



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**X.134**

(11/1988)

SERIE X: REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS:  
TRANSMISIÓN, SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN,  
ASPECTOS DE RED, MANTENIMIENTO,  
DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

Redes de comunicación de datos – Aspectos de redes

---

**FRONTERAS ENTRE LOS TRAMOS DE UNA  
CONEXIÓN VIRTUAL INTERNACIONAL  
Y SUCEOS DE REFERENCIA DE LA CAPA  
PAQUETE: BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LOS  
PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO EN EL  
SERVICIO CON CONMUTACIÓN DE PAQUETES**

Reedición de la Recomendación X.134 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo VIII.3 (1988)

---

## NOTAS

1 La Recomendación X.134 del CCITT se publicó en el fascículo VIII.3 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

## Recomendación X.134

### FRONTERAS ENTRE LOS TRAMOS DE UNA CONEXIÓN VIRTUAL INTERNACIONAL Y SUCESOS DE REFERENCIA DE LA CAPA PAQUETE: BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO EN EL SERVICIO CON CONMUTACIÓN DE PAQUETES

(Melbourne, 1988)

El CCITT,

*considerando*

- (a) que la Recomendación X.1 especifica las clases de servicio internacional de usuario en las redes públicas de datos;
- (b) que la Recomendación X.2 especifica los servicios de transmisión de datos y facilidades facultativas de usuario internacionales en redes públicas de datos;
- (c) que la Recomendación X.25 especifica el interfaz ETD/ETCD para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados;
- (d) que la Recomendación X.75 especifica el sistema de señalización con conmutación de paquetes entre redes públicas que proporcionan los servicios de transmisión de datos;
- (e) que la Recomendación X.323 especifica las disposiciones generales para el interfuncionamiento entre redes públicas de datos con conmutación de paquetes;
- (f) que la Recomendación X.96 especifica las señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos;
- (g) que la Recomendación X.110 especifica los principios de encaminamiento y el plan de encaminamiento internacional para redes públicas de datos;
- (h) que la Recomendación X.213 define el servicio de capa de red ISA;
- (i) que la Recomendación X.140 define los parámetros generales de calidad de servicio para la comunicación a través de redes públicas de datos;
- (j) que la Recomendación X.135 especifica valores de comportamiento con respecto a la velocidad del servicio para las redes públicas de datos cuando éstas prestan servicios internacionales de comunicación de datos con conmutación de paquetes;
- (k) que la Recomendación X.136 especifica valores de comportamiento con respecto a la exactitud y la seguridad de funcionamiento (incluido el bloqueo) para las redes públicas de datos cuando éstas prestan servicios internacionales de comunicación de datos con conmutación de paquetes;
- (l) que la Recomendación X.137 especifica valores de comportamiento con respecto a la disponibilidad para las redes públicas de datos cuando éstas prestan servicios internacionales de comunicación de datos con conmutación de paquetes,

*recomienda por unanimidad*

- (1) que las fronteras entre los tramos de una conexión virtual internacional definidas en esta Recomendación se utilicen para la distribución del comportamiento de un servicio de comunicación de datos con conmutación de paquetes prestado de conformidad con las Recomendaciones X.25 y X.75;
- (2) que los sucesos de referencia de la capa paquete especificados en esta Recomendación se utilicen en la definición de los parámetros de comportamiento en conmutación de paquetes para los servicios de comunicación de datos prestados de conformidad con las Recomendaciones X.25 y X.75.

## 1 Introducción

1.1 Esta Recomendación es la primera de una serie de cuatro Recomendaciones (X.134 a X.137) que definen los parámetros y valores de comportamiento para los servicios internacionales de comunicación de datos con conmutación de paquetes. La figura 1/X.134 ilustra el ámbito de estas cuatro Recomendaciones y la relación entre ellas.

1.2 Esta Recomendación divide una conexión virtual en secciones básicas cuyas fronteras (denominadas también límites) están asociadas con interfaces X.25 y X.75. El comportamiento de colecciones de estas secciones básicas puede

medirse utilizando los parámetros de comportamiento en conmutación de paquetes definidos en las Recomendaciones X.135 a X.137. A fin de distribuir el comportamiento de una conexión virtual internacional, la Recomendación X.134 define dos colecciones particulares de secciones básicas para las cuales se especifican valores de comportamiento: los tramos nacionales y los tramos internacionales. Por definición, una conexión virtual internacional está constituida por dos tramos nacionales y un tramo internacional. El comportamiento de estos tres tramos puede combinarse en el cálculo del comportamiento de la conexión virtual de extremo a extremo. Estas Recomendaciones no especifican valores de comportamiento para otras colecciones de secciones básicas; sin embargo, la posibilidad de descomponer una conexión virtual en sus secciones básicas será útil en la planificación del comportamiento de los tramos nacionales e internacionales.

