRANTE o una condición de temporización), transmitirá un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN a través de la interfaz DTE/DXE. Si el circuito virtual está asociado a una NC, señalará también una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS.

Si al recibir un paquete LLAMADA ENTRANTE, una entidad NL desvía la llamada, debe incluir en su paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN todas las facilidades DTE especificadas por el UIT-T necesarias y datos de usuario que deben estar presentes en el paquete LLAMADA ENTRANTE transmitido al DTE alternativo. Debe incluir también la facilidad de selección de deflexión de llamada.

Cuando una entidad NL recibe un paquete INDICACIÓN DE LIBERACIÓN (o un paquete INDICACIÓN DE REARRANQUE), señalará una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS. Transmitirá también un paquete CONFIRMACIÓN DE LIBERACIÓN (o un paquete CONFIRMACIÓN DE REARRANQUE) a través de la interfaz DTE/DXE. Sin embargo, si la entidad NL ha transmitido previamente un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN para NC (es decir, una colisión de liberación), no señalará la primitiva indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS, ni transmitirá un paquete CONFIRMACIÓN DE LIBERACIÓN.

NOTA – Si el paquete INDICACIÓN DE LIBERACIÓN recibido constituye la respuesta a un paquete PETICIÓN DE LLAMADA transmitido previamente, la entidad NL puede reintentar la llamada si no se ha rebasado el retardo de establecimiento de la conexión de red, en vez de señalar inmediatamente una primitiva de N-DESCONEXIÓN a su usuario NS. La entidad NL puede también utilizar el código de causa de liberación (véase 7.2.2) en el paquete INDICACIÓN DE LIBERACIÓN para decidir si reintenta la llamada. Esto es, el reintento puede ser satisfactorio si el código de causa de liberación tiene categoría C (véase la Recomendación X.96 del UIT-T). Por otro lado, un código de categoría D indica un problema de naturaleza más permanente. El intervalo de tiempo entre los reintentos de llamada y el número de éstos es un asunto local. Si, para establecer la NC, las múltiples tentativas son infructuosas, los valores finales del parámetro originador y del parámetro motivo señalizados en la primitiva indicación N-DESCONEXIÓN son asunto local.

Si una u otra de las entidades NL desea desconectar una NC, señalará a su usuario NS una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN y transmitirá un paquete de PETICIÓN DE LIBERACIÓN a través de la interfaz DTE/DXE. Sin embargo, si la entidad NL en el DTE llamante no puede, por ejemplo, admitir los parámetros de QOS especificados en una primitiva Petición N-CONEXIÓN o no tiene un LC disponible para establecer una VC, señalará al usuario NS llamante una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN, pero no transmitirá un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN a través de la interfaz DTE/DXE.

### 7.2.2 Originador/Motivo

La combinación de los parámetros de originador y motivo de las primitivas N-DESCONEXIÓN, corresponde con la combinación de los campos de causa de liberación (o de causa de reenganche) y de código de diagnóstico.

La combinación del código de causa «originado en el DTE» (codificado como todos ceros) con un diagnóstico del conjunto 241, 242 y 244-248, corresponde a un valor de parámetro originador de «usuario de NS». En este caso, existe una relación biunívoca entre los valores del parámetro motivo y estos códigos de diagnóstico.

El código de causa «originado en el DTE» (codificado como todos ceros) utilizado en combinación con códigos de diagnóstico distintos de los enumerados anteriormente, corresponde a un valor del parámetro originador de «proveedor de NS». Existe una relación biunívoca entre los valores del parámetro motivo y los códigos de diagnóstico 225-232 y 235.

En los demás casos, los valores del parámetro originador y del parámetro motivo dependen de:

- a) los códigos de diagnóstico y/o de causa;
- b) si la NC está en la fase de establecimiento de NC o en la fase de transferencia de datos.

Los valores de los parámetros originador y motivo se obtienen como se indica a continuación:

- a) El valor del parámetro originador es «proveedor de NS» y el valor del parámetro motivo es «desconexión-estado permanente» cuando la NC está en la fase de transferencia de datos y se aplica alguno de los siguientes casos:
  - 1) código de causa «fuera de servicio», «error de procedimiento local», «error de procedimiento en el extremo distante» o «EER fuera de servicio»,
  - 2) código de diagnóstico 122.
- b) El valor del parámetro originador es «proveedor de NS» y el valor del parámetro motivo es «desconexión-estado transitorio», cuando la NC está en la fase de transferencia de datos y se aplica alguna de las causas siguientes:
  - 1) código de causa «congestión en la red»;
  - 2) códigos de diagnóstico 113 ó 115;
  - 3) código de causa «originado en el DTE» (codificado como todos ceros) con código de diagnóstico 162 ó 163.
- c) El valor del parámetro originador es «proveedor de NS» y el valor del parámetro motivo «rechazo de la conexión-dirección del NSAP desconocida (estado permanente)» cuando la NC está en la fase de establecimiento de NC y se aplica lo siguiente:
  - 1) códigos de causa «inaccesible» o «barco ausente».
- d) El valor del parámetro originador es «proveedor de NS» y el valor del parámetro motivo es «rechazo de conexión-motivo no especificado/estado permanente» cuando la NC está en la fase de establecimiento de NC y se aplica alguna de las siguientes causas:
  - 1) códigos de causa «acceso prohibido» «no abonado a la aceptación de selección rápida», «destino incompatible», «petición de facilidad no válida», «fuera de servicio», «error de procedimiento local» «error de procedimiento en el extremo distante» «no abonado a la aceptación de cobro revertido», o «EER fuera de servicio»;
  - 2) códigos de diagnóstico 121 ó 122;
  - 3) código de causa «originado en el DTE» (codificado como todos ceros), con código de diagnóstico 164.
- e) El valor del parámetro originador es: «proveedor de NS» y el valor del parámetro motivo es «rechazo de conexión-motivo no especificado/estado transitorio» cuando la NC está en la fase de establecimiento de NC y se aplica alguna de las siguientes condiciones:
  - 1) códigos de causa «congestión en la red» o «número ocupado»;
  - 2) códigos de diagnóstico 112-120;
  - 3) código de causa «originado en el DTE» (codificado como todos ceros) con un código de diagnóstico distinto de 162-164, 225-232, 235, 241, 242 y 244-248.
- f) Los valores del parámetro originador y del parámetro motivo son ambos «no definidos» para cualquiera otra combinación de los códigos de causa y de diagnóstico.

