



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.633

(10/96)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Gestión de redes de interconexión de sistemas abiertos y
aspectos de sistemas – Eficacia

**Tecnología de la información – Interconexión de
sistemas abiertos – Protocolo de red octeto
rápido**

Recomendación UIT-T X.633

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE X DEL UIT-T

REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

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

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

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. En el UIT-T, que es la entidad que establece normas mundiales (Recomendaciones) sobre las telecomunicaciones, participan unos 179 países miembros, 84 empresas de explotación de telecomunicaciones, 145 organizaciones científicas e industriales y 38 organizaciones internacionales.

Las Recomendaciones las aprueban los Miembros del UIT-T de acuerdo con el procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1993). Adicionalmente, la Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, aprueba las Recomendaciones que para ello se le sometan y establece el programa de estudios para el periodo siguiente.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI. El texto de la Recomendación UIT-T X.633 se aprobó el 5 de octubre de 1996. Su texto se publica también, en forma idéntica, como Norma Internacional ISO/CEI 14700.

NOTA

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

© UIT 1997

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT, salvo lo indicado en la nota de pie de página 2) del Anexo A.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance.....	1
2 Referencias normativas	1
2.1 Recomendaciones Normas Internacionales idénticas.....	1
2.2 Pares de Recomendaciones Normas Internacionales de contenido técnico equivalente	2
3 Definiciones	2
4 Símbolos y abreviaturas	3
4.1 Unidades de datos	3
4.2 Tipos de NPDU.....	3
4.3 Campos de la NPDU.....	3
4.4 Diversos	4
5 Visión de conjunto del protocolo de red octeto rápido	4
5.1 Servicio proporcionado por la capa de red.....	4
5.2 Servicios tomados de la capa de enlace de datos	4
5.3 Funciones de la capa de red	6
5.4 Funcionamiento a través del servicio CODLS.....	7
5.5 Modelo de la capa de red	7
6 Especificación del protocolo de red octeto rápido	7
6.1 Transferencia de unidad de datos de protocolo de red (NPDU)	8
6.2 Establecimiento de la conexión.....	8
6.3 Rechazo de la conexión	10
6.4 Liberación normal	10
6.5 Indicación de error	11
6.6 Liberación anormal	11
6.7 Transferencia de datos	12
6.8 Segmentación y reensamblado.....	12
6.9 Bit calificador.....	13
6.10 NPDU no válida.....	13
6.11 Reiniciación iniciada por el usuario NS.....	13
7 Estructura y codificación de la NPDU de FB.....	14
7.1 Parte encabezamiento.....	15
7.2 Parte control	16
7.3 Parte datos.....	17
8 Conformidad	17
Anexo A – Formulario de declaración de conformidad de implementación de protocolo (PICS)	18
A.1 General.....	18
A.2 Identification	18
A.3 Indices used in this annex	19
A.4 Initiator/responder capability to establish connection.....	19
A.5 Supported functions	19
A.6 Supported NPDUs.....	20
A.7 Supported FB NPDU fields and parameters	20
A.8 Negotiation and selection.....	20
A.9 Error handling	21
Anexo B – Función de convergencia dependiente de la subred para subredes que emplean la señalización fuera de banda	22
B.1 Subredes aplicables	22
B.2 Especificación del protocolo de octeto rápido	22

Resumen

El protocolo de red octeto rápido (*network fast byte protocol*) se aplica a la prestación del servicio de red en modo conexión de la interconexión de sistemas abiertos (OSI, *open systems interconnection*) en sistemas de extremo. Este protocolo elimina el tiempo de propagación de ida y retorno asociado con el establecimiento y la liberación de la conexión de red y requiere una tara muy baja de información de control de protocolo (PCI, *protocol control information*). La utilización del protocolo de red octeto rápido está prevista en situaciones en las que no es necesario mejorar la calidad de servicio del enlace de datos y lo que más interesa es la eficacia del funcionamiento (es decir, la reducción de los tiempos de propagación de ida y retorno en las fases de establecimiento y de liberación de las conexiones).

Introducción

Esta Recomendación | Norma Internacional forma parte de un conjunto de Recomendaciones | Normas Internacionales elaboradas para facilitar la interconexión de sistemas de procesamiento de información. Este conjunto de Recomendaciones | Normas Internacionales comprende los servicios y protocolos requeridos para obtener dicha interconexión.

La posición de la Recomendación | Norma Internacional sobre el protocolo de red octeto rápido, con respecto a las otras Recomendaciones | Normas Internacionales conexas, está determinada por las capas definidas en el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (véase la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1). La presente Recomendación está estrechamente relacionada con la definición del servicio de red (véase la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348) en cuyo campo de aplicación está situada. Utiliza también la definición del servicio de enlace de datos (véase la Rec. UIT-T X.212 | ISO/CEI 8886), a la que hace referencia, y en cuyas disposiciones se basa para alcanzar los fines del protocolo de red octeto rápido. Las relaciones entre estas Recomendaciones | Normas Internacionales se muestran en la Figura Intro. 1.

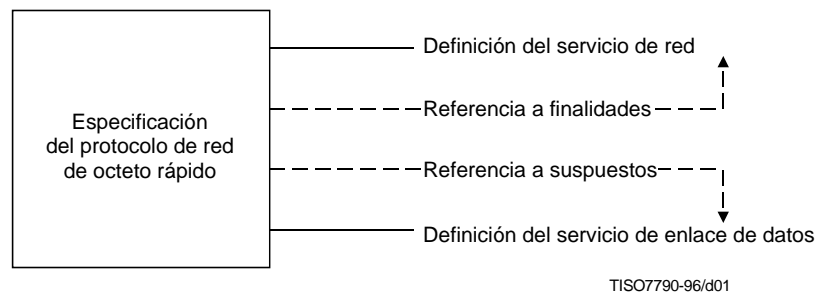


Figura Intro. 1 – Relaciones entre el protocolo de red octeto rápido para el servicio de red y los servicios adyacentes

Esta Recomendación | Norma Internacional especifica una codificación y procedimientos de protocolo comunes. Se tiene el propósito de que el protocolo de red octeto rápido sea sencillo y satisfaga una gama específica de posibles calidades del servicio de enlace de datos. Esta Recomendación | Norma Internacional no define el mecanismo que puede utilizarse para optimizar o mejorar la calidad del servicio de enlace de datos.

El objetivo fundamental de esta Recomendación | Norma Internacional es proporcionar un conjunto de reglas para la comunicación, expresadas en términos de los procedimientos que las entidades pares ejecutarán en el curso de la comunicación. Estas reglas sobre la comunicación deberán proporcionar una base adecuada para el desarrollo y ser apropiadas para diversas finalidades:

- a) como una guía para implementadores y diseñadores;
- b) para uso en la prueba y adquisición de equipos;

- c) como parte de un acuerdo para la admisión de sistemas en el entorno de sistemas abiertos;
- d) para una mejor comprensión de la interconexión de sistemas abiertos.

Puesto que, como cabe esperar, los usuarios iniciales de esta Recomendación | Norma Internacional serán diseñadores e implementadores de equipos, la Recomendación contiene, en notas o anexos, directrices para la implementación de los procedimientos en ella definidos.

Esta Recomendación | Norma Internacional contiene una cláusula sobre la conformidad de los equipos que, según se pretende, implementan los procedimientos de esta Recomendación | Norma Internacional (véase la cláusula 8). Para evaluar la conformidad de una implementación particular es necesario formular una declaración sobre las capacidades y opciones que han sido implementadas para un determinado protocolo de OSI. Esta declaración se denomina declaración de conformidad de implementación de protocolo (PICS, *protocol implementation conformance statement*). En el Anexo A se proporciona un formulario de PICS. Se señala a la atención el hecho de que esta Recomendación | Norma Internacional no especifica pruebas para demostrar la conformidad.

Debe señalarse que, con la tecnología actual, no es posible verificar que una implementación funcionará correctamente, en todas las circunstancias, con el protocolo definido en esta Recomendación | Norma Internacional. Es posible, mediante pruebas, alcanzar un nivel adecuado de confianza en que la implementación funcionará correctamente con el protocolo en una muestra representativa de circunstancias. No obstante, se tiene el propósito de que esta Recomendación | Norma Internacional pueda utilizarse en aquellos casos en que dos implementaciones fracasen en su intento de comunicar, para poder determinar si una de ellas, o las dos, no han aplicado correctamente el protocolo.

NORMA INTERNACIONAL**UIT-T RECOMENDACIÓN****TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS – PROTOCOLO DE RED OCTETO RÁPIDO****1 Alcance**

Esta Recomendación | Norma Internacional especifica:

- a) procedimientos que se utilizan, en el caso del servicio de enlace de datos en modo conexión, para la transferencia, en modo conexión, de datos e información de control de una entidad de red a una entidad de red par;
- b) la estructura y la codificación de las NPDU utilizadas para la transferencia de datos e información de control.