1.3 Los parámetros de comportamiento en las Recomendaciones X.135 a X.137 se definen en base a sucesos de referencia de la capa paquete que pueden observarse en las fronteras entre secciones básicas, es decir, en las fronteras entre los tramos de la conexión virtual. Esta Recomendación define los sucesos de referencia de la capa significativos para el comportamiento.

1.4 Para facilitar la comparación y para una exposición más completa, el comportamiento de la red con conmutación de paquetes se considera en el contexto de la matriz de comportamiento de  $3 \times 3$ , definida en la Recomendación X.140. En esa matriz se especifican tres funciones de comunicación de datos independientes del protocolo: acceso, transferencia de información de usuario y desocupación. Estas funciones generales corresponden al establecimiento de la llamada, transferencia de datos (e interrupciones) y liberación de la llamada en servicios de llamadas virtuales con conmutación de paquetes conformes a las Recomendaciones X.25 y X.75. Cada función se considera con respecto a tres aspectos generales del comportamiento (o «criterios de comportamiento»): velocidad, exactitud y seguridad de funcionamiento. Estos criterios expresan, respectivamente, el retardo o la velocidad, el grado de corrección (en el sentido de perfección) y el grado de certidumbre con que se ejecuta la función.

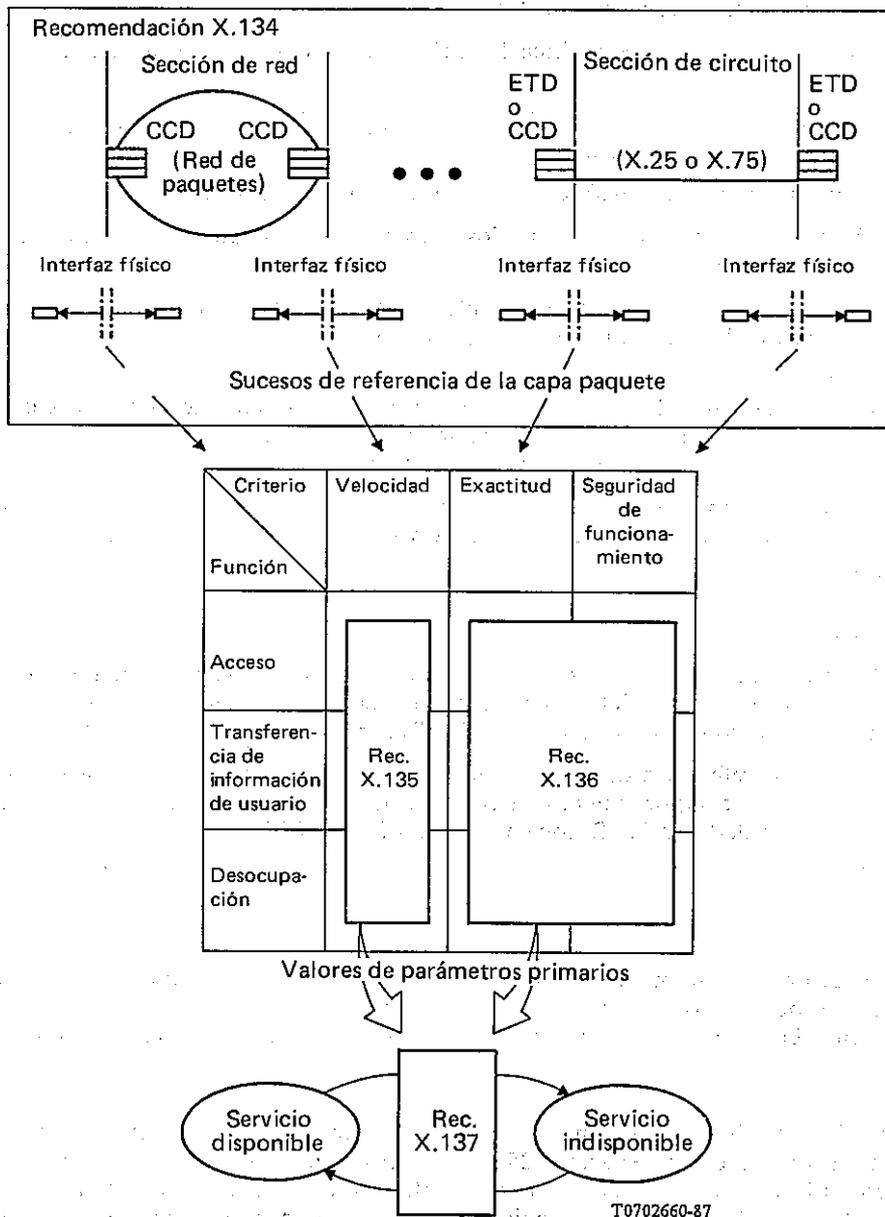


FIGURA 1/X.134

Descripción esquemática del comportamiento del servicio de comunicación de datos con conmutación de paquetes

