



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

X.614

(09/92)

REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

**TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN –
UTILIZACIÓN DEL PROTOCOLO DE CAPA
DE PAQUETE Rec. X.25 PARA
PROPORCIONAR EL SERVICIO DE RED
EN MODO CONEXIÓN PARA INTERCONEXIÓN
DE SISTEMAS ABIERTOS A TRAVÉS
DE LA RED TELEFÓNICA**



Recomendación X.614

Prefacio

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la UIT. En el CCITT, que es la entidad que establece normas mundiales (Recomendaciones) sobre las telecomunicaciones, participan unos 166 países miembros, 68 empresas de explotación de telecomunicaciones, 163 organizaciones científicas e industriales y 39 organizaciones internacionales.

Las Recomendaciones las aprueban los miembros del CCITT de acuerdo con el procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988). Además, la Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, aprueba las Recomendaciones que se le someten 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 CCITT, las normas necesarias se preparan en colaboración con la ISO y la CEI. El texto de la Recomendación X.614 del CCITT se aprobó el 10 de septiembre de 1992. Su texto se publica también, en forma idéntica, como Norma Internacional ISO/CEI 10732.

NOTA DEL CCITT

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

© UIT 1993

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

Índice

	<i>Página</i>
1 Alcance.....	1
2 Referencias normativas	1
2.1 Recomendaciones Normas Internacionales idénticas.....	1
2.2 Pares de Recomendaciones Normas Internacionales de contenido técnico equivalente	1
2.3 Referencias adicionales.....	2
3 Definiciones	2
3.1 Definiciones del modelo de referencia.....	2
3.2 Definiciones relativas a convenios de servicio	2
3.3 Definiciones de servicio de red.....	2
3.4 Definiciones de la Recomendación X.25	2
4 Abreviaturas	3
4.1 Abreviaturas del modelo de referencia	3
4.2 Abreviaturas del servicio de red.....	3
4.3 Abreviaturas de la Recomendación X.25.....	3
4.4 Otras abreviaturas	3
5 Visión de conjunto	3
6 Control de conexiones subyacentes.....	5
6.1 Conexión por circuito arrendado	5
6.2 Conexión conmutada	5
7 Capa enlace de datos	6
7.1 Modo de protocolo.....	6
7.2 Asignación de dirección.....	6
7.3 Valores de parámetros.....	7
8 Capa paquete	7
8.1 Generalidades.....	7
8.2 Direccionamiento.....	7
8.3 Parámetros QOS.....	7
8.4 Parámetros tamaño de ventana y tamaño de paquete.....	7
8.5 Gammas de canales lógicos	8
8.6 Selección de error	8
Anexo A Bibliografía	9

NORMA INTERNACIONAL

RECOMENDACIÓN DEL CCITT

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – UTILIZACIÓN DEL PROTOCOLO DE CAPA DE PAQUETE Rec. X.25 PARA PROPORCIONAR EL SERVICIO DE RED EN MODO CONEXIÓN PARA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS A TRAVÉS DE LA RED TELEFÓNICA

1 Alcance

Esta Recomendación | Norma Internacional es aplicable a los entornos en que el protocolo de capa de paquete (PLP, *packet layer protocol*) Rec. X.25, tal como se normaliza en ISO/CEI 8208, es operado a través de una conexión de red telefónica para proporcionar el servicio de red en modo conexión (CONS) OSI. Estos entornos incluyen:

- a) conexión por circuito arrendado de red telefónica entre dos DTE,
- b) conexión conmutada de red telefónica entre dos DTE,
- c) acceso de DTE a una RDCP mediante una conexión de circuito arrendado de red telefónica, y
- d) acceso de DTE a una RDCP mediante una conexión conmutada de red telefónica.

Esta disposición se completa especificando el mapeado de las primitivas y parámetros CONS hacia y desde los elementos de los protocolos utilizados.

2 Referencias normativas

Las Recomendaciones del CCITT y las Normas Internacionales siguientes 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 las Normas son objeto de revisiones, con lo que se preconiza que los participantes en acuerdos basados en la presente Recomendación | Norma Internacional investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y Normas citadas a continuación. Los miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Secretaría del CCITT mantiene una lista de las Recomendaciones del CCITT actualmente vigentes.