Los procedimientos se definen en términos de:

- a) las interacciones entre las entidades de red pares mediante el intercambio de NPDU;
- b) las interacciones entre una entidad de red y el usuario del servicio de red, en el mismo sistema, mediante el intercambio de primitivas del servicio de red;
- c) las interacciones entre una entidad de red y el proveedor del servicio de enlace de datos, mediante el intercambio de primitivas del servicio de enlace de datos.

Estos procedimientos son aplicables a ejemplares (dícese «instancias») de comunicación entre sistemas que soportan la capa de red del modelo de referencia de OSI y que desean interconectarse en el entorno de sistemas abiertos utilizando el protocolo de red octeto rápido.

Esta Recomendación | Norma Internacional especifica, en la cláusula 8, los requisitos de conformidad que deben satisfacer los sistemas que implementan estos procedimientos, y proporciona el formulario de PICS para la declaración de la conformidad con los requisitos pertinentes, y con las directrices correspondientes especificadas en la Rec. UIT-T X.296 | ISO/CEI 9646-7. La Recomendación no especifica pruebas que puedan utilizarse para demostrar esta conformidad.

2 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones y Normas Internacionales contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación | Norma Internacional. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y Normas son objeto de revisiones, por lo que se preconiza que los participantes en acuerdos basados en la presente Recomendación | Norma Internacional investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más reciente de las Recomendaciones y las Normas citadas continuación. Los miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT mantiene una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- Recomendación UIT-T X.210 (1993) | ISO/CEI 10731:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: Convenios para la definición de servicios en la interconexión de sistemas abiertos.*

- Recomendación UIT-T X.212 (1995) | ISO/CEI 8886:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de enlace de datos.*
- Recomendación UIT-T X.213 (1995) | ISO/CEI 8348:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de red.*
- Recomendación UIT-T X.233 (1993) | ISO/CEI 8473-1:1994, *Tecnología de la información – Protocolo para proporcionar el servicio de red sin conexión de interconexión de sistemas abiertos: Especificación del protocolo.*
- Recomendación UIT-T X.263 (1995) | ISO/CEI TR 9577 ...¹⁾, *Tecnología de la información – Identificación de protocolos en la capa de red.*

2.2 Pares de Recomendaciones | Normas Internacionales de contenido técnico equivalente

- Recomendación UIT-T X.223 (1993), *Utilización de la Recomendación X.25 para proporcionar el servicio de red con conexión OSI para aplicaciones del UIT-T.*
ISO/CEI 8878:1992, *Information technology – Telecommunications and information exchanges between systems – Use of X.25 to provide the OSI connection – mode network service.*
- Recomendación UIT-T X.290 (1995), *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del UIT-T – Conceptos generales.*
ISO/CEI 9646-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance testing methodology and framework – Part 1: General concepts.*
- Recomendación UIT-T X.296 (1995), *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del UIT-T – Declaraciones de conformidad de implementación.*
ISO/CEI 9646-7:1995, *Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance testing methodology and framework – Part 7: Implementation Conformance statements.*

3 Definiciones

NOTA – En las definiciones contenidas en la presente cláusula se utilizan las abreviaturas definidas en la cláusula 4.

3.1 Esta Recomendación | Norma Internacional se basa en los conceptos desarrollados en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 y utiliza los siguientes términos definidos en la misma:

- a) concatenación y separación;
- b) segmentación y reensamblado;
- c) multiplexación y demultiplexación;
- d) división y recombinación;
- e) control de flujo;
- f) servicio de red en modo conexión;
- g) servicio de enlace de datos en modo conexión.

3.2 A los fines de esta Recomendación | Norma Internacional se aplican las siguientes definiciones:

3.2.1 equipo: Soporte físico o lógico o una combinación de ambos; no es necesario que sea físicamente distinto en un sistema de computador.

3.2.2 asunto local: Decisión tomada por un sistema con relación a su comportamiento en la capa de red y que no está sujeta a los requisitos de este protocolo.

3.2.3 iniciador: Entidad de red que reacciona a una petición N-CONEXIÓN proveniente del usuario de servicio de red.

3.2.4 respondedor: Entidad de red con la cual un iniciador desea establecer una conexión de red.

¹⁾ Se publicará.

- 3.2.5 entidad de red emisora:** Entidad de red que envía una determinada unidad de datos de protocolo de red.
- 3.2.6 entidad de red receptora:** Entidad de red que recibe una determinada unidad de datos de protocolo de red.
- 3.2.7 indicación de error:** Indicación DL-REINICIACIÓN que una entidad de red recibe del proveedor del servicio enlace de datos.
- 3.2.8 unidad de datos de protocolo de red no válida:** Unidad de datos de protocolo de red que no cumple los requisitos especificados en esta Recomendación | Norma Internacional sobre la estructura y la codificación.
- 3.2.9 error de protocolo:** Unidad de datos de protocolo de red que no se ajusta a los procedimientos asociados.
- 3.2.10 transparentes (datos):** Datos de usuario de servicio de red que se transfieren inalterados entre las entidades de red, las cuales no tienen la posibilidad de servirse de ellos.
- 3.2.11 llamante:** Clasificación asociada con el iniciador (por ejemplo, una dirección llamante es la dirección del iniciador; un sentido de transferencia de datos de llamante a llamado es el sentido de la transferencia que se origina en el iniciador y termina en el respondedor).
- 3.2.12 llamado:** Clasificación asociada con el respondedor (por ejemplo, una dirección llamada es la dirección del respondedor; un sentido de transferencia de datos de llamado a llamante es el sentido de la transferencia que se origina en el respondedor y termina en el iniciador).

3.3 En esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T X.290 e ISO/CEI 9646-1:

- a) formulario de PICS;
- b) declaración de conformidad de implementación de protocolo (PICS).

3.4 En esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731:

- a) usuario del servicio de red;
- b) proveedor del servicio de enlace de datos.

4 Símbolos y abreviaturas

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

4.1 Unidades de datos

NPDU	Unidad de datos de protocolo de red (<i>network-protocol-data-unit</i>)
NSDU	Unidad de datos del servicio de red (<i>network-service-data-unit</i>)
DLSDU	Unidad de datos del servicio de enlace de datos (<i>data-link-service-data-unit</i>)

4.2 Tipos de NPDU

NPDU de FB	NPDU del protocolo de octeto rápido (<i>fast byte NPDU</i>).
------------	--

4.3 Campos de la NPDU

EON	Fin de NSDU (<i>end of NSDU</i>)
Q	Parámetro de bit Q (<i>Q bit parameter</i>)
NPCI	Información de control de protocolo de la capa de red (<i>network layer protocol control information</i>)
Null-PCI	Parámetro de la transferencia de datos de PCI nula (<i>null-PCI data transfer parameter</i>)

4.4 Diversos

Usuario NS	Usuario del servicio de red (<i>network-service user</i>)
Proveedor NS	Proveedor del servicio de red (<i>network-service provider</i>)
NSAP	Punto de acceso al servicio de red (<i>network-service-access-point</i>)
Proveedor DLS	Proveedor del servicio de enlace de datos (<i>data link service provider</i>)
DLSAP	Punto de acceso al servicio de enlace de datos (<i>data-link-service-access-point</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
CODLS	Servicio de enlace de datos en modo conexión (<i>connection-mode data link service</i>).

5 Visión de conjunto del protocolo de red octeto rápido

El protocolo de red octeto rápido se aplica a la provisión del servicio red en modo conexión de OSI en sistemas de extremo; este protocolo elimina el tiempo de propagación de ida y retorno asociado con el establecimiento y la liberación de una conexión de red y requiere una tara muy pequeña de PCI. El protocolo de red octeto rápido está previsto para utilizarse en aquellas situaciones en las que no es necesario mejorar la calidad de servicio del enlace de datos y lo que más interesa es la eficacia del funcionamiento (por ejemplo, la reducción de los tiempos de propagación de ida y retorno en las fases de establecimiento y de liberación de las conexiones). Este protocolo proporciona un método seguro e interoperable para lograr este objetivo, al normalizar una relación de correspondencia entre el servicio de red y el servicio de enlace de datos.

Al contrario que los protocolos tradicionales, el protocolo de red octeto rápido no define diferentes tipos de PDU (por ejemplo, conexión, liberación, reiniciación). El protocolo de red octeto rápido define una sola PDU, y la semántica depende de la primitiva de servicio en la que es recibida la PDU.

5.1 Servicio proporcionado por la capa de red

El protocolo especificado en esta Recomendación soporta el servicio de red en modo conexión de OSI definido en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 con las siguientes restricciones:

- 1) no están soportados los servicios facultativos de confirmación de la recepción y de datos acelerados;
- 2) no se proporciona una mejor calidad de servicio, por lo que la QOS del servicio de red se aproxima a la correspondiente QOS del servicio de enlace de datos.

Este protocolo está destinado a complementar, y no a reemplazar, la serie de protocolos existentes que soportan el servicio de red en modo conexión (por ejemplo, los de la Rec. UIT-T X.223 e ISO/CEI 8878).