1.5 La Recomendación X.135 define parámetros y valores de velocidad de servicio relativos al protocolo, y objetivos asociados con cada una de las tres funciones de comunicación de datos. La Recomendación X.136 define los parámetros de exactitud y seguridad de funcionamiento relativos al protocolo, y parámetros y valores asociados con cada función. Los parámetros de las Recomendaciones X.135 y X.136 se denominan «parámetros primarios», para destacar que se derivan directamente de sucesos de referencia de la capa paquete.

1.6 Un modelo asociado a dos estados sirve de base para describir la disponibilidad de servicio global. Una función de disponibilidad especificada compara los valores de un subconjunto de los parámetros primarios con los umbrales de interrupción correspondientes a fin de clasificar el servicio en «disponible» (no interrupción del servicio) o «no disponible» (interrupción del servicio) durante el periodo de servicio predeterminado. En la Recomendación X.137 se especifica la función de disponibilidad y se definen los parámetros y valores de disponibilidad que caracterizan el proceso aleatorio binario resultante.

1.7 Para relacionar los valores de comportamiento de la red indicados en las Recomendaciones X.135 a X.137 con el servicio que puede obtenerse en puntos dentro del ámbito de los ETD hay que incluir más elementos.

1.7.1 En particular, una especificación del comportamiento del servicio en la frontera entre las capas 3 y 4 (servicio de capa de red ISA) tiene que incluir los procesos internos de los ETD que intervienen en la transferencia de paquetes desde el circuito físico del interfaz ETD/ETCD a la frontera entre las capas 3 y 4 en cada extremo de la conexión virtual, cualquiera que sea la forma en que se realicen dichos procesos. Este procesamiento puede incluir elementos asociados con las capas 1, 2 y 3 de la ISA e incluir la transmisión a través de redes de grandes zonas y/o redes de área local privadas.

1.7.2 Una especificación del comportamiento del servicio desde el punto de vista del usuario o la aplicación, cuando se necesite, incluirá de manera similar, además de los procesos internos de los ETD relacionados con la transferencia de información desde la frontera entre las capas 3 y 4 a la frontera superior de la capa 7 más allá de ambos extremos de la conexión virtual, cualquiera que sea la forma en que se realicen dichos procesos. Este procesamiento puede incluir elementos asociados con las capas 4, 5, 6 y 7 de la ISA.

1.7.3 Sería necesario definir sucesos de referencia adicionales relativos al protocolo o al servicio para tener en cuenta estos aspectos, pero tales sucesos están fuera del ámbito de esta Recomendación. No obstante, las definiciones de parámetros de las Recomendaciones X.135 a X.137 pueden adaptarse fácilmente de modo que correspondan a un ámbito mayor o menor.

## 2 Secciones y tramos de una conexión virtual

En el contexto de las Recomendaciones X.134 a X.137, son de aplicación las definiciones siguientes:

Una **sección de circuito de acceso** es el circuito físico o el conjunto de circuitos físicos que conectan un ETD a la central (o centro) de conmutación de datos (CDD) local. No incluye ninguna de las partes del ETD ni de la CCD. En estas Recomendaciones se supone que una sección de circuito de acceso se utilizan procedimientos de la Recomendación X.25.

Una **sección de circuito interredes** es el circuito físico o el conjunto de circuitos físicos que conectan una CCD de una red a una CCD de una red diferente. No incluye ninguna de las partes de ninguna de las dos CCD. En estas Recomendaciones se supone que en una sección de circuitos interredes se utilizan procedimientos de la X.75.

Una **sección de circuito** es o bien una sección de circuito de acceso o una sección de circuito interredes.

Una **sección de red** está constituida por los componentes de red que proporcionan una conexión virtual entre dos secciones de circuito. El proveedor de red es responsable del funcionamiento de la sección de la red.

Una **sección de red de acceso** es una sección de red conectada a (por lo menos) una sección de circuito de acceso.