2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación X.213 del CCITT (1992) | 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 del CCITT (1988), *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.*
ISO 7498:1984, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model.*
- Recomendación X.210 del CCITT (1988), *Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos.*
ISO/TR 8509:1987, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Service conventions.*
- Recomendación X.223 del CCITT (1988), *Utilización de la Recomendación X.25 para proporcionar el servicio de red con conexión OSI para aplicaciones del CCITT.*
ISO 8878:1987, *Information processing systems – Data Communications – Use of X.25 to provide the OSI Connection-Mode Network Service.*

2.3 Referencias adicionales

- Recomendación V.25 del CCITT (1988), *Equipo de respuesta automática y/o equipo de llamada automática paralelo en la red telefónica general con conmutación, con procedimientos para la neutralización de los dispositivos de control de eco en las comunicaciones establecidas tanto manual como automáticamente.*
- Recomendación V.25 bis del CCITT (1988), *Equipo de llamada y/o respuesta automáticas en la red telefónica general con conmutación utilizando los circuitos de enlace de la serie 100.*
- Recomendación X.25 del CCITT (1988), *Interfaz entre el equipo terminal de datos (DTE) y el equipo de terminación del circuito de datos (DCE) para terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*
- Recomendación X.32 del CCITT (1988), *Interfaz entre el equipo terminal de datos (DTE) y el equipo de terminación del circuito de datos (DCE) para terminales que funcionan en el modo paquete y acceden a una red pública de datos con conmutación de paquetes a través de una red telefónica pública conmutada, de una red digital de servicios integrados, o de una red pública de datos con conmutación de circuitos.*
- ISO 7776:1986, *Information processing systems – Data communication – High-level data link control procedures – Description of the X.25 LAPB-compatible DTE data link procedures.*
- ISO/CEI 8208:1990, *Information technology – Data communications – X.25 Packet Layer Protocol for Data Terminal Equipment.*

3 Definiciones

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional, se aplican las siguientes definiciones.

3.1 Definiciones del modelo de referencia

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. X.200 del CCITT | ISO 7498.

- a) conexión de red;
- b) capa de red;
- c) servicio de red.

3.2 Definiciones relativas a convenios de servicio

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. X.210 del CCITT | ISO/TR 8509.

- a) proveedor de servicio de red;
- b) usuario de servicio de red.

3.3 Definiciones de servicio de red

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. X.213 del CCITT | ISO/CEI 8348.

- a) petición N-CONEXIÓN;
- b) indicación N-DESCONEXIÓN.

3.4 Definiciones de la Recomendación X.25

Esta Recomendación | Norma Internacional utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. X.25 del CCITT | ISO/CEI 8208.

- a) equipo de terminación del circuito de datos;
- b) equipo terminal de datos;

- c) paquete de registro;
- d) llamada virtual.

4 Abreviaturas

4.1 Abreviaturas del modelo de referencia

NL	Capa de red (<i>network layer</i>)
NS	Servicio de red (<i>network service</i>)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (<i>open systems interconnection</i>)

4.2 Abreviaturas del servicio de red

CONS	Servicio de red en modo conexión (<i>connection-mode network service</i>)
NSAP	Punto de acceso al servicio de red (<i>network service access point</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
SNPA	Punto de conexión de subred (<i>subnetwork point of attachment</i>)

4.3 Abreviaturas de la Recomendación X.25

DCE	Equipo de terminación del circuito de datos (<i>data circuit-terminating equipment</i>)
DTE	Equipo terminal de datos (<i>data terminal equipment</i>)
HIC	Canal entrante con el número más alto (<i>highest incoming channel</i>)
HOC	Canal saliente con el número más alto (<i>highest outgoing channel</i>)
HTC	Canal bidireccional con el número más alto (<i>highest two-way channel</i>)
LAPB	Procedimiento de acceso al enlace equilibrado (<i>link access procedure – balanced</i>)
LIC	Canal entrante con el número más bajo (<i>lowest incoming channel</i>)
LOC	Canal saliente con el número más bajo (<i>lowest outgoing channel</i>)
LTC	Canal bidireccional con el número más bajo (<i>lowest two-way channel</i>)
PLP	Protocolo de capa de paquete (<i>packet layer protocol</i>)