En lo que respecta al soporte del servicio de red en modo sin conexión de OSI se aplica la Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1.

La información es transferida al usuario NS, por el usuario NS, en las primitivas del servicio de red indicadas en el Cuadro 1.

5.2 Servicios tomados de la capa de enlace de datos

El protocolo especificado en esta Recomendación presupone la utilización del servicio de enlace de datos en modo conexión (servicio CODLS) de OSI definido en la Rec. UIT-T X.212 | ISO/CEI 8886.

Cuando se emplea el servicio CODLS, la información se transfiere hacia y desde el proveedor DLS en las primitivas del servicio de enlace de datos indicadas en el Cuadro 2.

NOTAS

- 1 Los parámetros indicados en el Cuadro 2 son los del servicio de enlace de datos.
- 2 La manera de intercambiar las primitivas y parámetros entre la entidad de red y el proveedor DLS es un asunto local.

Cuadro 1 – Primitivas del servicio de red

Primitivas		Notas	Parámetros	Notas
N-CONEXIÓN	petición indicación		Dirección llamada Dirección llamante Selección de confirmación de recepción Selección de datos acelerados Conjunto de parámetros QOS Datos de usuario NS	1 1 2 3
N-CONEXIÓN	respuesta confirmación		Dirección respondedora Selección de confirmación de recepción Selección de datos acelerados Conjunto de parámetros QOS Datos de usuario NS	1 1 2 3
N-DATOS	petición indicación		Datos de usuario NS Petición de confirmación	4
N-ACUSE-DE-RECIBO-DE-DATOS	petición indicación	4 4		
N-DATOS-ACELERADOS	petición indicación	4 4	Datos de usuario NS	
N-REINICIACIÓN	petición		Motivo	
N- REINICIACIÓN	indicación		Originador Motivo	
N- REINICIACIÓN	respuesta confirmación			
N-DESCONEXIÓN	petición		Motivo Datos de usuario NS Dirección respondedora	3
N-DESCONEXIÓN	indicación		Originador Motivo Datos de usuario NS Dirección respondedora	3
NOTAS				
1 El usuario NS puede seleccionar el soporte de los servicios de confirmación de recepción y/o de datos acelerados en una petición N-CONEXIÓN; sin embargo, la ausencia del soporte de estos servicios se indicará en la correspondiente confirmación N-CONEXIÓN				
2 Los valores de los parámetros QOS, y las capacidades de negociación de QOS, están limitados por los disponibles del proveedor del servicio de enlace de datos subyacente. El protocolo de red octeto rápido no sustenta mejoras de la QOS ofrecida por el servicio subyacente. Cuando el servicio subyacente admite una gama de valores de parámetros QOS, el protocolo de red octeto rápido puede utilizar las facilidades de negociación correspondientes del servicio subyacente. Se puede solicitar del servicio de red un nivel similar de QOS o, si existe un conocimiento local, se puede solicitar un nivel inferior. El nivel efectivo de QOS conseguido puede ser inferior, similar, o incluso superior al solicitado.				
3 La longitud máxima es igual a la longitud máxima del parámetro datos de usuario del servicio subyacente menos la longitud de la NPCI.				
4 No soportado.				

Cuadro 2 – Primitivas del servicio de enlace de datos con conexión

Primitivas	X	Parámetros	X/Y/Z
DL-CONEXIÓN petición indicación	X X	Dirección llamada Dirección llamante Conjunto de parámetros QOS Datos de usuario DLS	X X Y X
DL-CONEXIÓN respuesta confirmación	X X	Dirección respondedora Conjunto de parámetros QOS Datos de usuario DLS	X Y X
DL-DATOS petición indicación	X X	Datos de usuario DLS	X
DL-REINICIACIÓN petición	X	Motivo	X
DL-REINICIACIÓN indicación	X	Originador Motivo	Z Z
DL-REINICIACIÓN respuesta confirmación	X X		
DL-DESCONEXIÓN petición	X	Motivo Datos de usuario DLS	X X
DL-DESCONEXIÓN indicación	X	Originador Motivo Datos de usuario DLS	Z Z X
<p>X El protocolo de red octeto rápido presupone que todos los proveedores DLS proporcionan esta capacidad.</p> <p>Y El protocolo de red octeto rápido para el servicio de red presupone que todos los proveedores DLS proporcionan esta facilidad. Los valores de parámetros QOS admitidos por el proveedor DLS limitan los valores correspondientes proporcionados al usuario NS, ya que en el protocolo de red octeto de red no hay mecanismo de mejora de la QOS proporcionada por el DLS.</p> <p>Z No se utiliza en el protocolo de red octeto.</p>			

5.3 Funciones de la capa de red

5.3.1 Visión de conjunto de las funciones

Las funciones de la capa de red se relacionan principalmente con la transferencia, encaminamiento y relevo de datos y con la mejora de la calidad de servicio. El protocolo de red octeto rápido está destinado a ser utilizado en situaciones en las que no es necesario mejorar la calidad de servicio y lo que más interesa es la eficacia del funcionamiento. El protocolo de red octeto rápido elimina el tiempo de propagación de ida y retorno asociado con el establecimiento y la liberación de una conexión de red, y requiere una tara muy baja de PCI. Por consiguiente, no están soportadas las siguientes funciones:

- a) multiplexación;
- b) detección de error;
- c) recuperación tras error;
- d) control de flujo;
- e) datos acelerados;
- f) encriptación;
- g) mecanismos de contabilidad;
- h) intercambios de estados y supervisión de la calidad de servicio;
- i) liberación temporal de conexiones de enlace de datos.

5.3.2 Establecimiento de la conexión

La fase de establecimiento de la conexión tiene por objetivo el establecimiento de una conexión de red entre dos usuarios NS. Las siguientes funciones de capa de red cotejan, durante esta fase, la calidad de servicio solicitada por los usuarios NS con los servicios ofrecidos por la capa de red:

- a) correspondencia de las direcciones de red con las direcciones de enlace de datos;
- b) transporte de datos de usuario NS (véase 6.2).

5.3.3 Transferencia de datos

La fase de transferencia de datos tiene por objetivo permitir la transmisión dúplex de unidades NSDU entre dos usuarios NS enlazados por la conexión de red. Este objetivo se alcanza por medio de una comunicación bidireccional simultánea y mediante la utilización de segmentación y reensamblado (véanse 6.7, 6.8 y 6.9).

5.3.4 Liberación

La fase de liberación (véanse 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6) tiene por objetivo proporcionar la desconexión de la conexión de red, cualquiera que sea la actividad que esté en curso en ese momento.

5.4 Funcionamiento a través del servicio CODLS

Se supone que cada entidad de red conoce la calidad de servicio proporcionada por las distintas conexiones de enlace de datos. El protocolo de red octeto rápido ha sido concebido para uso con conexiones de enlace de datos que tengan una tasa aceptable de errores residuales (por ejemplo, errores no señalados por una desconexión o reiniciación) y una tasa aceptable de errores señalados.

5.5 Modelo de la capa de red

Una entidad de red comunica con sus usuarios NS a través de uno o más puntos de acceso al servicio de red (NSAP), mediante primitivas de servicio especificadas por la definición del servicio de red (véase la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348). Las primitivas de servicio serán la causa, o el resultado, de intercambios de unidades de datos de protocolo de red entre entidades de red pares que soportan una conexión de red. Estos intercambios de protocolo se efectúan utilizando los servicios de la capa de enlace de datos especificada en la definición del servicio de enlace de datos (véase la Rec. UIT-T X.212 | ISO/CEI 8886) a través de uno o más puntos de acceso al servicio de enlace de datos (DLSAP), (véase la Figura 1).

Los puntos extremos de la conexión de red se identifican en sistemas de extremo por un mecanismo interno, independiente de la implementación, de modo que el usuario NS y la entidad de red pueden hacer referencia a cada conexión de red.

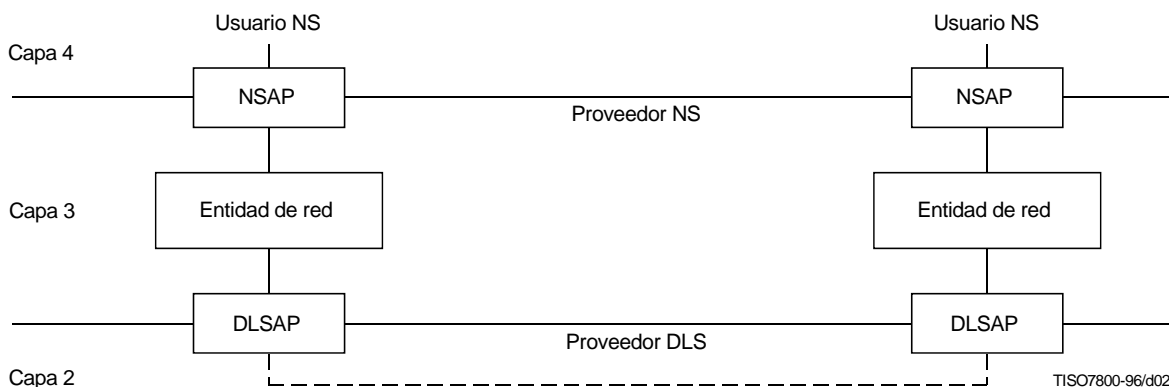


Figura 1 – Modelo de la capa de red

6 Especificación del protocolo de red octeto rápido

Esta cláusula especifica los elementos de procedimientos que constituyen el protocolo de red octeto rápido (*network fast byte protocol*).