Una **sección de red de tránsito** es una sección de red entre dos secciones de circuito interredes.

Una **sección básica** de una conexión virtual es o bien una sección de red de acceso, o una sección de red de tránsito, o una sección de circuito de acceso, o una sección de circuito interredes.

Una **frontera de sección** (o simplemente, una *frontera*) separa, o bien una sección de red de la sección de circuito adyacente, o bien una sección de circuito de acceso del ETD adyacente.

Un **tramo nacional de una conexión virtual internacional** es una colección de secciones de red y secciones de circuito alternos adyacentes situados en su totalidad, dentro del territorio nacional de un país. Un tramo nacional conecta un ETD a una sección de circuito interredes que atraviesa la frontera de un país. El tramo nacional incluye la sección de circuito de acceso y excluye la sección de circuito interredes que atraviesa la frontera nacional. El tramo nacional incluye siempre una sección de circuito de acceso y una sección de red de acceso y puede o no incluir uno o más pares de secciones de circuito interredes y secciones de red de tránsito.

Todo circuito virtual internacional comprende dos tramos nacionales.

Un **tramo internacional de una conexión virtual internacional** es el conjunto de secciones básicas entre los dos tramos nacionales. Un tramo internacional puede estar constituido por una sola sección de circuito interredes que atraviesa una frontera nacional, o por dos (o más) secciones de circuito interredes junto con una (o más de una) sección de red de tránsito.

Todo circuito virtual internacional tiene un tramo internacional, el cual atravesará una o más fronteras nacionales.

Para fines de distribución del comportamiento de una conexión virtual internacional, esta Recomendación define una **frontera de tramo** como una frontera de sección que delimita un tramo nacional o un tramo internacional.

La figura 2/X.134 ilustra las definiciones y la delimitación de las secciones y los tramos de la conexión virtual. Se muestra una conexión virtual internacional típica que incluye las dos secciones de circuito de acceso y los dos ETD.

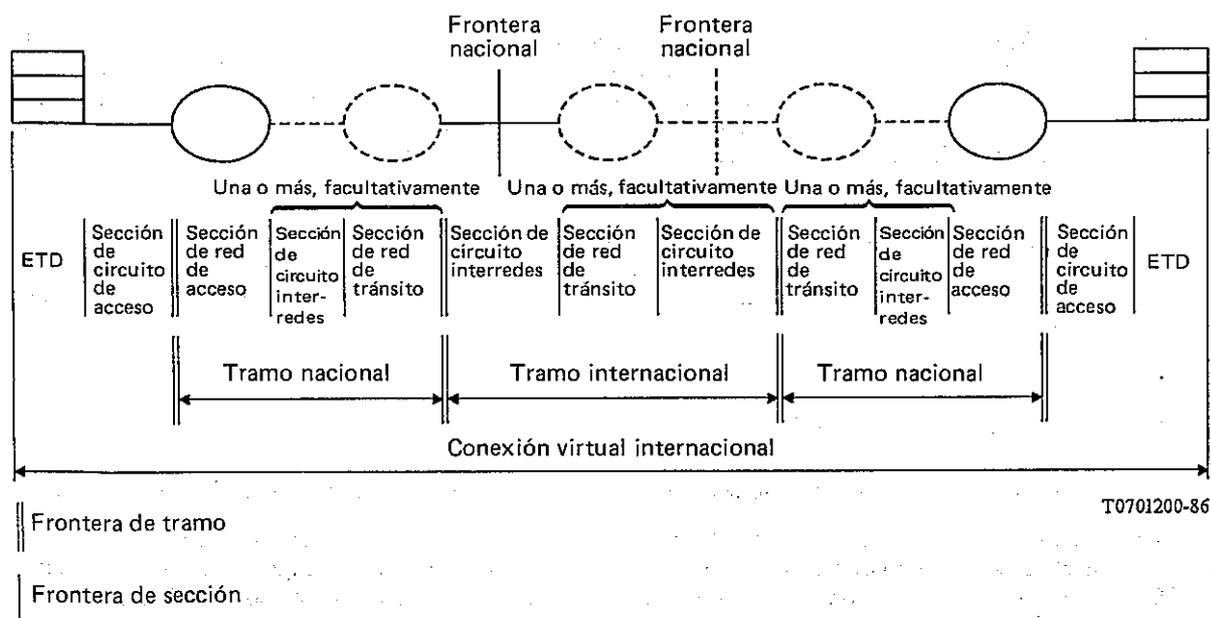


FIGURA 2/X.134  
 Porciones de una conexión virtual internacional

### 3 Sucesos de referencia de la capa paquete

#### 3.1 Definiciones

En el contexto de las Recomendaciones X.134 a X.137:

Un **suceso de referencia de la capa paquete** ocurre cuando un paquete que atraviesa una frontera de sección cambia el estado del interfaz del nivel paquete.