### 7.2.3 Datos de usuario NS

Se utiliza el campo de datos de liberación del usuario de los paquetes PETICIÓN DE LIBERACIÓN e INDICACIÓN DE LIBERACIÓN del X.25/PLP, para transferir los datos de usuario NS entre usuarios NS.

### 7.2.4 Dirección respondedora

El funcionamiento local determina el contenido del campo de dirección llamada y si la dirección de red contestadora, cuando se suministre explícitamente, corresponde con el AF o la AEF en los paquetes de liberación de llamada del X.25/PLP. Las normas para codificar y decodificar la dirección de red respondedora figuran en 6.2.2.

## 8 Fase de transferencia de datos – Servicio de transferencia de datos

### 8.1 Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo

El Cuadro 5, muestra las relaciones entre las primitivas/parámetros utilizados para el servicio de transferencia de datos y los paquetes/campos asociados a los procedimientos de transferencia de datos.

CUADRO 5/X.223

#### Correspondencia entre CONS y X.25/PLP para el servicio de transferencia de datos

CONS	X.25/PLP
<b>PRIMITIVAS</b>	<b>PAQUETES</b>
Petición N-DATOS	DATOS
Indicación N-DATOS	DATOS
<b>PARÁMETROS</b>	<b>CAMPOS</b>
Datos de usuario NS	Datos de usuario, bit M
Petición de confirmación	Bit D, P(S)

### 8.2 Procedimientos

#### 8.2.1 Correspondencia primitiva/paquete

Cuando una entidad NL recibe una primitiva petición N-DATOS de un usuario NS, transmitirá una secuencia de uno o más paquetes DATOS denominada secuencia de bit M (MBS) a través de la interfaz DTE/DXE. El número de paquetes DATOS necesarios en una MBS, depende del volumen de datos de usuario NS y del «tamaño de paquete» máximo (es decir, la máxima longitud del campo de datos de usuario de los paquetes DATOS) permitido en la interfaz DTE/DXE. Todos los paquetes DATOS, salvo el último, de una MBS contienen el máximo número de octetos, tienen su bit M puesto a 1 y sus bits D puestas a cero. El último paquete DATOS tiene su bit M puesto a 0. El valor del bit D del último paquete DATOS depende del parámetro de petición de confirmación (véase 8.2.3). Todos los paquetes DATOS tendrán el bit Q puesto a 0.

Cuando una entidad NL reciba una MBS con el bit Q puesto a 0 en cada paquete DATOS, señalará una primitiva indicación N-DATOS al usuario NS.

#### 8.2.2 Datos de usuario NS

Para transferir datos de usuario NS, entre usuarios NS, se utilizan los campos de datos de usuario de los paquetes DATOS del X.25/PLP.

#### 8.2.3 Petición de confirmación

El bit D del último paquete DATOS de una MBS se pone en correspondencia desde/hacia el parámetro de petición de confirmación.

Si una primitiva petición N-DATOS indica en el parámetro de petición de confirmación que se ha pedido (o no pedido) la confirmación de la recepción el bit D del último paquete DATOS de la MBS se pondrá a 1 (o a 0 respectivamente). En el caso en que se pida la confirmación de recepción, la entidad NL utilizará un mecanismo definido localmente para asociar el P(S) del último paquete de datos de la MBS con la primitiva petición N-DATOS. (Este mecanismo proporcionará, asimismo, la relación entre la primitiva petición N-DATOS y una primitiva indicación N-ACUSE RECIBO DATOS; véase 9.2.1.)

Cuando una entidad NL señale una primitiva de indicación N-DATOS al usuario NS, indicará en el parámetro de petición de confirmación que se ha pedido (o no se ha pedido) la confirmación de recepción, si el bit D del último paquete DATOS de una MBS está puesto a 1 (o respectivamente a 0). Cuando el último paquete DATOS de una MBS tenga su bit D puesto a 1, la entidad NL no podrá transmitir un P(R) correspondiente a ese paquete DATOS a través de la interfaz DTE/DXE, hasta que reciba una primitiva petición N-ACUSE RECIBO DATOS de su usuario NS (véase la cláusula 9). En el caso en que el bit D del último paquete DATOS de una MBS esté puesto a 1, la entidad NL utilizará un mecanismo definido localmente para asociar el P(S) de este paquete con la primitiva indicación N-DATOS. (Este mecanismo proporcionará también la asociación de una primitiva indicación N-DATOS con una primitiva indicación N-ACUSE RECIBO DATOS; véase 9.2.1.)

## **9 Fase de transferencia de datos – Servicio de confirmación de recepción**

### **9.1 Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo**

No existe ningún paquete diferenciado X.25/PLP asociado con las primitivas petición N-ACUSE RECIBO DATOS e indicación N-ACUSE RECIBO DATOS. Se utiliza el campo P(R) de los paquetes DATOS, RECEPTOR PREPARADO, RECEPTOR NO PREPARADO y RECHAZO (si se ha convenido) para proporcionar el servicio de confirmación de recepción.

### **9.2 Procedimientos**

#### **9.2.1 Correspondencia primitiva/paquete**

Cuando una entidad NL recibe una primitiva petición N-ACUSE RECIBO DATOS de un usuario NS, utilizará su mecanismo definido localmente en 8.2.3 para asociar una primitiva petición N-ACUSE RECIBO DATOS con una primitiva indicación N-DATOS emitida anteriormente [y, en consecuencia, un P(S)] para determinar el P(R) que ha de transferirse en el paquete apropiado a través de la interfaz DTE/DXE. (Obsérvese que deben enviarse tales acuses de recibo en el mismo orden en que se enviaron las indicaciones N-DATOS correspondientes.)

Cuando una entidad NL recibe un P(R), determinará si este P(R) está incluido en un P(S) asociado con una primitiva petición N-DATOS recibida anteriormente que pidiera confirmación de recepción. Si se ha efectuado esa asociación, la entidad de NL señalará una primitiva indicación N-ACUSE RECIBO DATOS al usuario NS. Mediante el mecanismo definido localmente y mencionado en 8.2.3 se asocia esta primitiva de indicación N-ACUSE RECIBO DATOS con la primitiva petición N-DATOS recibida anteriormente que había solicitado la confirmación de recepción.

#### **9.2.2 Parámetros**

No hay parámetros asociados con el servicio de confirmación de recepción.

## **10 Fase de transferencia de datos – Servicio de transferencia de datos acelerados**

### **10.1 Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo**

El Cuadro 6, muestra las relaciones entre las primitivas/parámetros utilizados para el servicio de datos acelerados y los paquetes/campos asociados con los procedimientos de transferencia de interrupción.