En el caso concreto en que el protocolo de red octeto rápido se aplica a través de una subred que emplea señalización fuera de banda, que es el tipo de subred indicado en B.1, los procedimientos son aplicables como se especifica en B.2, mediante referencias apropiadas a los procedimientos de la cláusula 6, y mediante referencias a Recomendaciones | Normas Internacionales relativas a otras subredes. El Anexo B no introduce modificaciones en los procedimientos de la cláusula 6.

Cuando el protocolo de red octeto rápido se aplica a través de una subred que emplea señalización fuera de banda, pero la subred no está indicada en B.1, las entidades de red utilizarán los procedimientos indicados más adelante, y el protocolo de red octeto rápido se aplicará a través del plano de usuario de la subred. Cuando el protocolo de red octeto rápido no se aplica a través de una subred que emplea señalización fuera de banda, las entidades de red utilizarán los procedimientos que se indican a continuación:

- a) Transferencia de unidad de datos de protocolo de red (NPDU) (véase 6.1)
- b) Establecimiento de la conexión (véase 6.2)
- c) Rechazo de la conexión (véase 6.3)
- d) Liberación normal (véase 6.4)
- e) Indicación de error (véase 6.5)
- f) Liberación anormal (véase 6.6)
- g) Transferencia de datos (véase 6.7)
- h) Segmentación y reensamblado (véase 6.8)
- i) Bit calificador (o bit Q) (véase 6.9)
- j) NPDU no válida (véase 6.10)
- k) Reiniciación iniciada por el usuario NS (véase 6.11).

Estos procedimientos definen la transferencia de NPDU cuya estructura y codificación se especifica en la cláusula 7. Las entidades de red aceptarán, y reaccionarán a, una NPDU recibida en una DLSDU válida y podrán emitir NPDU que inicien determinados elementos de procedimiento especificados en esta cláusula.

6.1 Transferencia de unidad de datos de protocolo de red (NPDU)

6.1.1 Finalidad

El procedimiento de transferencia de NPDU se utiliza para transportar unidades de datos de protocolo de red en campos de datos de usuario de las primitivas del servicio de enlace de datos.

6.1.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

Cuando este procedimiento se aplica a través del CODLS se utilizan las siguientes primitivas del servicio de enlace de datos:

- a) DL-DATOS;
- b) DL-CONEXIÓN;
- c) DL-DESCONEXIÓN.

6.1.3 Procedimiento

Las entidades de red transmitirán y recibirán unidades NPDU como:

- a) parámetros de datos de usuario DLS de primitivas de DL-DATOS;
- b) parámetros de datos de usuario DLS de primitivas de DL-CONEXIÓN;
- c) parámetros de datos de usuario DLS de primitivas de DL-DESCONEXIÓN.

Cuando una NPDU se coloca en un parámetro datos de usuario DLS, el significado de los bits en cada octeto y el orden de los octetos en la NPDU serán los definidos en la cláusula 7.

6.2 Establecimiento de la conexión

6.2.1 Finalidad

El procedimiento para el establecimiento de la conexión lo utilizan las entidades de red para crear una nueva conexión de red.

6.2.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

El procedimiento emplea las primitivas del servicio de enlace de datos DL-CONEXIÓN y DL-DESCONEXIÓN.

6.2.3 Primitivas del servicio de red

El procedimiento utiliza las primitivas del servicio de red N-CONEXIÓN y N-DESCONEXIÓN.

6.2.4 NPDU y parámetros utilizados

Este procedimiento emplea la NPDU de FB y los parámetros datos de usuario NS, dirección llamada o respondedora, dirección llamante, tamaño de NPDU de datos llamado a llamante, tamaño de NPDU de datos llamante a llamado, Null-PCI y bit Q.

6.2.5 Procedimiento

Para establecer una conexión de red, una entidad de red (el iniciador) transmite una NPDU de FB a la otra entidad de red (el respondedor), que contesta con una NPDU de FB.

Al recibir una petición N-CONEXIÓN, la entidad de red iniciadora transmitirá una NPDU de FB como el parámetro datos de usuario DLS de una petición DL-CONEXIÓN para establecer una conexión de red.

Al recibir una indicación DL-CONEXIÓN que contiene una NPDU de FB, la entidad de red respondedora informará al usuario NS enviándole una indicación N-CONEXIÓN.

Al recibir una respuesta N-CONEXIÓN, la entidad de red respondedora transmitirá una NPDU de FB como el parámetro datos de usuario DLS de una respuesta DL-CONEXIÓN para aceptar una conexión de red. Si la conexión de red no puede ser aceptada por el usuario NS respondedor (es decir, se ha recibido una petición N-DESCONEXIÓN del usuario NS), se aplica 6.3.

Al recibir una confirmación DL-CONEXIÓN que contiene una NPDU de FB, la entidad de red iniciadora considerará que se ha aceptado la conexión de red e informará al usuario NS enviándole una confirmación N-CONEXIÓN.

Al recibir una confirmación DL-CONEXIÓN que no contiene una NPDU de FB, la entidad de red iniciadora considerará la conexión de red no aceptada e informará al usuario NS emitiendo una indicación N-DESCONEXIÓN. El parámetro motivo indicará «rechazo de conexión-condición transitoria». La entidad de red iniciadora emitirá una petición DL-DESCONEXIÓN. Los parámetros originador y motivo indicarán «no definido».

NOTA 1 – No hay una correspondencia biunívoca entre una conexión de red y una conexión de enlace de datos. El establecimiento de la conexión se produce simultáneamente.

NOTA 2 – El usuario NS puede seleccionar el soporte de confirmación de recepción y/o el de datos acelerados en una petición N-CONEXIÓN; sin embargo, la ausencia del soporte de estos servicios deberá indicarse en la correspondiente confirmación N-CONEXIÓN e indicación N-CONEXIÓN.

Durante este intercambio, todas las informaciones y parámetros que las entidades de red necesitan para funcionar deberán ser intercambiadas o negociadas.

Se intercambia la siguiente información:

- a) Iniciador: Direcciones de los NSAP llamado y llamante, Null-PCI, bit Q y datos de usuario NS (si existen).
- b) Respondedor: Dirección del NSAP respondedor, Null-PCI, bit Q y datos de usuario NS (si existen).

Se efectúan las siguientes negociaciones:

- a) Iniciador:
 - Longitud de la NPDU de datos llamado a llamante, longitud de la NPDU de datos llamante a llamado – El iniciador propondrá el tamaño máximo de las NPDU de datos en los sentidos de transmisión llamado a llamante y llamante a llamado. Los valores propuestos por el iniciador no serán superiores al tamaño máximo de la DLSDU,
- NOTA 3 – Las entidades de red pueden tener conocimiento, por algún medio local, del tamaño máximo disponible de la DLSDU.
- Soporte del bit Q – El iniciador fijará el bit Q a UNO para pedir que la entidad respondedora soporte el bit Q; de lo contrario, el bit Q deberá ponerse a CERO.
 - Soporte de la transferencia de datos de PCI nula – El iniciador fijará el parámetro Null-PCI a UNO para solicitar PCI nula durante la fase de transferencia de datos; de lo contrario, el parámetro Null-PCI deberá fijarse a CERO.

b) Respondedor:

- Longitud de la NPDU de datos llamado a llamante, longitud de la NPDU de datos llamante a llamado – El respondedor seleccionará el tamaño máximo para las NPDU de datos en los sentidos de transmisión llamado a llamante y llamante a llamado. Los valores seleccionados por el respondedor serán iguales o inferiores a los valores propuestos por el iniciador.
- Soporte del bit Q – Si el iniciador fijó el bit Q a UNO, el respondedor indicará que acepta el soporte del bit Q poniendo el bit Q a UNO, o que lo rechaza poniendo el bit Q a CERO. Si el iniciador fijó el bit Q a CERO, el respondedor indicará la ausencia del soporte poniendo el bit Q a CERO.
- Soporte de la transferencia de datos de PCI nula – Si el iniciador fijó el parámetro Null-PCI a UNO, el respondedor indicará que acepta la petición de PCI nula durante la fase de transferencia de datos fijando el parámetro Null-PCI a UNO, o que la rechaza fijando el parámetro Null-PCI a CERO. Si el iniciador fijó el parámetro Null-PCI a CERO, el respondedor indicará la ausencia del soporte fijando el parámetro Null-PCI a CERO.

6.3 Rechazo de la conexión

6.3.1 Finalidad

El procedimiento de rechazo de la conexión lo utiliza el usuario NS o una entidad de red cuando rechaza una conexión en respuesta a una NPDU de FB.