*Nota* – Las transmisiones de estados aplicables son las definidas explícita o implícitamente en las Recomendaciones X.25 y X.75.

Se definen dos clases de sucesos de referencia de la capa paquete.

Un **suceso de entrada de paquete** es un suceso de referencia de la capa paquete que ocurre cuando un paquete (procedente de una sección de circuito) entra en una sección de red, o cuando un paquete (procedente de una sección de circuito de acceso) entra en un ETD.

Un **suceso de salida de paquete** es un suceso de referencia de la capa paquete que ocurre cuando un paquete sale de una sección de red (para ir a una sección de circuito) o cuando un paquete sale de un ETD (para ir a una sección de circuito de acceso).

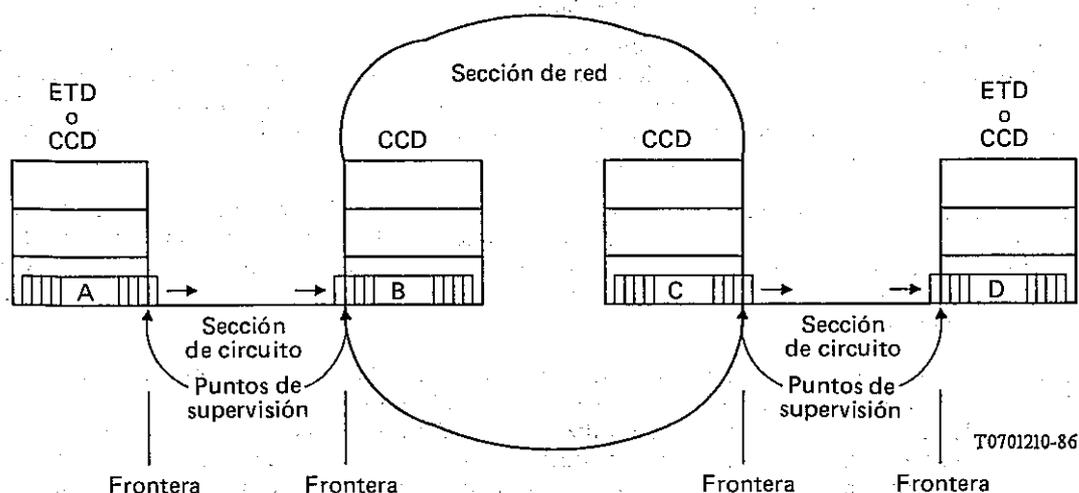
El tiempo (o instante) de ocurrencia de un suceso de entrada de paquete coincide por definición con el instante en que el último bit de la bandera de cierre de la trama que contiene el paquete en cuestión atraviesa la frontera para salir de la sección de circuito. El tiempo de ocurrencia de un suceso de salida de paquete coincide por definición con el instante en el que el primer bit del campo de dirección de la trama que contiene el paquete en cuestión atraviesa la frontera para entrar en la sección de circuito. Si se producen retransmisiones de trama, el suceso de salida de paquete ocurre con la primera transmisión y el de entrada con la siguiente.

La figura 3/X.134 ilustra estos términos.

Cuando un paquete atraviesa la frontera entre dos secciones de circuito virtual adyacentes puede cambiar más de un aspecto del interfaz de la capa paquete y, en consecuencia, puede crear más de un suceso de referencia de la capa paquete. Los distintos sucesos de referencia se especifican identificando:

- 1) la frontera atravesada;
- 2) el tipo de paquete transferido;
- 3) la clase de suceso (entrada de paquete o salida de paquete);

4) el aspecto particular del estado que fue cambiado por el suceso.



Sucesos de salida de paquete, para los paquetes A y C  
 Sucesos de entrada de paquete, para los paquetes B y D

FIGURA 3/X.134

Ejemplo de sucesos de referencia de la capa paquete

### 3.2 Sucesos de referencia que influyen en el comportamiento

Los sucesos de referencia que influyen en el comportamiento son los sucesos de referencia de la capa paquete que son útiles para definir parámetros de comportamiento. El cuadro 1/X.134 enumera los sucesos de referencia de la capa paquete X.25 que influyen en el comportamiento y que están asociados con las fronteras de secciones de circuito de acceso. El cuadro 2/X.134 enumera los sucesos de referencia de la capa paquete X.75 que influyen en el comportamiento y que están asociados con las fronteras de secciones de circuito interredes. Estos sucesos y sus números de referencia se utilizan en las definiciones de parámetros de comportamiento especificadas en las Recomendaciones X.135 a X.137.