4.4 Otras abreviaturas

RDCP	Red de datos con conmutación de paquetes (pública o privada) (<i>packet switched data network</i>)
------	--

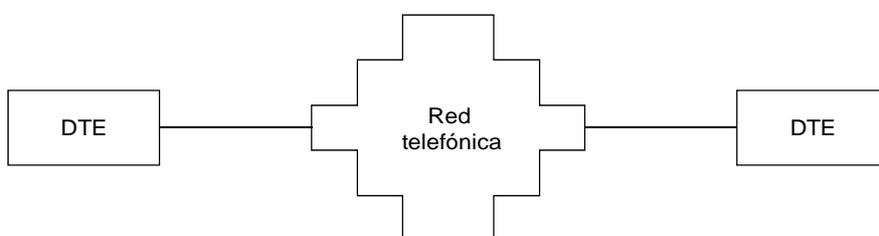
5 Visión de conjunto

Hay dos configuraciones básicas en las que el protocolo de capa paquete (PLP) Rec. X.25, como se normaliza en ISO/CEI 8208, puede ser operado a través de una conexión de red telefónica para proporcionar el servicio de red en modo conexión (CONS) OSI definido en la Rec. X.213 del CCITT | ISO/CEI 8348.

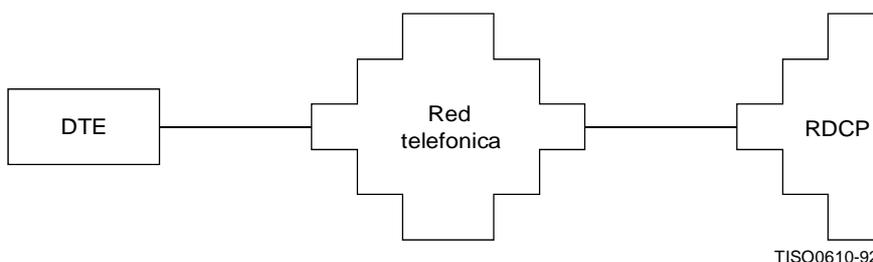
La primera configuración se muestra en la figura 1a) en la que dos DTE Rec. X.25 están conectados directamente por una red telefónica. En este caso cada DTE opera el modo DTE/DTE de ISO/CEI 8208 (PLP Rec. X.25) e ISO 7776 (LAPB Rec. X.25). La conexión de red telefónica puede ser un circuito arrendado o conmutado.

La segunda configuración se muestra en la figura 1b), en la que un DTE Rec. X.25 accede a una RDCP. En este caso, el DTE opera el modo DTE/DCE de ISO/CEI 8208 (PLP Rec. X.25) e ISO 7776 (LAPB Rec. X.25). Cuando la conexión de red telefónica es un circuito arrendado, esta configuración es un escenario Rec. X.25 ordinario, en tanto que está relacionada con Rec. X.32 cuando la conexión de red telefónica es conmutada.

La Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878 especifica el método para proporcionar el servicio de red en modo conexión (CONS) OSI mediante la utilización del protocolo de capa paquete (PLP) de la Rec. X.25. La Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878 trata el caso de un DTE Rec. X.25 conectado directamente a otro DTE o conectado indirectamente a una red de datos con conmutación de paquetes. Cuando se introduce una conexión de red telefónica conmutada en el trayecto entre los DTE o entre el DTE y una RDCP, son necesarias algunas disposiciones adicionales a las contenidas en la Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878. Estas disposiciones para un DTE conectado a la red telefónica conmutada se especifican en esta Recomendación | Norma Internacional.