6.3.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de enlace de datos DL-DESCONEXIÓN.

6.3.3 Primitivas del servicio de red

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de red N-DESCONEXIÓN.

6.3.4 NPDU y parámetros utilizados

El procedimiento utiliza la NPDU de FB y los parámetros datos de usuario NS y dirección respondedora.

6.3.5 Procedimiento

Al recibir una indicación N-DESCONEXIÓN, resultante de una indicación N-CONEXIÓN emitida previamente o si la entidad de red respondedora rechaza la conexión de red, la entidad de red respondedora transmitirá una NPDU de FB como el parámetro datos de usuario DLS de una petición DL-DESCONEXIÓN. El parámetro motivo indicará «condición de desconexión anormal».

Al recibir una indicación DL-DESCONEXIÓN que contiene una NPDU de FB, recibida como resultado de una petición DL-DESCONEXIÓN transmitida previamente, la entidad de red iniciadora considerará que la conexión de red no ha sido aceptada e informará al usuario NS enviándole una indicación N-DESCONEXIÓN. El parámetro originador deberá indicar «usuario NS» y el parámetro motivo indicará «condición de desconexión anormal».

Se transmite al iniciador la siguiente información:

- dirección del NSAP respondedor;
- datos de usuario NS, si hay alguno.

6.4 Liberación normal

6.4.1 Finalidad

El procedimiento de liberación lo utiliza una entidad de red para terminar una conexión de red.

6.4.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

El procedimiento utiliza las primitiva del servicio de enlace de datos DL-DESCONEXIÓN.

6.4.3 Primitivas del servicio de red

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de red N-DESCONEXIÓN.

6.4.4 NPDU y parámetros utilizados

El procedimiento utiliza la NPDU de FB y el parámetro datos de usuario.

6.4.5 Procedimiento

Al recibir una petición N-DESCONEXIÓN, después que se haya establecido una conexión de red o de que un originador haya iniciado una conexión de red pero antes de su aceptación, la entidad de red transmitirá una NPDU de FB como el parámetro datos de usuario DLS de una petición DL-DESCONEXIÓN, considerará que la conexión de red ha sido liberada, e informará al usuario NS. El parámetro motivo indicará «condición de desconexión normal».

Se transporta la siguiente información:

- datos de usuario NS (si existen).

Una entidad de red que recibe una NPDU de FB como el parámetro datos de usuario DLS de una indicación DL-DESCONEXIÓN después de que se haya establecido una conexión de red o de que un originador haya iniciado una conexión de red pero antes de su aceptación, considerará que la conexión de red ha sido liberada e informará al usuario NS enviándole una indicación N-DESCONEXIÓN. El parámetro originador indicará «usuario NS» y el parámetro motivo indicará «condición de desconexión normal».

6.5 Indicación de error

6.5.1 Finalidad

Este procedimiento se utiliza cuando se recibe una indicación DL-REINICIACIÓN.

6.5.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de enlace de datos DL-REINICIACIÓN.

6.5.3 Primitivas del servicio de red

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de red N-REINICIACIÓN.

6.5.4 NPDU y parámetros utilizados

Este procedimiento no utiliza la NPDU.

6.5.5 Procedimiento

Una entidad de red que recibe una indicación DL-REINICIACIÓN deberá señalar al usuario NS la aparición de la reiniciación enviándole una indicación N-REINICIACIÓN con el parámetro originador fijado a «proveedor NS» y el parámetro motivo fijado a «motivo no especificado».

Una entidad de red que recibe una respuesta N-REINICIACIÓN, emitirá una primitiva de respuesta DL-REINICIACIÓN.

6.6 Liberación anormal

6.6.1 Finalidad

El procedimiento de liberación lo utiliza una entidad de red para liberar una conexión de red cuando recibe una indicación DL-DESCONEXIÓN que no contiene una NPDU de FB (es decir, como resultado de una desconexión iniciada por el proveedor DLS).

6.6.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de enlace de datos DL-DESCONEXIÓN.

6.6.3 Primitivas del servicio de red

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de red N-DESCONEXIÓN.

6.6.4 TPDU y parámetros utilizados

Ninguno.

6.6.5 Procedimiento

Si existe una conexión de red y se recibe una indicación DL-DESCONEXIÓN que no contiene una NPDU de FB, la entidad de red considerará que la conexión de red ha sido liberada e informará al usuario NS enviándole una indicación N-DESCONEXIÓN. El parámetro originador indicará «no definido» y el parámetro motivo indicará «no definido».

Si no existe una conexión de red y se recibe una indicación DL-DESCONEXIÓN que no contiene una NPDU de FB, la entidad de red no realizará ninguna acción.

6.7 Transferencia de datos

6.7.1 Finalidad

Se utiliza el procedimiento de transferencia para transportar datos de usuario NS de una primitiva N-DATOS.

6.7.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de enlace de datos DL-DATOS.

6.7.3 Primitivas del servicio de red

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de red N-DATOS.

6.7.4 NPDU y parámetros utilizados

El procedimiento utiliza la NPDU de FB y el parámetro datos de usuario NS.

6.7.5 Procedimiento

Las entidades de red transmitirán y recibirán una NPDU de FB como el parámetro datos de usuario DLS de una primitiva DL-DATOS. Los datos de usuario NS están contenidos en el parámetro datos de usuario NS de la NPDU de FB.

6.8 Segmentación y reensamblado

6.8.1 Finalidad

El procedimiento de segmentación y reensamblado se utiliza para hacer corresponder una NSDU con una o más NPDU.

6.8.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de enlace de datos DL-DATOS.

6.8.3 Primitivas del servicio de red

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de red N-DATOS.

6.8.4 NPDU y parámetros utilizados

El procedimiento utiliza la NPDU de FB y el Fin de NSDU (EON).

6.8.5 Procedimiento

Una entidad de red deberá hacer corresponder una NSDU con una secuencia ordenada de una o más NPDU de FB. Esta secuencia no será interrumpida por ninguna otra NPDU.

Todas la NPDU de FB excepto la última NPDU de FB en una secuencia mayor que uno tendrán una longitud de datos superior a cero.

NOTAS

- 1 El EON de una NPDU de FB indica si hay o no NPDU de FB subsiguientes en la secuencia.
- 2 No se exige que las NPDU de FB tengan la longitud máxima disponible en la conexión de red.

6.9 Bit calificador

6.9.1 Finalidad

Se utiliza el procedimiento de bit calificador (o bit Q) para indicar que los datos recibidos no se transfieren transparentemente al usuario NS.

6.9.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

El procedimiento utiliza las primitivas del servicio de enlace de datos DL-DATOS y DL-DESCONEXIÓN.

6.9.3 NPDU y parámetros utilizados

El procedimiento utiliza la NPDU de FB y el bit Q.

6.9.4 Procedimiento

La entidad de red emisora utilizará el bit Q para indicar si el contenido del campo datos de usuario NS de una NPDU de FB deberá transferirse transparentemente al usuario NS receptor o si deberá ser procesado por la entidad de red receptora.

La entidad de red receptora utilizará el bit Q para determinar si debe transferir transparentemente al usuario NS el contenido del campo datos de usuario NS de la NPDU de FB recibida, o si debe procesarlo (por ejemplo, tratándolo como una información de control asociada con una unidad de ensamblado/desensamblado de paquetes (PAD) de la Recomendación X.29) y no transferirlo transparentemente al usuario NS receptor.

6.9.4.1 Segmentación y reensamblado

La entidad de red hará corresponder los datos calificados con una secuencia ordenada de una o más NPDU de FB. Esta secuencia no deberá ser interrumpida por ninguna otra NPDU, y el valor del bit Q permanecerá constante para cada NPDU en la secuencia ordenada. Una secuencia ordenada de las NPDU de FB en las que el valor del bit Q cambia deberá descartarse.

Todas las NPDU de FB excepto la última NPDU de FB en una secuencia mayor que uno tendrán una longitud de datos superior a cero.

6.9.4.2 Ausencia de soporte del procedimiento del bit Q

Una entidad de red que no soporta el procedimiento del bit Q deberá, al recibir una NPDU de FB con el bit Q fijado a UNO, descartar la NPDU de FB. La entidad de red transmitirá una NPDU de FB como el parámetro datos de usuario DLS de una petición DL-DESCONEXIÓN. El parámetro motivo indicará «condición de desconexión anormal». La entidad de red considerará que la conexión de red se ha de liberar e informará al respecto al usuario NS emitiendo una indicación N-DESCONEXIÓN. El parámetro originador indicará «indefinido» y el parámetro motivo indicará «condición de desconexión anormal».

6.10 NPDU no válida

6.10.1 Finalidad

El procedimiento NPDU no válida especifica la acción que deberá realizarse cuando se recibe una NPDU que no cumple los requisitos establecidos en esta especificación de protocolo para la estructura y la codificación. Una NPDU nula (es decir, no datos de usuario NS en la primitiva del servicio de enlace de datos recibida) no constituye una NPDU no válida.