Para cada uno de los sucesos contenidos en los cuadros 1/X.134 y 2/X.134 se indica el tipo de paquete transferido y el estado resultante del interfaz de la capa paquete. Con excepción de las categorías de diagnóstico y registro, todos los tipos de paquetes especificados en las Recomendaciones X.25 y X.75 se indican en estos cuadros.

Los estados identificados en los cuadros difieren de los definidos en las Recomendaciones X.25 y X.75 en dos aspectos:

- 1) No se han incluido los estados de colisión de llamadas, pues su especificación no es necesaria para la definición de parámetros de comportamiento.
- 2) A fin de tener una base para una descripción más detallada del comportamiento, se definen nuevos estados suplementarios compatibles con las especificaciones de protocolo de las Recomendaciones X.25 y X.75.

En esta Recomendación se definen tres estados X.25 auxiliares y tres estados X.75 auxiliares a fin de permitir una descripción más precisa de los efectos de control de flujo. Los nuevos estados X.25 son «flujo controlado por el ETC», «flujo controlado por el ETD» y «flujo controlado por el ETD y el ETC». Los nuevos estados X.75 son: «flujo controlado por el TES-X», «flujo controlado por el TES-Y» y «flujo controlado por el TES-X y el TES-Y». El diagrama de los estados del control de flujo por el ETD/ETC, con los nuevos estados, se muestra en la figura 4/X.134. El diagrama de los estados del control de flujo por el TES-X/tes-y, con los nuevos estados, se muestra en la figura 5/X.134. En estos dos diagramas, los nuevos estados tienen los números d4-d6.

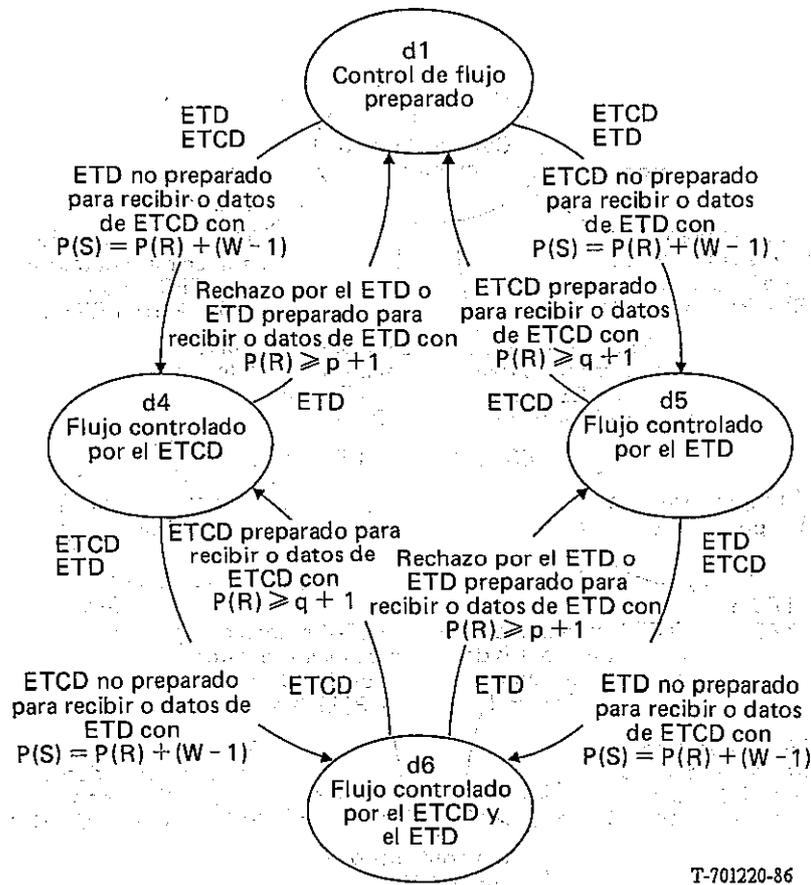
Se definen tres variables de estado auxiliares.