a) Configuración para la operación DTE a DTE



b) Configuración para la operación DTE a RDCP

Figura 1 – Configuraciones

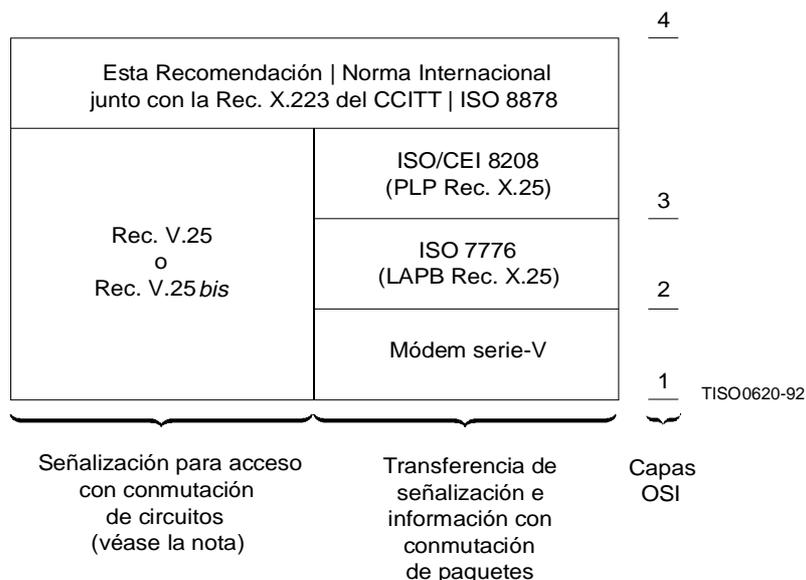
La pila de protocolos aplicables se indica en la figura 2. El PLP Rec. X.25 se utiliza para transportar todos los elementos de las tres fases del CONS de la OSI. La Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878 se aplica en lo que respecta a la correspondencia entre las primitivas y los parámetros del CONS a los elementos del PLP de la Rec. X.25. Sin embargo, en ciertos casos discutidos en las cláusulas que siguen, se aplican disposiciones adicionales antes de poder efectuar estas correspondencias (por ejemplo, para abarcar el establecimiento de una conexión conmutada a través de una red telefónica), o además de estas correspondencias (por ejemplo, para abarcar la desconexión inesperada de la conexión conmutada).

En la capa física se utiliza un interfaz de módem de la serie V. Se puede utilizar la Recomendación V.25 o la V.25 bis para la señalización por una conexión conmutada por la red telefónica.

En la capa enlace de datos se utiliza la ISO 7776, como prescribe la cláusula 7 de esta Recomendación | Norma Internacional.

En la capa red se utiliza la ISO/CEI 8208, como prescribe la cláusula 8 de esta Recomendación | Norma Internacional.

La correspondencia de elementos del CONS al protocolo y los procedimientos de ISO/CEI 8208 será el requerido por la Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878. Las cláusulas restantes de esta Recomendación | Norma Internacional especifican las disposiciones requeridas además de estas correspondencias.



NOTA – Estos procedimientos no se utilizan en el caso de circuito arrendado.

Figura 2 – Pila de protocolos

6 Control de conexiones subyacentes

Las subcláusulas siguientes tratan los dos tipos de conexiones subyacentes que pueden ser operadas: conexión por circuito arrendado y conexión conmutada.

6.1 Conexión por circuito arrendado

No se requieren procedimientos adicionales.

6.2 Conexión conmutada

6.2.1 Conexión conmutada originada por DTE

Los siguientes procedimientos adicionales se utilizarán si ya no está establecida una conexión por red telefónica o si se necesita una conexión por red telefónica adicional para soportar el tráfico adicional.

La recepción por la capa 3 de una primitiva de petición N-CONEXIÓN hará, primeramente, que se utilicen los procedimientos para establecer la conexión de red telefónica. Después de que la conexión haya sido establecida y que los módems hayan pasado a la fase de transferencia, se aplicarán los procedimientos ISO 7776 e ISO/CEI 8208 como prescriben las cláusulas 7 y 8 de esta Recomendación | Norma Internacional.

El fracaso del establecimiento de la conexión se indica al usuario NS por medio de una primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN, con el parámetro originador indicando «proveedor NS» y el parámetro motivo indicando «rechazo de conexión-motivo sin especificar-transitorio».

6.2.2 Conexión conmutada originada hacia DTE

Una vez que la conexión por red telefónica ha sido establecida y los módems han pasado a la fase de transferencia de datos, se aplicarán los procedimientos de la ISO 7776 y la ISO/CEI 8208 como lo prescriben las cláusulas 7 y 8 de esta Recomendación | Norma Internacional.