6.10.2 Procedimiento

Una entidad de red que reciba una NPDU no válida, la descartará.

6.11 Reiniciación iniciada por el usuario NS

6.11.1 Finalidad

El procedimiento de reiniciación iniciada por el usuario NS lo utiliza un usuario NS para señalar una N-REINICIACIÓN al usuario NS distante.

6.11.2 Primitivas del servicio de enlace de datos

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de enlace de datos DL-REINICIACIÓN.

6.11.3 Primitivas del servicio de red

El procedimiento utiliza la primitiva del servicio de red N-REINICIACIÓN.

6.11.4 NPDU y parámetros utilizados

El procedimiento no utiliza ninguna NPDU.

6.11.5 Procedimiento

Una entidad de red que reciba del usuario NS una petición N-REINICIACIÓN emitirá una petición DL-REINICIACIÓN con el parámetro motivo fijado a «resincronización por usuario».

Una entidad de red que reciba una confirmación DL-REINICIACIÓN enviará al usuario NS una confirmación N-REINICIACIÓN.

7 Estructura y codificación de la NPDU de FB

Todas la unidades de datos de protocolo de red (NPDU) contendrán un número entero de octetos. Los octetos de una NPDU se numeran comenzando por 1, en orden ascendente, según se van introduciendo en una DLSDU. Los bit de cada octeto se numeran del 1 al 8, en orden ascendente, según se van introduciendo en una DLSDU, siendo el bit 1 el de orden inferior.

Cuando se utilizan octetos sucesivos para representar un número binario, el octeto de número más bajo es el de mayor peso.

NOTAS

- 1 La numeración de los bits dentro de cada octeto viene determinada por un convenio de índole local a los efectos de esta especificación de protocolo.
- 2 La utilización de los términos «orden alto» y «orden bajo» es común a esta especificación de protocolo y a las Recomendaciones | Normas Internacionales sobre las capas adyacentes.
- 3 La utilización de los mencionados convenios no influye en el orden de transmisión de los bits en un enlace de comunicación serie.
- 4 Las dos entidades de red respetan estos convenios sobre la ordenación de los bits y los octetos; esto permite que se efectúe la comunicación.
- 5 En esta cláusula, la codificación de las NPDU se representa de la forma siguiente:
 - a) los octetos se representan con el octeto de número más bajo en la posición superior; los octetos de números más altos se sitúan respectivamente en posiciones inferiores;
 - b) en cada octeto, los bits se representan con el bit 8 a la izquierda y el bit 1 a la derecha.

La NPDU de FB consta de tres partes, cada una de las cuales puede estar o no estar presente, como se describe a continuación:

Parte	Descrita en la subcláusula	Cuando se utiliza
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Parte encabezamiento</div>	7.1	Si se ha negociado el soporte de la transferencia de datos de PCI nula, la parte encabezamiento no estará presente en las NPDU de FB asociadas con los procedimientos de 6.7. En caso contrario, la parte encabezamiento estará siempre presente en una NPDU de FB.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Parte control</div>	7.2	La parte control estará presente en las NPDU de FB asociadas con los procedimientos de 6.2 y 6.3 si están presentes uno o más conjuntos de parámetros de la parte control; en caso contrario, la parte control no estará presente. La parte control no estará presente en las NPDU de FB asociadas con los procedimientos de 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9 y 6.11.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Parte datos</div>	7.3	La parte datos siempre estará presente en una NPDU de FB cuando se transporten datos de usuario NS, pero no estará presente en una NPDU de FB cuando no se transporten datos de usuario NS.

Las partes se ordenan, en una NPDU de FB, de tal manera que la parte control, si está presente, no preceda a la parte encabezamiento, y la parte datos, si está presente, no preceda ni a la parte control ni a la parte encabezamiento.

7.1 Parte encabezamiento

Si se ha negociado el soporte de la transferencia de datos de PCI nula, la parte encabezamiento no estará presente en las NPDU de FB asociadas con el procedimiento de 6.7. En caso contrario, la parte encabezamiento estará siempre presente en una NPDU de FB.

La parte encabezamiento contendrá los siguientes campos, en el orden indicado a continuación:

- 1) El octeto identificador de octeto rápido (*fast byte*); su valor se fija a 0000 0011 para identificar este protocolo.
- 2) El campo parámetro
 - a) El bit 8 es el bit de ampliación (x):
 - cuando x se fija a UNO, el campo de parámetro no se amplía;
 - cuando x se fija a CERO, el campo de parámetro se amplía.

En esta versión de la Recomendación sobre el protocolo de red octeto rápido, cuando se origina una NPDU de FB, x se fija UNO; si se recibe una NPDU de FB con un campo parámetro en el que x tiene el valor CERO, los octetos subsiguientes de ampliación de parámetro son ignorados.

- b) Los bits 7, 4, 3, 1 están reservados (r) para uso futuro, y se fijan a CERO cuando se origina una NPDU de FB; la entidad de red receptora ignorará su valor.
- c) El bit 6 es el parámetro NPCI (n):
 - cuando n se fija a CERO, no se selecciona el soporte de la transferencia de datos de PCI nula;
 - cuando n se fija a UNO, se selecciona el soporte de la transferencia de datos de PCI nula.
- d) El bit 5 es el bit Q.

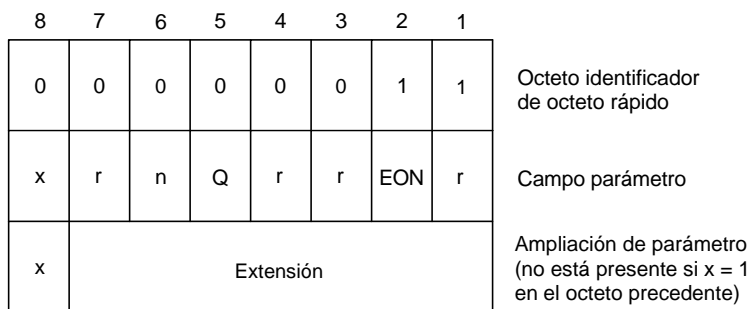
Para el establecimiento de la conexión:

- el bit Q se utiliza para negociar la utilización del soporte del bit Q durante la fase transferencia de datos de capa de red, como se describe en 6.2.5.

Para la transferencia de datos:

- cuando el bit Q se fija a CERO, la entidad de red receptora transfiere transparentemente los datos de usuario NS al usuario NS;
- cuando el bit Q se fija a UNO, los datos de usuario NS se procesan en la capa de red del sistema abierto receptor (por ejemplo, pueden utilizarse junto con datos de la Recomendación X.29), y no se pasan transparentemente al usuario NS.
- e) El bit 2 es el fin de NSDU (EON, *end of NSDU*):
 - cuando EON se fija a UNO, la NPDU de FB es la última unidad de datos de una secuencia completa de NPDU de FB;
 - cuando EON se fija a CERO, la NPDU de FB no es la última unidad de datos de una secuencia completa de NPDU de FB.

La parte encabezamiento se ilustra a continuación:



TISO7810-96/d03

•
•
•

7.2 Parte control

La parte control estará presente en las NPDU de FB asociadas con los procedimientos descritos en 6.2 y 6.3 si están presentes uno o más conjuntos de parámetros de la parte control; en caso contrario, la parte control no estará presente. La parte control no estará presente en las NPDU de FB asociadas con los procedimientos descritos en 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9 y 6.11.

La parte control contendrá los siguientes conjuntos de parámetros, en el orden indicado a continuación:

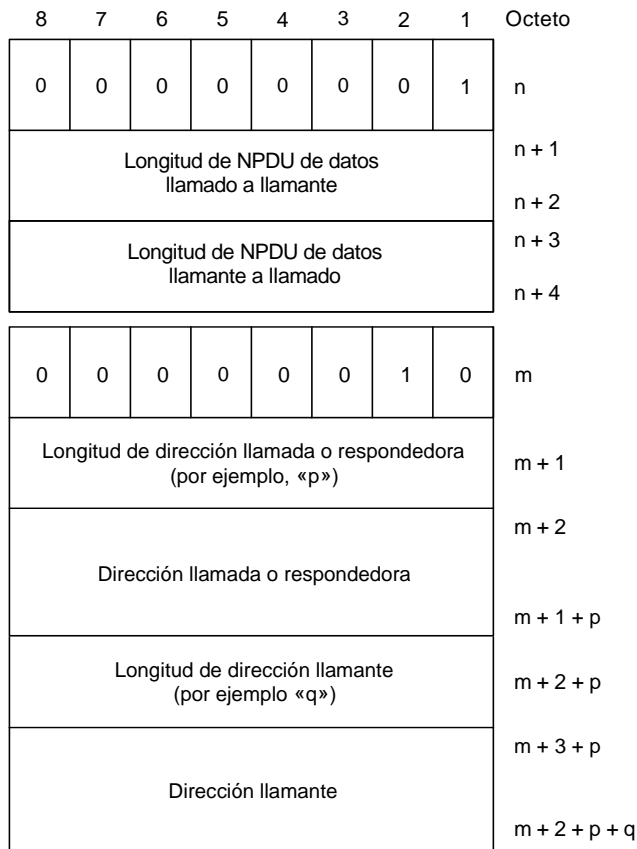
- 1) Conjunto de parámetros de longitud de la NPDU de datos – El conjunto de parámetros de longitud de la NPDU de datos contiene una longitud de NPDU de datos llamado-a-llamante de dos octetos cuyo valor viene dado por un entero binario que indica la longitud máxima de la NPDU de datos, en octetos, y una longitud de NPDU de datos llamante-a-llamado de dos octetos cuyo valor viene dado por un entero binario que indica la longitud máxima de la NPDU de datos, en octetos. Si se omite el conjunto de parámetros, se aplicará una longitud de NPDU de datos por defecto de 512 octetos en ambos sentidos.
- 2) Conjunto de parámetros de dirección – El conjunto de parámetros de dirección contiene los siguientes campos, en el orden indicado a continuación:
 - a) una longitud de dirección llamada o respondedora de un octeto; su valor viene dado por un entero binario que indica la longitud de la dirección llamada o respondedora, en octetos;
 - b) el campo dirección llamada o respondedora;
 - c) una longitud de dirección llamante de un octeto; su valor viene dado por un entero binario que indica la longitud de la dirección llamante en octetos;
 - d) el campo dirección llamante.

El conjunto de parámetros se puede omitir, o un campo de dirección se puede omitir, fijando la longitud de dirección correspondiente a CERO, siempre que exista un conocimiento local suficiente como para permitir a las entidades de red pares derivar la dirección omitida.

Las direcciones llamada, respondedora y llamante utilizadas en este protocolo son direcciones de NSAP, definidas en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

Estas direcciones son de longitud variable y se codifican en sus campos respectivos utilizando la «codificación preferida», definida en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

La parte control se ilustra a continuación:



TISO7820-96/d04

7.3 Parte datos

La parte datos siempre estará presente en una NPDU de FB cuando se transporten datos de usuario NS, pero no estará presente en una NPDU de FB cuando no se transporten datos de usuario NS.

El identificador de la parte datos tiene un valor binario de 4 (0000 0100). Cuando el identificador de la parte datos está presente en la parte datos, es el primer octeto de la misma.

Cuando se transportan datos de usuario NS, y no se ha negociado el soporte de la transferencia de datos de PCI nula, el identificador de la parte datos está presente en la parte datos.

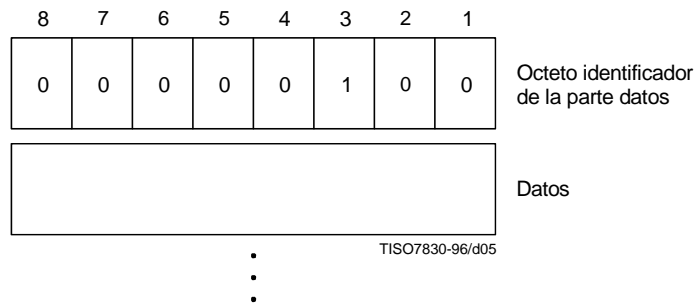
Cuando se transportan datos de usuario NS, y se ha negociado el soporte de la transferencia de datos de PCI nula, el identificador de la parte datos no está incluido en la parte datos de una NPDU de FB asociada con los procedimientos de 6.7, pero sí está incluido en la parte datos de las NPDU de FB asociadas con procedimientos distintos de los de 6.7.

Durante las fases de establecimiento y de liberación de la conexión de la capa de red, el resto de la parte datos puede comprender cualquier número de octetos hasta la longitud máxima del campo datos de usuario del protocolo subyacente menos la longitud de la parte encabezamiento menos la longitud de la parte control menos 1.

Durante la fase de transferencia de datos en la capa de red, el resto de la parte datos puede comprender cualquier número de octetos hasta un máximo de:

- a) la longitud máxima del campo datos de usuario del protocolo subyacente menos la longitud de la parte encabezamiento menos 1, si no se ha negociado el soporte de la transferencia de datos de PCI nula; o
- b) la longitud máxima del campo datos de usuario del protocolo subyacente, si se ha negociado el soporte de la transferencia de datos de PCI nula.

La parte datos se ilustra a continuación:



8 Conformidad

8.1 Un sistema que pretenda implementar los procedimientos especificados en esta Recomendación deberá cumplir los requisitos indicados en 8.2, 8.3 y 8.4.

8.2 El sistema deberá implementar los procedimientos especificados en la cláusula 6.

8.3 El sistema deberá implementar las codificaciones especificadas en la cláusula 7.

8.4 El suministrador de una implementación de protocolo que pretenda su conformidad con esta Recomendación deberá llenar un ejemplar del formulario de PICS que figura en el Anexo A y proporcionar la información necesaria para la identificación del suministrador y de la implementación.

Anexo A

Formulario de declaración de conformidad de implementación de protocolo (PICS)²⁾

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

A.1 General

A.1.1 Symbols used

Status symbols:

- M Mandatory
- O Optional to implement. If implemented the feature may or may not be used.
- O.<n> Optional but support of at least one of the group of options labelled by the same numeral <n> in this PICS proforma is required.
- <index>: This predicate symbol means that the status following it applies only when the PICS states that the feature identified by the index is supported. In the simplest case, <index> is the identifying tag of a single PICS item. <index> may also be a Boolean expression composed of several indices.
- <index>:: When this group predicate is true the associated clause should be completed.

Support symbols:

- Yes Supported
- No Not supported
- N/A Not applicable

A.1.2 Instructions for completing the PICS proforma

The main part of the PICS proforma is a fixed-format questionnaire divided into a number of clauses. Answers to the questionnaire are to be provided in the rightmost column either by simply marking an answer to indicate a restricted choice (such as Yes or No) or by entering a value or a range of values or entering what action is taken.

A.2 Identification

A.2.1 Implementation identification

Supplier	
Contact point for queries about the PICS	
Implementation Names(s) and Version(s)	
Other information necessary for full identification – e.g. name(s) and version(s) of machines and/or operating systems; System Name(s)	
<p>NOTES</p> <p>1 Only the first three items are required for all implementations; other information may be completed as appropriate in meeting the requirement for full identification.</p> <p>2 The terms Name and Version should be interpreted appropriately to correspond with a supplier’s terminology (e.g. Type, Series, Model).</p>	

²⁾ **Comunicado sobre derechos de autor del formulario de PICS**

Los usuarios de esta Recomendación | Norma Internacional pueden reproducir libremente el formulario de PICS de este anexo a fin de que pueda ser utilizado para los fines previstos, y pueden publicar el PICS cumplimentado.

A.2.2 Protocol Summary

Identification of protocol specification	ITU-T Rec. X.633 ISO/IEC 14700
Identification of Amendments and Corrigenda to this PICS proforma which have been completed as part of this PICS	
Protocol Version(s) supported	Version 1
Have any Exception items been required?	No [] Yes []
(The answer Yes means that the implementation does not conform to ITU-T Rec. X.633 ISO/IEC 14700)	

Date of statement	
-------------------	--

A.3 Indices used in this annex

F.....	A.8	SP.....	A.8
IR.....	A.7	ST.....	A.7
M.....	A.4	TS.....	A.9.1

A.4 Initiator/responder capability to establish connection

Index		References	Status	Support
IR1	Initiating a network connection	6.2.5	O.1	Yes No
IR2	Accepting a network connection	6.2.5	O.1	Yes No

A.5 Supported functions

The following functions are mandatory.

Index	Function	References	Status	Support
F1	NPDU transfer	6.1	M	Yes
F2	Connection establishment	6.2	M	Yes
F3	Connection refusal	6.3	M	Yes
F4	Normal release	6.4	M	Yes
F5	Error indication	6.5	M	Yes
F6	Abnormal release	6.6	M	Yes
F7	Data transfer	6.7	M	Yes
F8	Segmenting and reassembling	6.8	M	Yes
F9	Qualifier bit	6.9	M	Yes
F10	Invalid NPDU	6.10	M	Yes
F11	NS-user initiated reset	6.11	M	Yes

A.6 Supported NPDUs

Index	NPDUs	References	Status	Support
ST1	FB	7	M	Yes

A.7 Supported FB NPDU fields and parameters

Index	Supported FB NPDU fields and parameters	References	Status	Support
SP6	Fast Byte identifier octet	7.1 1)	M	Yes
SP7	Parameter field	7.1 2)	M	Yes
SP8	Data NPDU length parameter set	7.2 1)	O	Yes No
SP9	Address parameter set	7.2 2)	M	Yes
SP10	Data part identifier	7.3	M	Yes
SP11	Data	7.3	M	Yes

A.8 Negotiation and selection

A.8.1 Data NPDU size negotiation

Index		References	Status	Support
NS1	The initiator shall propose the maximum size for Data NPDUs in the called-to-calling, and calling-to-called directions. The values proposed by the initiator shall not exceed the maximum DLDU size.	6.2.5	IR1:M	Yes N/A
NS2	The responder shall select the maximum size for Data NPDUs in the called-to-calling, and calling-to-called directions. The values selected by the responder shall be equal to or less than the values proposed by the initiator.	6.2.5	IR2:M	Yes N/A

A.8.2 Null PCI data transfer negotiation

Index		References	Status	Support
NP1	Can the initiator select Null PCI data transfer support?	6.2.5	IR1:O.2	Yes No N/A
NP2	Can the initiator select non-use of Null PCI data transfer support?	6.2.5	IR1:O.2	Yes No N/A
NP3	Can the responder accept an initiator request for Null PCI data transfer support?	6.2.5	IR2:O	Yes No N/A

A.8.3 Expedited data negotiation

The following negotiation is mandatory.