### **10.2 Procedimientos**

#### **10.2.1 Correspondencia/primitiva/paquete**

Cuando una entidad NL reciba una primitiva petición N-DATOS ACELERADOS de un usuario NS, transmitirá un paquete INTERRUPCIÓN a través de la interfaz DTE/DXE. Una entidad NL no transmitirá un segundo paquete INTERRUPCIÓN antes de que se haya confirmado un paquete INTERRUPCIÓN pendiente por el paquete CONFIRMACIÓN DE INTERRUPCIÓN.

CUADRO 6/X.223

**Correspondencia entre CONS y X.25/PLP para el servicio de transferencia de datos acelerados**

CONS	X.25/PLP
<b>PRIMITIVAS</b> Petición N-DATOS ACELERADOS Indicación N-DATOS ACELERADOS	<b>PAQUETES</b> INTERRUPCIÓN INTERRUPCIÓN
<b>PARÁMETROS</b> Datos de usuario NS	<b>CAMPOS</b> Datos de interrupción del usuario

Cuando una entidad NL reciba un paquete INTERRUPCIÓN señalará al usuario NS una primitiva indicación N-DATOS ACELERADOS. Transmitirá también a través de la interfaz DTE/DXE un paquete CONFIRMACIÓN DE INTERRUPCIÓN.

**10.2.2 Datos de usuario NS**

Se utiliza el campo de datos de interrupción del usuario de los paquetes INTERRUPCIÓN del X.25/PLP, para transferir aceleradamente datos de usuario NS, entre usuarios NS.

**11 Fase de transferencia de datos – Servicio de reiniciación**

**11.1 Relaciones primitiva/parámetro y paquete/campo**

El Cuadro 7 muestra las relaciones entre las primitivas/parámetros utilizados para el servicio de reanudación y los paquetes/campos asociados con los procedimientos de reiniciación.

CUADRO 7/X.223

**Correspondencia entre CONS y X.25/PLP para el servicio de reiniciación**

CONS	X.25/PLP
<b>PRIMITIVAS</b> Petición N-REINICIACIÓN Indicación N-REINICIACIÓN Respuesta N-REINICIACIÓN Confirmación N-REINICIACIÓN	<b>PAQUETES</b> PETICIÓN DE REINICIACIÓN INDICACIÓN DE REINICIACIÓN, PETICIÓN DE REINICIACIÓN <sup>a)</sup> Ninguno Ninguno
<b>PARÁMETROS</b> Originador y motivo	<b>CAMPOS</b> Campos de causa y código de diagnóstico <sup>b)</sup>
a) Véase 11.2.1, párrafo 2. b) Se establece una correspondencia de la combinación de los campos de causa y el código de diagnóstico hacia/desde la combinación de los parámetros originador y motivo.	

## 11.2 Procedimientos

### 11.2.1 Correspondencia primitiva/paquete

Cuando una entidad NL reciba una primitiva Petición N-REINICIACIÓN de un usuario NS, transmitirá un paquete PETICIÓN DE REINICIACIÓN a través de la interfaz DTE/DXE. Cuando la entidad NL esté dispuesta para aceptar los datos subsiguientes, datos acelerados y confirmaciones de recepción del usuario NS, señalará una primitiva confirmación N-REINICIACIÓN. La emisión de esta primitiva puede o no estar relacionada con la finalización del procedimiento reiniciación X.25/PLP. Todo dato o dato acelerado recibido del usuario NS a continuación de la primitiva confirmación N-REINICIACIÓN se transmite tras completar el procedimiento de reiniciación X.25/PLP.

Si una entidad NL detecta un error en la explotación del X.25/PLP ante el cual debe reaccionar reiniciando el circuito virtual (por ejemplo, un error de secuencia o la expiración de un temporizador) transmitirá un paquete PETICIÓN DE REINICIACIÓN a través de la interfaz DTE/DXE. Cuando la entidad NL esté preparada para aceptar los datos subsiguientes, datos acelerados y confirmaciones de recepción del usuario NS, lo señalará con una primitiva indicación N-REINICIACIÓN. La emisión de esta primitiva puede o no estar relacionada con la finalización del procedimiento de reiniciación X.25/PLP. Cualquier dato o dato acelerado recibido del usuario NS a continuación de la primitiva respuesta N-REINICIACIÓN se transmite tras completar el procedimiento de reiniciación del X.25/PLP.

Cuando una entidad NL recibe un paquete INDICACIÓN DE REINICIACIÓN, señalará al usuario NS una primitiva indicación N-REINICIACIÓN (salvo si esto produce una colisión de reiniciación; véase más adelante).

Cuando la entidad NL recibe del usuario NS una primitiva respuesta N-REINICIACIÓN, estará preparada para aceptar los datos siguientes, datos acelerados y confirmaciones de recepción recibidos del usuario NS para su transmisión una vez completado el procedimiento de reiniciación del X.25/PLP.

Durante el proceso de reiniciación, la entidad de NL realizará las siguientes acciones con respecto a la explotación del X.25/PLP:

- a) Para paquetes de DATOS:
  - 1) aquéllos que están en espera de transmisión pueden transmitirse antes de un paquete de reiniciación o bien se descargan desde la cola de paquetes DATOS que esperan la transmisión;
  - 2) se descargan aquéllos que quedaban en la ventana de transmisión cuando se completó el procedimiento de reiniciación; y
  - 3) los que se hayan recibido con anterioridad a un paquete de reiniciación pero que no constituyan una MBS completa se descargan desde la «zona de reagrupación MBS».
- b) El borde inferior de la ventana para cada sentido de la transmisión de datos se pone a 0 y a continuación se numeran desde cero los paquetes de DATOS transmitidos.
- c) Se considera inexistente cualquier estado de ocupado que existiera antes de la reiniciación.
- d) Todos los paquetes INTERRUPCIÓN pendientes permanecen sin confirmar.
- e) Todos los parámetros de temporización y retransmisión relativos a los datos y a la transferencia de interrupción, se ajustan a su valor inicial.

No es necesario adoptar ninguna medida con respecto a la provisión del servicio de red por una entidad de NL cuando reciba un paquete CONFIRMACIÓN DE REINICIACIÓN o un paquete INDICACIÓN DE REINICIACIÓN como respuesta a un paquete PETICIÓN DE REINICIACIÓN (por ejemplo, una colisión de reiniciación). Sin embargo deberá entonces ser capaz de recibir paquetes de DATOS y paquetes INTERRUPCIÓN subsiguientes así como información del P(R).

### 11.2.2 Originador/Motivo

La combinación de los parámetros originador y motivo de las primitivas N-REINICIACIÓN corresponde con la combinación de los campos de causa de reiniciación y de código de diagnóstico.