6.2.3 Desconexión de la conexión conmutada

Si una o más conexiones de red OSI están establecidas o en curso de ser establecidas sobre una conexión de red telefónica conmutada ya establecida y esta conexión conmutada es desconectada o ha sufrido un fallo (por ejemplo, se ha producido un fallo y se pudiera haber intentado una recuperación pero no fue posible), las disposiciones de la ISO/CEI 8208 y la Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878 sobre el fallo de la capa 1 se aplican a la correspondencia de una primitiva de aplicación N-DESCONEXIÓN para cada conexión de red OSI establecida o en curso de ser establecida.

Es un asunto local la determinación de bajo qué condiciones un DTE iniciaría una desconexión de la conexión de red telefónica conmutada (por ejemplo, tras la liberación de la última llamada virtual).

También es un asunto local la determinación de si la conexión de enlace de datos se libera antes de la liberación de la conexión de red telefónica conmutada.

NOTA – Es posible que una conexión de red telefónica conmutada pueda ser desconectada y se establezca muy rápidamente una nueva conexión, sin informar a las capas superiores del DTE. En realidad, una pérdida temporal de una conexión puede ser lo suficientemente corta para que quede totalmente enmascarada con respecto a las capas superiores por la operación normal de los procedimientos ISO 7776. Si la posibilidad de tal cambio de una conexión es indeseable para el DTE, deben tomarse disposiciones para detectar esa breve pérdida de la conexión, y el DTE debe desconectar explícitamente la conexión. Además, el DTE debe también abstenerse de intentar establecer una nueva conexión de red telefónica conmutada en un plazo demasiado corto tras la desconexión de la conexión.

6.2.4 Identificación

Cuando se está estableciendo una conexión conmutada, puede ser necesario intercambiar información de identificación por diversos motivos (por ejemplo, para fines de facturación o seguridad). La necesidad de intercambio de identificaciones y el método o los métodos utilizados para ello, serán, en general, conocidos *a priori* y dependerán del modo de operación.

En cuanto a la necesidad de un intercambio de identificaciones en el modo de operación en que se utiliza una conexión de red telefónica conmutada para conectar directamente dos DTE, se dan los tres casos siguientes:

- a) nunca se necesita el intercambio entre dos DTE;
- b) se necesita siempre un intercambio entre dos DTE; o
- c) el hecho de que se necesite o no el intercambio depende de otros factores conocidos por los dos DTE.

En el caso del modo de operación en que se utiliza una conexión de red telefónica conmutada para conectar un DTE y un DCE, la necesidad de un intercambio de identificación depende de las exigencias de la RDCP y de los servicios RDCP que el DTE desea utilizar (los servicios se definen en la Recomendación X.32).

Cuando se necesite un intercambio de información de identificación, el método o los métodos de intercambio serán seleccionados entre los descritos en la Recomendación X.32 (véase la nota). Para la operación DTE a DTE, el método lo convienen de antemano los DTE. En el caso de operación DTE a DCE, el método que habrá de utilizarse dependerá de las exigencias de la RDCP.

NOTA – Aunque la Recomendación X.32 especifica los procedimientos de identificación como DTE a DCE, la presente Recomendación | Norma Internacional los aplica al caso DTE a DTE.

7 Capa enlace de datos

7.1 Modo de protocolo

Los procedimientos monoenlace en modo básico (módulo 8) tendrán que ser implementados. El procedimiento monoenlace en modo extendido (módulo 128) puede también ser implementado.

7.2 Asignación de dirección

Para operación DTE a DTE a través de una conexión conmutada y para acceso de DTE a una RDCP vía una conexión conmutada, las direcciones de A y B de la ISO 7776 se determinarán de la forma siguiente: se asigna la dirección A al extremo llamante y se asigna la dirección B al extremo llamado a menos que la asignación se conozca de antemano.

En el caso del acceso a una RDCP vía un circuito arrendado, las direcciones A y B serán especificadas en la Recomendación X.25. Para operación DTE a DTE a través de un circuito arrendado, las direcciones A y B deberán conocerse de antemano.