Index		References	Allowed values	Supported values
ED1	The initiating NS-user may select the support of expedited data in an N-CONNECT request; however, the initiating network entity shall indicate the non-support of expedited data in the associated N-CONNECT confirm.	6.2.5	IR1:M	Yes N/A

A.8.4 Receipt confirmation negotiation

The following negotiation is mandatory.

Index		References	Allowed values	Supported values
RC1	The initiating NS-user may select the support of receipt confirmation in an N-CONNECT request; however, the initiating network entity shall indicate the non-support of receipt confirmation in the associated N-CONNECT confirm.	6.2.5	IR1:M	Yes N/A

A.8.5 Q-bit negotiation

Index		References	Status	Support
QB1	Can the initiator select Q-bit support?	6.2.5	IR1:O.2	Yes No N/A
QB2	Can the initiator select non-use of Q-bit support?	6.2.5	IR1:O.2	Yes No N/A
QB3	Can the responder accept an initiator request for Q-bit support?	6.2.5	IR2:O	Yes No N/A

A.9 Error handling**A.9.1 Actions on receipt of an invalid NPDU**

Index	Event	References	Status	Support
RR1	A network entity receiving an invalid NPDU shall discard the NPDU.	6.10	M	Yes

Anexo B

Función de convergencia dependiente de la subred para subredes que emplean la señalización fuera de banda

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

B.1 Subredes aplicables

Este anexo será aplicable cuando se utilice el protocolo de red octeto rápido para la capa de red (*network layer fast byte protocol*) a través de un tipo de subred indicado a continuación:

- Canal virtual de señalización de relevo de trama (SVC, *frame relay*) que emplea el sistema de señalización de abonado digital N.º 1 (DSS 1 – Especificación de señalización de control de llamada básica para relevo de trama), definida en la Recomendación Q.933.

B.2 Especificación del protocolo de octeto rápido

El sistema implementa la especificación de protocolo descrita en B.2.1, la especificación de protocolo descrita en B.2.2, o ambas especificaciones de protocolo.

B.2.1 Especificación del protocolo de red octeto rápido – Utilización de sólo el plano de usuario de la subred

El protocolo de red octeto rápido para el servicio de red funciona exclusivamente en el plano de usuario de la subred.

NOTA – En el presente anexo no se especifican los procedimientos de establecimiento y de liberación fuera de banda que funcionan en el plano de control, para el establecimiento del plano de usuario. Se aplican las Recomendaciones | Normas Internacionales pertinentes.

Para el funcionamiento a través del plano de usuario, las entidades de red utilizarán los siguientes procedimientos:

- a) Transferencia de unidad de datos de protocolo de red (NPDU) (véase 6.1)
- b) Establecimiento de la conexión (véase 6.2)
- c) Rechazo de la conexión (véase 6.3)
- d) Liberación normal (véase 6.4)
- e) Indicación de error (véase 6.5)
- f) Liberación anormal (véase 6.6)
- g) Transferencia de datos (véase 6.7)
- h) Segmentación y reensamblado (véase 6.8)
- i) Bit calificador (bit Q) (véase 6.9)
- j) NPDU no válida (véase 6.10)
- k) Reiniciación iniciada por el usuario NS (véase 6.11).

Los procedimientos definen la transferencia de unidades NPDU, cuya estructura y codificación se especifica en la cláusula 7. Las entidades de red aceptarán y reaccionarán a una NPDU recibida en una DLSDU válida y pueden emitir NPDU resultantes de los elementos de procedimiento especificados en los ítems a) a k).

B.2.2 Especificación del protocolo de red octeto rápido – Utilización del plano de usuario y del plano de control de la subred

El protocolo de red octeto rápido funciona en el plano de usuario y en el plano de control de la subred.

B.2.2.1 Procedimientos del plano de usuario

Para el funcionamiento en el plano de usuario, la entidad de red utilizará los siguientes procedimientos:

- a) Indicación de error (véase 6.5)
- b) Transferencia de datos (véase 6.7)
- c) Segmentación y reensamblado (véase 6.8)

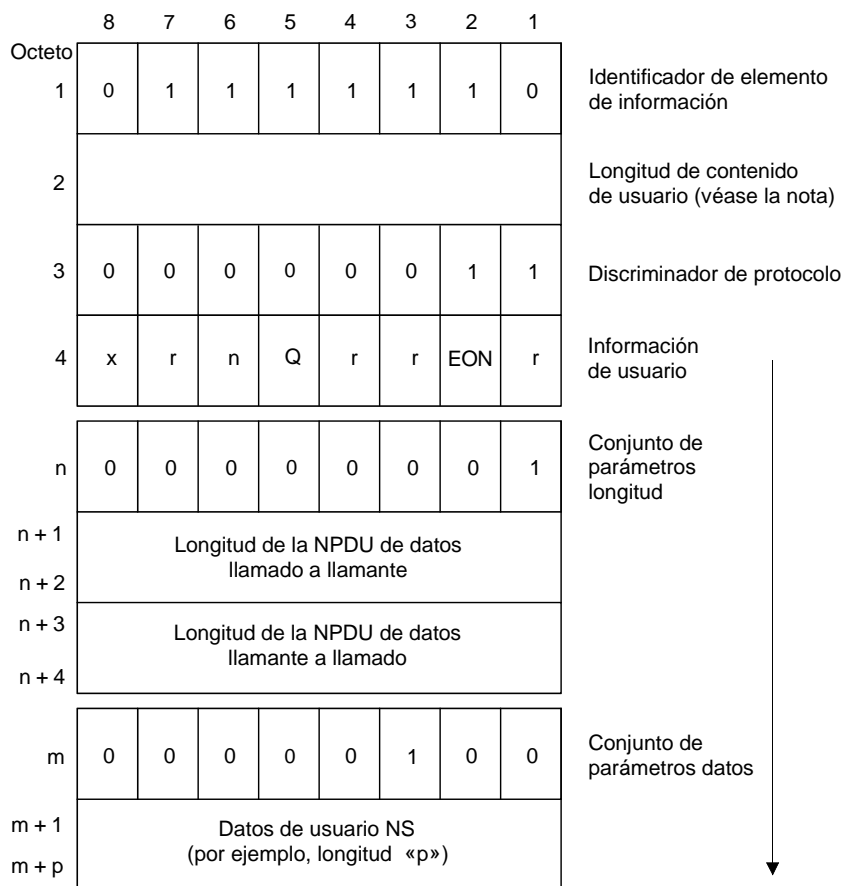
- d) Bit calificador (véase 6.9)
- e) NPDU no válida (véase 6.10)
- f) Reiniciación iniciada por el usuario NS (véase 6.11).

B.2.2.2 Procedimientos del plano de control

B.2.2.2.1 Procedimientos del plano de control para canal virtual de señalización de relevo de trama

La entidad de red realizará las fases de establecimiento y de liberación de la conexión como se especifica en el Anexo C/Q.933.

Para realizar la negociación o el intercambio requeridos para aplicar correctamente los procedimientos especificados en B.2.2.1 se utilizará la siguiente codificación del elemento de información usuario-usuario:



TISO7840-96/d06

NOTA – El campo longitud de contenido de usuario es un valor binario en el que el bit 1 es el bit de orden inferior. El valor del campo se determina como sigue:

Conjunto de parámetros longitud	Conjunto de parámetros datos	Campo longitud de contenido de usuario
Presente	Presente	8 + p
Presente	No presente	7
No presente	Presente	3 + p
No presente	No presente	2

ISO/CEI 14700 : 1997 (S)

Son aplicables las siguientes negociaciones especificadas en 6.2.5:

- 1) longitud de la NPDU de datos llamado a llamante, longitud de la NPDU de datos llamante a llamado;
- 2) soporte de la transferencia de datos de PCI nula;
- 3) soporte del bit Q.

La codificación del octeto 4 se ajustará a lo indicado en el apartado 2) de 7.1.

La codificación de los octetos 5 a 9 se ajustará a lo indicado en el apartado 1) de 7.2.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Red telefónica y RDSI
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión
Serie H	Transmisión de señales no telefónicas
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas y de televisión
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Mantenimiento: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Equipos terminales y protocolos para los servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Z	Lenguajes de programación