La combinación del código de causa «originada en el DTE» (codificado como todos ceros) con el diagnóstico «reiniciación-resincronización de usuario» (código de diagnóstico 250) corresponde al valor del parámetro originador «usuario NS» y a un valor del parámetro motivo idéntico al de diagnóstico.

Cualquier otra combinación de códigos de causa, salvo «originada en el DTE» codificada como «10000000», y los códigos de diagnóstico especificados en la Recomendación X.25 del UIT-T y Norma ISO/CEI 8208, corresponde al valor del parámetro originador «proveedor de NS». El valor del parámetro motivo se obtiene como sigue:

- a) El valor del parámetro motivo es «congestión» si se da alguno de los casos siguientes:
  - 1) código de causa «congestión en la red»;
  - 2) código de causa «originada en el DTE» (codificado como todos ceros) y diagnóstico 234.
- b) El valor del parámetro motivo es «motivo no especificado» para cualquier otra combinación de códigos de diagnóstico y de causa.

El código de causa «originada en el DTE» codificado como un «10000000» con cualquier código de diagnóstico, así como los códigos de causa no especificados en la Recomendación X.25 del UIT-T y Norma ISO/CEI 8208 con cualquier código de diagnóstico, corresponden a valores de «no definido» tanto del parámetro originador como del parámetro motivo.

## 12 Respuesta a violaciones de protocolo

Una entidad NL puede recibir un paquete válido según la Recomendación X.25 del UIT-T y Norma ISO/CEI 8208 pero no válido si se considera como parte de la relación de correspondencia especificada en las cláusulas 6 a 11. En dichos casos, se ejecutan las acciones que se indican a continuación:

- a) Condiciones de error:
  - 1) paquete LLAMADA ENTRANTE sin facilidad de B-TCN;
  - 2) paquete LLAMADA CONECTADA con un valor de QOS seleccionado, cuando está presente, que no es válido con respecto al paquete PETICIÓN DE LLAMADA (por ejemplo, el valor seleccionado» es menor que el valor «calidad mínima aceptable).

Se estudiará ulteriormente si la recepción de un paquete LLAMADA ENTRANTE sin una facilidad de selección rápida constituye una condición de error.

Acciones:

La entidad NL transmitirá un paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN a través de la interfaz DTE/DXE con un código de causa de liberación «originado en el DTE». Se recomienda que el código de diagnóstico se ponga a 228 (ó 224). Para la condición 1), la entidad NL no señalará ninguna primitiva al usuario NS; para la condición 2), la entidad NL no señalará una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS.

- b) Condiciones de error:
  - 1) paquete DATOS con el bit Q puesto a 1;
  - 2) paquete DATOS con el bit D puesto a 1 cuando, al establecerse la NC, se ha negociado «no se utiliza confirmación de recepción»;
  - 3) paquete INTERRUPCIÓN cuando, al establecerse la NC, se ha negociado «no se utilizan datos acelerados».

Acciones:

La entidad NL transmitirá cualquiera de los paquetes indicados más abajo a través de la interfaz DTE/DXE con un código de causa de «originado en el DTE». El parámetro originador de la primitiva resultante señalizada al usuario NS será, en cualquier caso, «proveedor de NS».

- c) Condiciones de error:

- MBS de longitud cero.

Acciones:

la entidad NL no tendrá en cuenta la secuencia MBS de longitud cero.

Paquete que se ha de transmitir	Código de diagnóstico recomendado	Primitiva señalizada al usuario NS	Parámetro motivo
PETICIÓN DE LIBERACIÓN	226 (ó 224)	Indicación N-DESCONEXIÓN	Desconexión – razón no especificada (estado permanente)
PETICIÓN DE REINICIACIÓN	233 (ó 224)	Indicación N-REINICIACIÓN	Reiniciación – razón no especificada

## 13 Conformidad

### 13.1 Requisitos de conformidad

Un sistema que alega conformidad con los procedimientos especificados en esta Recomendación debe:

- a) admitir los procedimientos del protocolo de capa de paquete de la Recomendación X.25 del UIT-T;
- b) admitir todos los paquetes y campos/facilidades asociados que se especifican en el Cuadro 1 (excluidos los paquetes de interrupción), Cuadro 2 (excluida la negociación de datos acelerados), y los Cuadros 4, 5 y 7, excepto que un sistema puede sustentar paquetes de establecimiento de llamada relacionados sólo con llamadas entrantes o sólo con llamadas salientes;
- c) admitir todas las facilidades de usuario facultativas y las facilidades DTE estipuladas por el UIT-T (antiguamente CCITT) que se especifican en 5.1 con excepción de la facilidad EDN;
- d) admitir la correspondencia de primitivas del servicio de red con paquetes según Recomendación X.25 del UIT-T y Norma ISO/CEI 8208 en las cláusulas 6 a 11;
- e) admitir el mecanismo de negociación indicado en 6.2.3 para el servicio de confirmación de recepción;
- f) si se sustenta el servicio de confirmación de recepción facultativo, admitir:
  - los procedimientos especificados en la cláusula 9;
- g) admitir el mecanismo de negociación indicado en 6.2.4, incluido el caso cuando está ausente la facilidad EDN, para el servicio de transferencia de datos acelerados;
- h) si se sustenta el servicio de transferencia de datos acelerados facultativo, debe admitir:
  - 1) paquetes INTERRUPCIÓN con campos de datos de usuario de 32 octetos y los procedimientos y correspondencias definidos en la cláusula 10;
  - 2) la facilidad EDN;
- i) si se satisfacen todas las condiciones definidas en 6.2.2.1.1:
  - 1) codificar y transmitir la dirección de red en el campo de dirección llamada/llamante X.25/PLP;
  - 2) reconocer la dirección de red cuando se recibe en el campo de dirección llamada/llamante X.25/PLP;
- j) si no se satisfacen algunas de las condiciones definidas en 6.2.2.1.1:
  - 1) codificar y transmitir la dirección de red en las facilidades de extensión de dirección llamada/llamante X.25/PLP;
  - 2) reconocer la dirección de red cuando se recibe en las facilidades de extensión de dirección llamada/llamante X.25/PLP.

### 13.2 Características facultativas

En las cláusulas 6 a 11 figuran algunas opciones que pueden aplicarse a las realizaciones. En las declaraciones de conformidad se indicará:

- a) si se admite transferencia de datos acelerados;
- b) si se admite confirmación de recepción.