- *lwt* - borde inferior de la ventana en el lado emisión (del inglés *lower edge of the window on the transmitting side*). Esta variable contiene el último P(R) recibido en un paquete de datos, o en un paquete de RR o un paquete de RNR. El valor puede representarse implícitamente utilizando el borde superior de la ventana (y el tamaño de la ventana);

- *npr* – próximo paquete de datos a recibir (del inglés *next data packet to be received*). Esta variable contiene el P(S) del próximo paquete de datos que se recibirá;
- *ric* – cuenta de interrupciones recibidas (del inglés *received interrupt count*). Dado que sólo puede existir en un determinado sentido de transmisión un solo paquete de interrupción del cual no se haya acusado recibo, el interfaz tiene que registrar la recepción de una interrupción a través de la sección de circuito. Esta variable se utiliza para registrar esos sucesos. La variable se libera cuando se transmite la confirmación de interrupción.

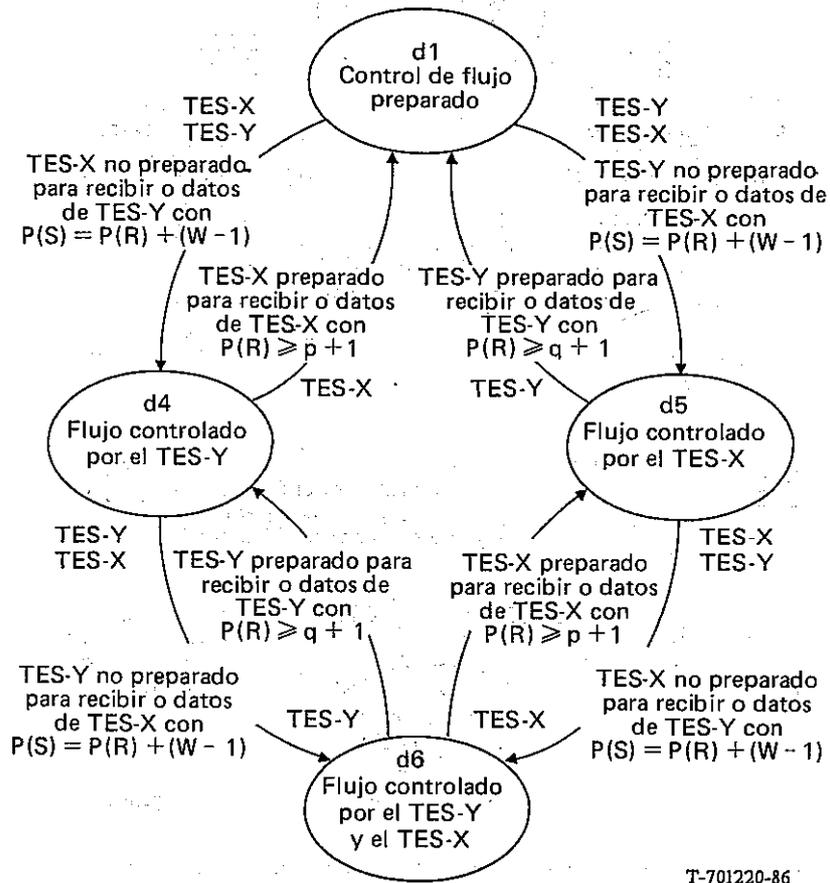
Si el estado que se produce como consecuencia de la transferencia del paquete no es el indicado en el cuadro correspondiente, o el estado no cambia como resultado de la transacción contenida en el paquete, el suceso de referencia no ocurre. Durante una entrada o una salida de paquetes pueden cambiar ciertos aspectos del estado que no son los enumerados en estos cuadros, pero tales sucesos no se perciben como sucesos de referencia que influyen en el comportamiento.

Cuando los cuadros indican que dos o más aspectos del estado pudieran cambiar como resultado de la entrada o la salida de un determinado paquete, el cambio de cada uno de esos aspectos representa un suceso de referencia distinto de la capa paquete que puede utilizarse para definir diferentes parámetros de comportamiento, por ejemplo, en el cuadro 1/X.134, el suceso 9a se utilizaría cuando interesara la recepción correcta de los datos, y el 9b se utilizaría cuando interesara la recepción del acuse de recibo. El suceso 26b se utilizaría en asociación con circuitos virtuales permanentes, y el 26a se utilizaría en asociación con otros canales lógicos.



*Nota* – Las variables *p* y *q* representan los números secuenciales en emisión de los últimos paquetes de datos del ETD y del ETCD transferidos a través del interfaz ETD / ETCD, respectivamente.

FIGURA 4/X.134  
Diagrama de los estados de control de flujo por el ETD / ETCD



T-701220-86

*Nota* – Las variables  $p$  y  $q$  representan los números secuenciales en emisión de los últimos paquetes de datos del TES-X y del TES-Y transferidos a través del interfaz TES-X / TES-Y, respectivamente.