7.3 Valores de parámetros

Se recomienda que el temporizador T1 pueda ser fijado a un valor de 5 segundos, para tener en cuenta múltiples enlaces por satélite.

Se recomienda el soporte de tramas de 1031 octetos, para acomodar conexiones por satélite.

NOTA – Además de estas recomendaciones puede ser aconsejable la utilización de ventanas grandes, para lo cual habrá que utilizar la operación en modo extendido (módulo 128), sobre todo si es probable que se encuentren múltiples saltos por satélite.

8 Capa paquete

8.1 Generalidades

En general, las características definidas en la Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878 se aplican con respecto a los parámetros QOS y al direccionamiento. Las siguientes consideraciones adicionales se refieren a la operación de algunos mecanismos específicos de las Recomendaciones X.25 y X.32.

8.2 Direccionamiento

8.2.1 Configuración DTE a DTE

Se utiliza el direccionamiento de red telefónica para establecer la conexión de red telefónica entre los dos SNPA en cuestión.

El campo de dirección Rec. X.25 no se utiliza (es decir, está vacío) en este caso, y las direcciones NSAP llamada y llamante son transportadas totalmente en las facilidades de extensión de dirección llamada y llamante.

Si se reciben paquetes que contienen información de direccionamiento en el campo de dirección, dicha información deberá ignorarse.

8.2.2 Configuración DTE a DCE

Se utiliza direccionamiento de red telefónica para establecer la conexión de red telefónica entre los dos SNPA en cuestión (es decir, el DTE y la RDCP).

El campo de dirección Rec. X.25 y las facilidades de extensión de dirección de llamada y llamante se utilizan como se define en la Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878.

8.3 Parámetros QOS

8.3.1 Parámetros QOS de caudal

La entidad NL llamante deberá conocer previamente la velocidad de señalización de datos empleada por los módems que funcionan a través de la red telefónica.

Este conocimiento se utiliza para determinar el valor del caudal y para determinar si deberá establecerse una nueva conexión de red telefónica para satisfacer las exigencias del usuario NS.

8.3.2 Parámetro QOS de retardo de tránsito

Debido a que las capacidades de señalización de una red telefónica son limitadas, la entidad NL llamante debe tener un conocimiento previo del retardo del tránsito de la conexión. Este conocimiento previo puede obtenerse en base al conocimiento de la topología de red o por monitorización de la característica de la conexión.

El valor del retardo de tránsito de la red telefónica se utiliza como un dato para el cálculo en la determinación del retardo de tránsito acumulativo transportado en la facilidad negociación del retardo de tránsito de extremo a extremo (véase la Rec. X.223 del CCITT | ISO 8878).

8.4 Parámetros tamaño de ventana y tamaño de paquete

Si se utiliza un solo circuito virtual deberá soportarse un tamaño de ventana adecuado.

NOTA – Para asegurar la coherencia con implementaciones de protocolo que operan por otros tipos de conexiones transparentes, puede ser conveniente soportar paquetes de datos de 1024 octetos.

8.5 Gamas de canales lógicos

Las gamas de canales lógicos (LIC, HIC, LTC, HTC, LOC y HOC en ISO/CEI 8208) que habrán de utilizarse quedan determinadas por conocimiento local, si existe. Si no existe conocimiento local, sólo habrá disponible un canal lógico bidireccional, y LTC y HTC deberán fijarse a 1.

Si se requieren más canales lógicos, podrán negociarse utilizando el paquete de registro, descrito en ISO/CEI 8208. A fin de evitar la colisión de paquetes de registro, el iniciador del circuito será el responsable de iniciar la negociación.

8.6 Selección de error

En ausencia de un conocimiento *a priori*, se deberá utilizar el procedimiento de rearranque para la selección de rol, descrito en ISO/CEI 8208.

Anexo A

Bibliografía

(Este anexo no es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional.)

Referencias adicionales

- Recomendación X.610 del CCITT (1992), *Provisión y soporte del servicio de red en modo conexión para interconexión de sistemas abiertos.*
- ISO/CEI 8880-2:1992, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol combinations to provide and support the OSI Network Service – Part 2: Provision and support of the connection-mode Network Service.*