## Apéndice I

### Consideraciones adicionales sobre las primitivas del CONS

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

#### I.1 Introducción

Esta Recomendación presenta una correspondencia entre el CONS y el X.25/PLP. Sin embargo, el diseñador de un sistema de extremo debe saber que existen varios aspectos relacionados con la emisión de primitivas CONS además de su correspondencia con elementos de protocolo X.25/PLP. Estos aspectos atañen a la provisión de un «entorno» apropiado (es decir, protocolos de apoyo en las capas apropiadas) dentro del sistema de extremo en el que ha de funcionar el X.25/PLP. El objeto de este apéndice es describir brevemente dichos aspectos.

#### I.2 Entorno para el funcionamiento del X.25/PLP

Para los fines de este apéndice, el entorno en el que funciona el X.25/PLP depende de la tecnología de la subred o subredes a la que esté asociado el sistema de extremo. Por ejemplo, el sistema de extremo puede estar asociado a una red de zona local o a una red pública de datos con conmutación de paquetes. Si bien la correspondencia entre las primitivas del CONS y los elementos del X.25/PLP no depende de la subred particular, la provisión adecuada del entorno para el funcionamiento del X.25/PLP sí depende de la misma. A continuación se ilustran los aspectos pertenecientes a la provisión del entorno en el que funciona el X.25/PLP. Los detalles completos sobre estos aspectos figuran en:

- a) para redes de zona local: Norma ISO/CEI 8881: 1989;
- b) para redes digitales de servicios integrados: Recomendación X.612 (1992) del CCITT | Norma ISO/CEI 9574:1992;
- c) para entornos que utilizan la Recomendación X.21/X.21 *bis* (RDCC y un adaptador de terminal RDSI conforme a la Recomendación X.30): Recomendación X.613 (1992) del CCITT | Norma ISO/CEI 10588: 1992;
- d) para la red telefónica: Recomendación X.614 (1992) del CCITT | Norma ISO/CEI 10732:1992.

##### I.2.1 Inicialización

Si al recibir una primitiva de petición N-CONEXIÓN, la entidad NL determina que el punto de asociación a subred (SNPA) necesario para este sistema de extremo no está disponible (es decir, no puede utilizarse para transmitir un paquete PETICIÓN DE LLAMADA), será necesario aplicar procedimientos apropiados en el sistema de extremo para que el SNPA esté disponible. Como otra posibilidad, la entidad NL puede rechazar la petición. En este caso no se ejecutan los procedimientos correspondientes y la entidad NL señala una primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS llamante. El parámetro originador es «proveedor de NS» y el parámetro motivo es «rechazo de conexión-motivo no especificado/estado permanente».

NOTA – La indicación de cómo la entidad NL determina si el SNPA está o no disponible está fuera del alcance de esta Recomendación.

Este apéndice no tiene por objeto proporcionar un conjunto completo de los procedimientos ejecutados para las diversas tecnologías de subred en las que puede utilizarse el X.25/PLP. Sin embargo, mediante un ejemplo se facilitará una indicación de estos procedimientos.

*Ejemplo* – Conexión de un sistema de extremo a una red de datos con conmutación de paquetes X.25.

Considérese un sistema de extremo conectado a una red (pública o privada) de datos con conmutación de paquetes X.25 mediante una línea especializada de conformidad con la Recomendación X.21 del CCITT. Si esta interfaz no está disponible cuando la entidad NL recibe una primitiva petición N-CONEXIÓN, se ejecutarán los siguientes pasos (en el orden indicado):

- a) se aplican los procedimientos de establecimiento de la Recomendación X.21 y se inicia la fase de transferencia de datos X.21;
- b) se ejecuta el protocolo ISO 7776 para establecer la capa de enlace de datos de la interfaz DTE/DCE X.25 y se inicia la fase de transferencia de datos;
- c) se ejecuta el procedimiento de reiniciación X.25/PLP.

La entidad NL podrá transferir, a través de la interfaz DTE/DCE, un paquete PETICIÓN DE LLAMADA X.25/PLP sólo si ha completado satisfactoriamente los tres pasos anteriores.

Tampoco se pretende en este apéndice indicar cómo se informa a la entidad NL sobre el resultado de los procedimientos de inicialización. No obstante, se supone que se informa a la entidad NL sobre si estos procedimientos se han completado con éxito. La acción subsiguiente de la entidad NL depende del resultado, por ejemplo:

- a) *Inicialización fructuosa* – la entidad NL transmite un paquete de PETICIÓN DE LLAMADA.
- b) *Inicialización infructuosa* – la entidad NL puede reintentar los procedimientos de inicialización nuevamente o señalar al usuario NS una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN pero sin transmitir paquete PETICIÓN DE LIBERACIÓN. En este último caso el parámetro originador será «proveedor NS». El parámetro motivo será «rechazo de conexión motivo no especificado/estado transitorio».

NOTA – Puede también desearse una correspondencia más detallada entre el parámetro motivo y cualquier información de diagnóstico disponible como consecuencia del fracaso de los procedimientos de inicialización.

De modo similar, en el caso de una primitiva petición N-CONEXIÓN debe tenerse en cuenta que es necesario completar los procedimientos de inicialización antes de que pueda señalizarse a un usuario NS una primitiva indicación N-CONEXIÓN.

## **I.2.2 Cierre prematuro**

Si el entorno en el que funciona el X.25/PLP experimenta un cierre prematuro (es decir, estando establecidas o en curso de establecimiento una o más NC) la entidad NL señalará, para cada NC establecida o NC en curso de establecimiento, una primitiva indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS, pero no transmitirá un paquete de PETICIÓN DE LIBERACIÓN. El parámetro originador es «proveedor NS». El parámetro motivo es:

- a) para las NC establecidas, «desconexión-estado transitorio»; o
- b) para las NC en curso de establecimiento, «rechazo de conexión-estado transitorio».

NOTA – Puede también desearse una correspondencia más detallada entre el parámetro motivo y cualquier información de diagnóstico disponible como consecuencia del cierre prematuro.

## **Apéndice II**

### **Utilización de la información de dirección de protocolo de red (NPAI) del X.25/PLP**

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

#### **II.1 Introducción**

En este apéndice se examina la utilización de la NPAI del X.25/PLP (es decir, el campo de dirección y las facilidades de extensión de dirección), y se dan orientaciones para obtener la dirección SNPA a partir de la dirección de red. Se indica, asimismo, cómo puede codificarse una dirección de red en la NPAI del X.25/PLP.

#### **II.2 Obtención de una dirección SNPA**

Se describen dos métodos para obtener la dirección SNPA a partir de la dirección de red. El primero utiliza un directorio y el segundo sigue un procedimiento algorítmico. Los dos métodos no se excluyen mutuamente.

##### **II.2.1 Directorio**

El directorio es un objeto abstracto que a partir de una dirección de red dada devuelve una dirección SNPA. El funcionamiento de este directorio está fuera del alcance de este apéndice. Conceptualmente, puede considerarse como la consulta de un cuadro, un directorio local o un directorio distribuido. (Para mayor información, véase la Recomendación X.650 del CCITT (1992) | Norma ISO/CEI 7498-3.)

## II.2.2 Procedimiento algorítmico

Para obtener una dirección de red a partir de una dirección SNPA pueden considerarse tres casos:

- a) Parte específica de dominio (DSP) ausente:
  - 1) La dirección de red está constituida por un AFI y un IDI. Si el AFI es coherente con el formato AFI del proveedor de la subred, puede utilizarse el IDI directamente en el campo de dirección empleando a los prefijos y formatos dependientes de la red para proporcionar la dirección SNPA codificada. En este caso, el AFI no se transporta como una información explícita de control de protocolo. Esto es, su existencia está implícita y debe ser posible que sea deducido correctamente por el receptor.
  - b) Cuando el formato AFI de la dirección de red no es coherente con el proveedor de subred, puede ser necesario utilizar un directorio como se indica en II.2.1.
- b) DSP presente:

En este caso, el procedimiento que ha de seguirse requiere que el IDI y el AFI sean utilizados como se especifica en el caso a) anterior para determinar la dirección SNPA. La única diferencia en este caso es que, además de lo anterior, se inserta en el AEF la dirección de red.
- c) Puede haber casos tales como la utilización de cifras de escape (por ejemplo, 8 = F.69, 9 = E.163), que no requieren la utilización de directorios. En estos casos, puede también estar implícito el procedimiento definido en la Norma/Recomendación de direccionamiento apropiada [por ejemplo, la Recomendación X.121 del (1992) CCITT].

## II.3 Ejemplos de codificación de la dirección de red

A continuación se facilitan algunos ejemplos de cómo se codifica una dirección de red en la NPAI del X.25/PLP (es decir, AF y AEF). En el 6.2.2 se especifica cómo se efectúa esta codificación. Según se ha indicado, se utiliza la técnica de codificación binaria preferida definida en la Recomendación X.213 del CCITT | Norma ISO/CEI 8348.

En los ejemplos se utiliza la notación hexadecimal; es decir  $X' h_1 h_2 \dots '$  representa una cadena de cifras hexadecimales. Las cifras de relleno están señaladas.

Ejemplo 1:

AFI	IDI	DSP
X'36'	X'313412345678'	nulo

Suponiendo que se satisface la totalidad de las condiciones de 6.2.2.1.1, el AF transportará la dirección de red anterior. El AF se codificará entonces como sigue:

AF
X'313412345678'

Obsérvese que la necesidad de incluir el código de identificación de la red de datos, que en este ejemplo es 3134, cualesquiera cifras de prefijo es una cuestión que depende de la red con conmutación de paquetes a la que esté conectado el sistema de extremo.

Ejemplo 2:

AFI	IDI	DSP
X'37'	X'31341234567890'	X'5F4230A26789'

Esta dirección de red sólo puede transportarse en la AEF. La codificación del FPF de la AEF, es la siguiente:

FPF de la AEF	
X'1C'	X'37313412345678905F4230A26789'

Ejemplo 3:

AFI	IDI	DSP
X'44'	X'123456789012345'	X'4297'

Esta dirección de red sólo puede transportarse en la AEF. La codificación del FPF de la AEF, es la siguiente:

FPF de la AEF	
X'16'	X'441234567890123454297E'

Ejemplo 4:

AFI	IDI	DSP
X'45'	X'1234567890123'	X'FE496A'

Esta dirección de red sólo puede transportarse en la AEF. La codificación del FPF de la AEF es la siguiente:

FPF de la AEF	
X'18'	X'45001234567890123FFE496A'

Ejemplo 5:

AFI	IDI	DSP
X'47'	X'4368'	X'43678A4B095ECF'

Esta dirección de red sólo puede transportarse en la AEF. La codificación del FPF de la AEF es la siguiente:

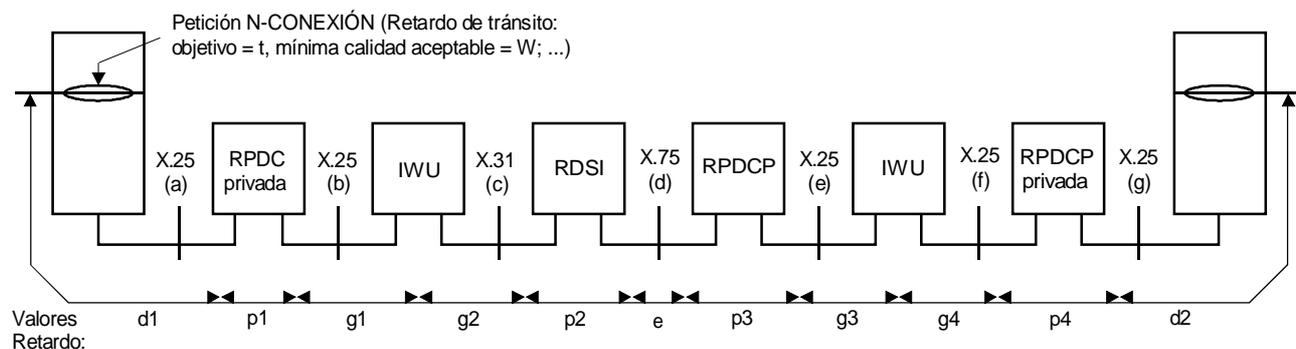
FPF de la AEF	
X'14'	X'47436843678A4B095ECF'

## Apéndice III

### Cálculos del retardo de tránsito

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

Este apéndice explica cómo se utilizan las diversas facilidades X.25 para negociar el valor de extremo a extremo del parámetro QOS de retardo de tránsito.



T0720160-94/d03

IWU            Unidad de interfuncionamiento ( *interworking unit* )  
 RDSI        Red digital de servicios integrados  
 RPDC        Red pública de datos conmutada  
 RPDCP      Red pública de datos con conmutación de paquetes

Las etiquetas (a), (b), (c), (d), (e), (f) y (g) representan los diversos puntos situados entre las entidades que forman parte del escenario anterior, donde la información de retardo de tránsito es visible en la información de control de protocolo.

Facilidad X.25	Servicios interredes X.75			Facilidad EETDN		
	TDS	TDI	CTD	TTD	MATD	
TDSAI						
<b>Fase de petición de llamada</b>						
a) $t - d1 - dx$ (Nota 1)	NA	NA	d1	t	w	
b) p1	NA	NA	d1	t	w	
c) $t - d1 - p1 - (g1 + g2) - dy$ (Nota 1)	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2)$	t	w	
d) NA	$t - d1 - p1 - (g1 + g2) - dy$	$p2 + e$	$d1 + p1 + (g1 + g2)$	t	w	
e) $p2 + e + p3$	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2)$	t	w	
f) $t - (d1 + p1 + (g1 + g2)) - (g3 + g4) - (p2 + e + p3) - dz$ (Nota 1)	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4)$	t	w	
g) p4	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4)$	t	w	

**Fase de confirmación de la llamada** (Nota 2)

g) NA	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4) + p4 + d2$	NA	NA
f) p4	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4) + p4 + d2$	NA	NA
e) NA	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4) + p4 + d2$	NA	NA
d) NA	NA	$p2 + e + p3$	$d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4) + p4 + d2$	NA	NA
c) $p2 + e + p3$	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4) + p4 + d2$	NA	NA
b) NA	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4) + p4 + d2$	NA	NA
a) p1	NA	NA	$d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4) + p4 + d2$	NA	NA

CTD	Retardo de tránsito acumulado ( <i>cumulative transit delay</i> )
EETDN	Negociación del retardo de tránsito de extremo a extremo (facilidad) [ <i>end-to-end transit delay negotiation (facility)</i> ]
MATD	Retardo de tránsito máximo aceptable ( <i>maximum-acceptable transit delay</i> )
NA	No se aplica ( <i>not aplicable</i> )
TDI	Indicación de retardo de tránsito (servicios interredes) [ <i>transit delay indication (utility)</i> ]
TDS	Selección de retardo de tránsito (servicio interredes) [ <i>transit delay selection (utility)</i> ]
TDSAI	Selección e indicación de retardo de tránsito (facilidad) ( <i>transit delay selection and indication [facility]</i> )
TTD	Retardo de tránsito objetivo ( <i>target transit delay</i> )

**NOTAS**

1 Los valores dx, dy y dz representan una estimación de d2 incluido en el paquete PETICIÓN DE LLAMADA en las interfaces a), c), y f), respectivamente, dado un algoritmo que puede, por ejemplo, utilizar una «base de información de gestión de encaminamiento» para refinar el valor de la facilidad TDSAI (véase 6.2.5.2.1). En ausencia de este algoritmo dx, dy, o dz serían cero.

2 El DTE llamada acepta la llamada si  $d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4) + p4 + d2 \leq w$ . El valor de retardo de tránsito disponible en el parámetro QOS de retardo de tránsito de la primitiva indicación N-conexión senalizada al usuario NS llamado es  $d1 + p1 + (g1 + g2) + (p2 + e + p3) + (g3 + g4) + p4 + d2$ .

## Apéndice IV

### Correspondencia de los parámetros de calidad de servicio del servicio de red con conexión de OSI con los parámetros de las Recomendaciones de la serie X.130

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

En esta Recomendación se describe el uso del X.25/PLP para proporcionar el servicio de red de OSI definido en la Recomendación X.213 del CCITT | Norma ISO/CEI 8348, que utiliza diversos parámetros para describir la calidad de servicio obtenida. En las Recomendaciones X.134, X.135, X.136 y X.137 del CCITT se describen los parámetros de calidad de servicio (QOS) para las redes públicas de datos con conmutación de paquetes (RPDCP).

En el Cuadro IV.1, se muestra la relación entre los diversos parámetros QOS tratados en la Recomendación X.213 del CCITT | Norma ISO/CEI 8348 y los utilizados en las Recomendaciones X.135, X.136 y X.137 del CCITT. Para completar la información, se enumeran todos los parámetros QOS de la Recomendación X.213 del CCITT | Norma ISO/CEI 8348, incluso aquellos que no son pertinentes para la aplicación de la presente Recomendación.

CUADRO IV.1/X.223

Parámetro Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348	Parámetro Rec. X.130	Comentarios
Retardo de establecimiento de NC (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.1)	Retardo de establecimiento de llamada (Rec. X.135, 2)	La Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348 incluye un componente de sistema de extremo; la Rec. X.135 no lo incluye
Probabilidad de fallo de establecimiento de NC (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.2)	Probabilidad de fallo en establecimiento de llamada (Rec. X.136, 2.2) Probabilidad de error en establecimiento de llamada (Rec. X.136, 2.1)	Lo mismo
Caudal (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.3)	Caudal (Rec. X.135, 4)	La Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348 cuenta octetos. La Rec. X.135 del CCITT cuenta bits de datos de usuario. La Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348 incluye los valores objetivo y mínimo; la Rec. X.135 sólo tiene valores mínimos
Retardo de tránsito (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.4)	Retardo de transferencia de paquete de datos (Rec. X.135, 3)	La Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348 incluye los valores objetivo y máximo; la Rec. X.135 sólo tiene valores máximos
Tasa de errores residuales (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.5)	Tasa de errores residuales (Rec. X.136, 3.1)	La Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348 cuenta las NSDU erróneas; la Rec. X.136 cuenta bits de datos de usuario
Probabilidad de fallo de transferencia (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.6)	Disponibilidad (Rec. X.137)	Son similares: La Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348 no incluye los parámetros de establecimiento de llamada, reiniciación ni desconexión; la Rec. X.137 no incluye el retardo de tránsito

CUADRO IV.1/X.223 (continuación)

Parámetro Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348	Parámetro Rec. X.130	Comentarios
Probabilidad de ruptura de una NC – probabilidad de liberación invocada por el proveedor – probabilidad de reiniciación invocada por el proveedor (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.7)	(Rec. X.136, 3.2, 3.3) – probabilidad de desconexión prematura – probabilidad de reiniciación	Son parcialmente iguales: la Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348 carece de probabilidad de estímulo de desconexión prematura y probabilidad de estímulo de reiniciación (Rec. X.136, 3.2, 3.3)
Retardo de liberación de NC (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.8)	Retardo de indicación de liberación (Rec. X.135, 5)	Lo mismo
Probabilidad de fallo de liberación de NC (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.9)	Probabilidad de fallo de liberación de llamada (Rec. X.136, 4)	Iguales, excepto que la Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348 utiliza el retardo de liberación máximo y la Rec. X.136 un valor diferente
Protección de NC (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.10)	–	No se trata en las Recomendaciones X.130
Prioridad de NC (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.11)	–	No se trata en las Recomendaciones X.130
Coste máximo aceptable (Rec. X.213 del CCITT   Norma ISO/CEI 8348, 10.2.12)	–	No se trata en las Recomendaciones X.130

## Apéndice V

### Diferencias entre la Recomendación X.223 del UIT-T y la Norma ISO/CEI 8878

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

La Recomendación X.223 del UIT-T (1993) está técnicamente armonizada con la Norma ISO/CEI 8878: con excepción de los siguientes puntos:

- a) En la Recomendación X.223 del UIT-T, el texto de 6.2.2.1.1 especifica que, en ciertas condiciones, la dirección de red se transporta siempre en el AF, mientras que la Norma ISO/CEI 8878 deja esto como una opción. La Norma ISO/CEI 8878 enumera tres condiciones, y la Recomendación también tres condiciones más una cuarta, que es la siguiente: «La entidad NL, por un conocimiento local, sabe que la entidad NL distante no funciona de conformidad con la Recomendación X.223 del UIT-T y no puede reconocer la AEF».
- b) En la Recomendación X.223 del UIT-T, el texto de 6.2.4 especifica que si se indica «no se utilizan datos acelerados» o si la entidad NL no puede admitir paquetes de INTERRUPCIÓN de 32 octetos, se omitirá **siempre** la facilidad EDN. Para el mismo caso, la Norma ISO/CEI 8878 especifica que la facilidad EDN puede transportarse con la especificación «no se utilizan datos acelerados» u omitirse.
- c) En 6.2.5.1 (Parámetros QOS de caudal) de la Recomendación X.223 del UIT-T, se ha añadido un nuevo párrafo que no figura en la Norma ISO/CEI 8878. Este párrafo, que es el último de 6.2.5.1.1, especifica que siempre que los subparámetros de calidad mínima aceptable de los parámetros de QOS de caudal para

ambos sentidos como «no especificados» en la primitiva de petición N-CONEXIÓN, la facilidad B-MTCN **no** será incluida en el paquete PETICIÓN DE LLAMADA. La Norma ISO/CEI 8878 especifica que en este caso la facilidad B-MTCN se codifica a 75 bits por segundo.

NOTA – Esta diferencia no afecta al interfuncionamiento.

- d) En 6.2.5.2 (Parámetro de QOS de retardo de tránsito), la Recomendación X.223 del UIT-T y la Norma ISO/CEI 8878 difieren en el tratamiento de algunos casos de negociación de retardo de tránsito. En 6.2.5.2.1 de la Recomendación X.223 del UIT-T, las facilidades TDSAI y EETDN se omiten del paquete PETICIÓN DE LLAMADA cuando los retardos de tránsito objetivo y calidad mínima aceptable son «no especificados»; la Norma ISO/CEI 8878 especifica que sólo se omite la facilidad TDSAI. En 6.2.5.2.2, la entidad NL actúa de manera diferente si la facilidad TDSAI o la facilidad EETDN está ausente del paquete LLAMADA ENTRANTE; para la Recomendación X.223 del UIT-T, la entidad NL especifica el retardo de tránsito disponible como «no especificado»; para la Norma ISO/CEI 8878, la entidad NL deduce un valor a partir de la información faltante.

NOTA – Esta diferencia no afecta al interfuncionamiento.

Además, en 6.2.5.2.1 de la Recomendación X.223 del UIT-T, la última frase del apartado d) especifica que la utilización de la facilidad TDSAI en un entorno operacional de DTE a DTE queda en estudio. Esa frase no figura en la Norma ISO/CEI 8878.

- e) Tanto la Recomendación X.223 del UIT-T como la Norma ISO/CEI 8878 proporcionan, en la cláusula 12, una lista de condiciones de error en el funcionamiento del protocolo. La Norma ISO/CEI 8878 incluye la recepción de un paquete LLAMADA CONECTADA sin una facilidad EETDN como condición de error; la Recomendación X.223 del UIT-T no incluye este caso. La Norma ISO/CEI 8878 considera como error la recepción de un paquete LLAMADA ENTRANTE sin la facilidad de selección rápida, mientras que la Recomendación X.223 del UIT-T deja este caso para estudio. Por último, la Norma ISO/CEI 8878 permite que una entidad NL, al recibir una MBS de longitud cero, libere o reinicie la llamada o no tenga en cuenta la MBS; la Recomendación X.223 del UIT-T sólo permite no tener en cuenta la MBS.

NOTA – Estas diferencias no afectan al interfuncionamiento.

- f) Existen algunas diferencias entre la Recomendación X.223 del UIT-T y la Norma ISO/CEI 8878 relativas a los requisitos de conformidad de una entidad NL. Para la Norma ISO/CEI 8878, una entidad NL debe ser capaz de transportar una dirección de red en la AEF; para la Recomendación X.223 del UIT-T, la AEF sólo se utiliza cuando no se satisfacen las condiciones estipuladas en 6.2.2.1.1. Asimismo, la conformidad con la Norma ISO/CEI 8878 requiere una indicación de si se admiten los Anexos A y C (véase más adelante).

NOTA – Estas diferencias no afectan al interfuncionamiento.

- g) El ámbito de la Recomendación X.223 del UIT-T no incluye la prestación del servicio de red en modo con conexión OSI por subredes conformes a la Recomendación X.25 (1980). En cambio, la Norma ISO/CEI 8878 prevé esta situación y define un mecanismo de protocolo en el Anexo A. Asimismo, en el Anexo B a la Norma ISO/CEI 8878 aparece un texto sobre las cuestiones de interoperabilidad, incluidas las que plantea la existencia del Anexo A, pero dicho Anexo B no está incluido en la Recomendación X.223 del UIT-T.
- h) La Recomendación X.223 del UIT-T no incluye la prestación del servicio de red en el modo con conexión OSI mediante circuitos virtuales permanentes. En cambio, la Norma ISO/CEI 8878 prevé esta situación y define un mecanismo de protocolo en el Anexo C.
- i) La Norma ISO/CEI 8878 contiene un Anexo D normativo que especifica un enunciado de conformidad de realización de protocolo (PICS), que no figura en la Recomendación X.223 del UIT-T.
- j) La Norma ISO/CEI 8878 contiene el Anexo H informativo que ilustra la utilización de facilidades relacionadas con la prioridad. La Recomendación X.223 del UIT-T no contiene este material.
- k) La Recomendación X.223 del UIT-T contiene el Apéndice IV que muestra la relación entre los diversos parámetros de calidad de servicio del servicio de red y los utilizados en Recomendaciones de la serie X.130. La Norma ISO/CEI 8878 no contiene este material.