FIGURA 5/X.134

Diagrama de los estados de control de flujo por el TES-X / TES-Y

CUADRO 1/X.134

Sucesos de referencia de la capa paquete X.25

Número	Tipo de paquete	Estado resultante
1	Llamada entrante	p3 (ETCD en espera)
2	Petición de llamada	p2 (ETD en espera)
3	Llamada conectada	p4 (Transferencia de datos)
4	Llamada aceptada	p4
5	Indicación de liberación	p7 (Indicación de liberación por el ETCD)
6	Petición de liberación	p6 (Petición de liberación por el ETD)
7	Confirmación de liberación por el ETCD	p1 (Preparado)
8	Confirmación de liberación por el ETD	p1
9a	Datos ETCD	npr pasa a ser P(S)+1
9b	Datos ETCD	lwt pasa a ser P(R)
9c	Datos ETCD	d1 (Control de flujo preparado)
10a	Datos ETD	npr pasa a ser P(S)+1
10b	Datos ETD	lwt pasa a ser P(R)
10c	Datos ETD	d1 (Control de flujo preparado)
11	Interrupción por el ETCD	ric pasa a ser 1
12	Interrupción por el ETD	ric para a ser 1
13	Confirmación de interrupción por el ETCD	ric pasa a ser 0
14	Confirmación de interrupción por el ETD	ric pasa a ser 0
15a	ETCD RR	lwt pasa a ser P(R)
15b	ETCD RR	d1
16a	ETD RR	lwt pasa a ser P(R)
16b	ETD RR	d1
17a	ETCD RNR	lwt pasa a ser P(R)
17b	ETCD RNR	d5 (Flujo controlado por el ETD)
17c	ETCD RNR	d6 (Flujo controlado por ETD + ETCD)
18a	ETD RNR	lwt pasa a ser P(R)
18b	ETD RNR	d4 (Flujo controlado por el ETCD)
18c	ETD RNR	d6
19	Rechazo por el ETD	npr pasa a ser P(R) (Nota 1)
20	Indicación de reiniciación	d3 (Indicación de reiniciación por el ETCD)
21	Petición de reiniciación	d2 (Petición de reiniciación por el ETD)
22	Confirmación de reiniciación por el ETCD	d1
23	Confirmación de reiniciación por el ETD	d1
24	Indicación de rearranque	r3 (Indicación de rearranque por el ETCD)
25	Petición de rearranque	r2 (Petición de rearranque por el ETD)
26a	Confirmación de arranque por el ETCD	pl
26b	Confirmación de arranque por el ETCD	d1
27a	Confirmación de rearranque por el ETD	pl
27b	Confirmación de rearranque por el ETD	d1
Nota 2		

Nota 1 – Este es el npr visto por el ETD.

Nota 2 – Los paquetes de diagnósticos son para información solamente y no cambian el estado percibido. Los sucesos de referencia para los paquetes de petición y de confirmación de registro serán objeto de ulterior estudio.

CUADRO 2/X.134

Suceso de referencia de la capa paquete

Número	Tipo de paquete	Estado resultante
1	Petición de llamada	p2 o p3 (Petición de llamada por TES)
2	Comunicación establecida	p4 (Transferencia de datos)
3	Petición de liberación	p6 o p7 (Petición de liberación por TES)
4	Confirmación de liberación	p1 (Preparado)
5a	Datos	npr pasa a ser P(S)+1
5b	Datos	lwt pasa a ser P(R)
5c	Datos	d1 (Control de flujo preparado)
6a	Interrupción	i2 o i3 (Petición de interrupción por un TES)
6b	Interrupción	i4 (Petición de interrupción por el TES-X y el TES-Y)
7a	Confirmación de interrupción	i1 (No hay petición de interrupción)
7b	Confirmación de interrupción	i2 o i3
8a	RR	lwt pasa a ser P(R)
8b	RR	d1
9a	RNR	lwt pasa a ser P(R)
9b	RNR	d4 o d5 (Flujo controlado por TES)
9c	RNR	d6 (Flujo controlado por el TES-X y el TES-Y)
10	Petición de reiniciación	d2 o d3 (Petición de reiniciación por TES)
11	Confirmación de reiniciación	d1
12	Petición de reenganche	r2 o r3 (Petición de reenganche por TES)
13a	Confirmación de reenganche	p1
13b	Confirmación de reenganche	d1



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: 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, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
<b>Serie X</b>	<b>Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos</b>
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación