



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

---

## **Recomendaciones aprobadas provisionalmente**

**X.75** Procedimientos de control terminal y de tránsito de las comunicaciones y sistema de transferencia de datos por circuitos internacionales entre redes de datos con conmutación de paquetes

**X.121** Plan de numeración internacional para redes públicas de datos



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

---

## **Recomendaciones aprobadas provisionalmente**

**X.75** Procedimientos de control terminal y de tránsito de las comunicaciones y sistema de transferencia de datos por circuitos internacionales entre redes de datos con conmutación de paquetes

**X.121** Plan de numeración internacional para redes públicas de datos

---

Ginebra 1979

ISBN 92-61-00803-8



## ÍNDICE

Recomendación N.º		Página
X.75	Procedimientos de control terminal y de tránsito de las comunicaciones y sistema de transferencia de datos por circuitos internacionales entre redes de datos con conmutación de paquetes . . . . .	2
X.121	Plan de numeración internacional para redes públicas de datos . . . . .	55

*Observación.* – Las Recomendaciones contenidas en esta publicación son las aprobadas provisionalmente en septiembre de 1978, de acuerdo con la Resolución N.º 2 de la VI Asamblea Plenaria del CCITT (Ginebra, 1976).

## Recomendación X.75

**PROCEDIMIENTOS DE CONTROL TERMINAL Y DE TRÁNSITO DE LAS COMUNICACIONES  
Y SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE DATOS POR CIRCUITOS INTERNACIONALES  
ENTRE REDES DE DATOS CON CONMUTACIÓN DE PAQUETES**

(Ginebra, 1978)

El establecimiento en diversos países de redes públicas de datos que proporcionan servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes hace necesaria la normalización para el interfuncionamiento internacional.

El CCITT,

*considerando*

a) que la Recomendación X.1 incluye clases de servicio de usuario específicas para equipos terminales de datos que funcionan en el modo paquetes, la Recomendación X.2 define las facilidades de usuario, las Recomendaciones X.25 y X.29 las características del interfaz ETD/ETCD, la Recomendación X.95 los parámetros de red y la Recomendación X.96 las señales de progresión de la llamada;

b) que en la Recomendación X.92 se definen los enlaces lógicos A1 y G1 en una conexión internacional para servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes;

c) que conviene poder utilizar los enlaces A1 y G1 para todas las facilidades de usuario;

d) que urge formular una recomendación sobre señalización internacional para permitir el interfuncionamiento de centrales de conmutación de datos cabeza de línea/tránsito en la forma definida en la Recomendación X.92;

e) que los elementos necesarios para establecer una recomendación sobre el interfaz del terminal de señalización (TES) en la central de conmutación de datos cabeza de línea/tránsito deben definirse independientemente, a saber:

*Nivel 1* – Las características físicas, eléctricas, funcionales y de procedimiento, para establecer, mantener y desconectar el enlace físico en el interfaz del terminal de señalización

*Nivel 2* – Los procedimientos de transferencia de paquetes para el intercambio de datos por el interfaz entre los terminales de señalización

*Nivel 3* – El formato de los paquetes y los procedimientos de señalización para el intercambio de paquetes que contienen información de control y datos de usuario en el interfaz del terminal de señalización,

*recomienda por unanimidad*

1. que se adopte como estructura básica del sistema en lo relativo a sus elementos para los procedimientos de señalización y de transferencia de datos, la especificada en la Introducción, *Estructura básica del sistema*;

2. que para establecer, mantener y desconectar el enlace físico en el interfaz del terminal de señalización se adopten las características físicas, eléctricas, funcionales y de procedimiento especificadas en el punto 1, *Nivel 1 – Características del interfaz terminal de señalización/circuito físico*;

3. que los procedimientos de transferencia de paquetes que tienen lugar por los circuitos físicos y proporcionan un mecanismo para la transferencia segura de paquetes en el interfaz del terminal de señalización sean los especificados en el punto 2, *Nivel 2 – Procedimientos de transferencia de paquetes entre terminales de señalización*;

Recomendación X.75

4. que se adopten como procedimientos de señalización de paquetes para el intercambio de la información de control de las comunicaciones y de los datos de usuario a través del interfaz del terminal de señalización los especificados en el punto 3, *Nivel 3 – Procedimientos de señalización de paquetes entre terminales de señalización*;

5. que se adopte para los paquetes intercambiados en el interfaz del terminal de señalización el formato especificado en el punto 4, *Formatos de los paquetes para las llamadas virtuales*;

6. que se adopten como procedimientos y formatos para las facilidades de usuario y los servicios de la red en el interfaz del terminal de señalización los especificados en el punto 5, *Procedimientos y formatos para las facilidades de usuario y los servicios de la red*.

## ÍNDICE DE LA RECOMENDACIÓN X.75

### Introducción

Consideraciones generales

Elementos

Estructura básica del sistema

1. Nivel 1 – Características del interfaz terminal de señalización/circuito físico
2. Nivel 2 – Procedimientos de transferencia de paquetes entre terminales de señalización
  - 2.1 Alcance y campo de aplicación
  - 2.2 Estructura de trama
  - 2.3 Elementos de procedimiento
  - 2.4 Descripción del procedimiento
3. Nivel 3 – Procedimientos de señalización de paquetes entre terminales de señalización
  - 3.1 Procedimiento para el establecimiento y la liberación de llamadas virtuales
  - 3.2 Procedimientos relativos a los circuitos virtuales permanentes
  - 3.3 Procedimiento de transferencia de datos y de interrupción
  - 3.4 Procedimientos relativos al control de flujo y a la reiniciación
  - 3.5 Procedimiento de reanudación (o de rearranque)
  - 3.6 Lista de parámetros del sistema
  - 3.7 Relación entre niveles
4. Formatos de los paquetes para las llamadas virtuales
  - 4.1 Consideraciones generales
  - 4.2 Paquetes de establecimiento y de liberación de la comunicación
  - 4.3 Paquetes de datos y de interrupción
  - 4.4 Paquetes de control de flujo y de reiniciación
  - 4.5 Paquetes de reanudación

## 5. Procedimientos y formatos para facilidades de usuario y servicios de la red

- 5.1 Descripción de las facilidades facultativas de usuario
- 5.2 Formatos para las facilidades facultativas de usuario
- 5.3 Procedimientos para los servicios de la red
- 5.4 Formatos para los servicios de la red

*Anexo 1* Definición de los símbolos utilizados en los anexos 2 y 3

*Anexo 2* Diagramas de estados del interfaz del nivel paquetes para un canal lógico entre terminales de señalización (TES)

*Anexo 3* Operaciones realizadas por el TES al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz X/Y del nivel paquetes

## INTRODUCCIÓN

### *Consideraciones generales*

La presente Recomendación define las características y el funcionamiento de un sistema de señalización entre centrales para servicios internacionales de transmisión de datos con conmutación de paquetes.

Se ha previsto utilizar el sistema de señalización definido en la presente Recomendación para la transferencia de información entre dos terminales de señalización, situados en sendas redes de datos en el modo paquetes y conectados directamente por un enlace internacional.

Cada terminal de señalización (TES) estará situado en un nodo de la red e irá asociado a la totalidad o a una parte de una central, o de una función de central, en ese nodo. Los nodos pueden pertenecer a distintas redes de datos en el modo paquetes.

La información transferida estará constituida por información de control de la comunicación y de control de la red y por tráfico de usuario.

El enlace que interconecta los dos terminales de señalización comprende uno o varios circuitos.

### *Elementos*

El sistema está constituido por elementos comunicantes que funcionan independientemente y que, por consiguiente, se definen por separado. Estos elementos son los siguientes:

- a) los circuitos físicos, que comprenden enlaces AI o GI y un conjunto de características físicas, eléctricas, funcionales y de procedimiento del interfaz entre el medio de transmisión y los terminales de señalización, y que proporcionan un mecanismo para la transferencia de información entre dos terminales de señalización;
- b) los procedimientos de transferencia de paquetes aplicados en los circuitos físicos, que proporcionan un mecanismo para la transferencia segura de paquetes entre los dos terminales de señalización, independientemente de los tipos particulares de circuito físico que se utilicen;
- c) los procedimientos de señalización de paquetes, que utilizan los procedimientos de transferencia de paquetes y proporcionan un mecanismo para el intercambio de información de control de la comunicación y tráfico de usuario entre los dos terminales de señalización.

### *Estructura básica del sistema*

En la figura 1/X.75 se muestra la estructura básica del sistema para los procedimientos de señalización y de transferencia de datos, en función de sus elementos constitutivos.

## **Recomendación X.75**

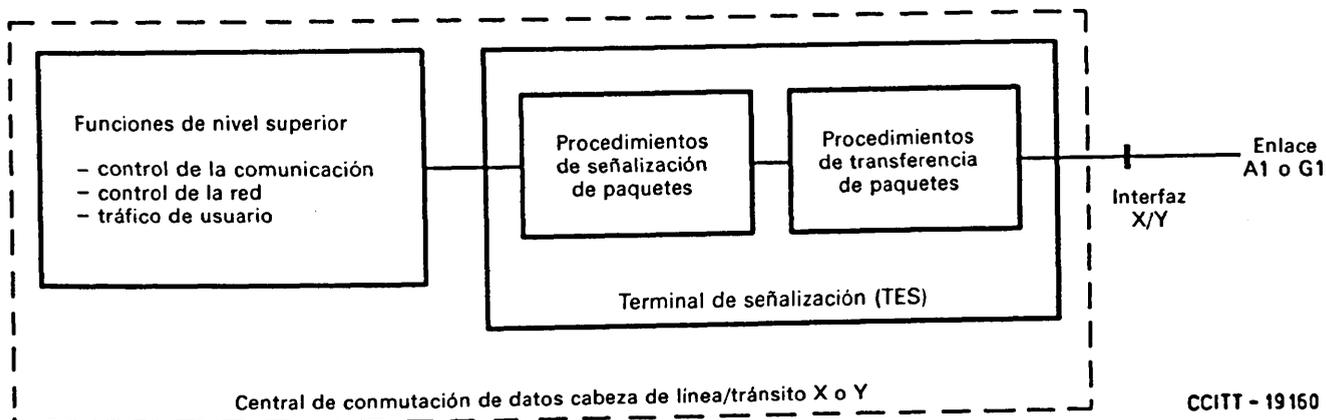


FIGURA 1/X.75 – Estructura básica del sistema para los procedimientos de señalización y de transferencia de datos

*Observación.* – En el marco de la presente Recomendación:

- TES-X designa el terminal de señalización (TES) de la central internacional considerada en el enlace internacional;
- TES-Y designa el terminal de señalización (TES) de la otra central internacional considerada en el enlace internacional;
- el interfaz TES-X/TES-Y se indica en forma abreviada por X/Y.

## 1. NIVEL 1 – CARACTERÍSTICAS DEL INTERFAZ TERMINAL DE SEÑALIZACIÓN/CIRCUITO FÍSICO

Las características del interfaz terminal de señalización/circuito físico, definido como elemento de nivel 1, se ajustarán a la Recomendación G.703 en el caso de circuitos físicos con una velocidad soporte de 64 kbit/s. A título facultativo, las Administraciones podrán adoptar para circuitos digitales una velocidad de transferencia de datos en el nivel del enlace de 48 kbit/s o, por acuerdo bilateral, cualquier otra velocidad normalizada internacionalmente.

Sin embargo, durante un periodo transitorio y por acuerdo bilateral, podrán aplicarse a los circuitos analógicos cualesquiera otras velocidades normalizadas internacionalmente, en cuyo caso las características del interfaz terminal de señalización/circuito físico deberán ajustarse a la Recomendación de la Serie V pertinente.

El enlace internacional deberá permitir el funcionamiento dúplex.

Se considera que el enlace internacional es un enlace de datos A1 y/o un enlace de datos G1, según las conexiones ficticias de referencia definidas en la Recomendación X.92.

## 2. NIVEL 2 – PROCEDIMIENTOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES ENTRE TERMINALES DE SEÑALIZACIÓN

### 2.1 Alcance y campo de aplicación

2.1.1 Para proporcionar un mecanismo para la transferencia segura de paquetes entre dos terminales de señalización, es necesario definir un procedimiento que pueda aceptar y entregar paquetes al nivel 3, empleando uno o varios circuitos físicos. Se requieren múltiples circuitos físicos si hay que evitar que los efectos de los fallos del circuito perturben el funcionamiento en el nivel 3.

*Observación.* – En la actualidad, urge proseguir el estudio del procedimiento de transferencia por múltiples líneas. También se tiene que seguir estudiando la posibilidad de llegar a la compatibilidad entre los procedimientos para los casos de línea única y de múltiples líneas.

2.1.2 Dada la necesidad urgente de disponer de un procedimiento de transferencia de paquetes en el nivel 2, en los puntos 2.2 a 2.4 se especifica un procedimiento que puede aplicarse utilizando un solo circuito físico.

2.1.3 El medio de transmisión es dúplex.

2.1.4 El procedimiento de transferencia de paquetes está basado en el procedimiento de acceso al enlace (LAP B) descrito en el punto 2 de la Recomendación X.25. El procedimiento utiliza el principio y la terminología del procedimiento de control de alto nivel para enlaces de datos (HDLC) especificado por la Organización Internacional de Normalización (ISO).

2.1.5 Pueden utilizarse tanto el modo ampliado (módulo 128) como el modo no ampliado (módulo 8). La selección del modo empleado para el nivel 2 será objeto de acuerdo bilateral y es independiente de la elección de modo para los procedimientos de nivel 3 correspondientes.

## 2.2 Estructura de trama

2.2.1 Todas las transmisiones se efectúan en tramas conformes a uno de los formatos de los cuadros 1/X.75 y 2/X.75. La bandera que precede al campo dirección se define como bandera de apertura.

CUADRO 1/X.75 – Formatos de trama (módulo 8)

Orden de transmisión  
de los bits

12345678	12345678	1 a 8	16 a 1	12345678
Bandera	Dirección	Control	FCS	Bandera
F	A	C	FCS	F
01111110	8 bits	8 bits	16 bits	01111110

FCS = Secuencia de verificación de trama (*Frame Checking Sequence*)

Orden de transmisión  
de los bits

12345678	12345678	1 a 8	16 a 1	12345678
Bandera	Dirección	Control	Información	Bandera
F	A	C	I	F
01111110	8 bits	8 bits	N bits	01111110

FCS = Secuencia de verificación de trama (*Frame Checking Sequence*)

## CUADRO 2/X.75 – Formatos de trama (módulo 128)

Orden de transmisión  
de los bits

12345678	12345678	1 a 16	16 a 1	12345678
Bandera	Dirección	Control	FCS	Bandera
F	A	C	FCS	F
01111110	8 bits	16 bits	16 bits	01111110

FCS = Secuencia de verificación de trama (*Frame Checking Sequence*)Orden de transmisión  
de los bits

12345678	12345678	1 a 16		16 a 1	12345678
Bandera	Dirección	Control	Información	FCS	Bandera
F	A	C	I	FCS	F
01111110	8 bits	16 bits	N bits	16 bits	01111110

FCS = Secuencia de verificación de trama (*Frame Checking Sequence*)2.2.2 *Secuencia de la bandera*

Todas las tramas deben comenzar y terminar con la secuencia de la bandera consistente en un 0 seguido de seis bits 1 consecutivos y un 0. Puede usarse una sola bandera como bandera de cierre de una trama y bandera de apertura de la trama siguiente.

2.2.3 *Campo de dirección*

El campo de dirección consistirá en un octeto. La codificación del campo de dirección se describe en el punto 2.4.1.

2.2.4 *Campo de control*

El campo de control consistirá en uno o dos octetos. El contenido de este campo se describe en el punto 2.3.2.

2.2.5 *Campo de información*

El campo de información de una trama no está sujeto a ninguna restricción en cuanto al código o a la agrupación de bits.

Véanse los puntos 2.3.4.7 y 2.4.7.3 con respecto a la longitud máxima del campo de información.

2.2.6 *Transparencia*

El terminal de señalización (TES) examinará durante la transmisión el contenido de la trama entre las dos secuencias de la bandera, incluidas las secuencias de dirección, control, información y de verificación de trama (FCS), e insertará un bit 0 después de todas las secuencias de cinco bits 1 consecutivos (incluidos los últimos cinco bits de la secuencia de verificación de trama) para asegurar que no se simule una secuencia de la bandera. Durante la recepción, el TES examinará el contenido de la trama y descartará todo bit 0 que siga inmediatamente a cinco bits 1 consecutivos.

### 2.2.7 Secuencia de verificación de trama (FCS)

La secuencia de verificación de trama contendrá 16 bits. Será el complemento a uno de la suma (en módulo 2) de:

- 1) el resto de la división (en módulo 2) de  $x^k(x^{15} + x^{14} + x^{13} + \dots + x^2 + x + 1)$  por el polinomio generador  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ , donde  $k$  es el número de bits de la trama entre, pero no incluidos, el último bit de la bandera de apertura y el primer bit de la secuencia de verificación de trama, excluidos los bits insertados para asegurar la transparencia, y
- 2) el resto después de la multiplicación por  $x^{16}$  seguida de la división (en módulo 2) por el polinomio generador  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  del contenido de la trama entre, pero no incluidos, el último bit de la bandera de apertura y el primer bit de la secuencia de verificación de trama, excluidos los bits insertados para asegurar la transparencia.

En un caso práctico típico, en el transmisor, el resto inicial de la división se fija en «todos unos» y se modifica luego dividiéndolo por el polinomio generador (como se ha descrito anteriormente) en los campos de dirección, control e información; el complemento a 1 del resto resultante se transmite como secuencia de verificación de trama (FCS) de 16 bits.

En el receptor, el resto inicial se fija en «todos unos»; los bits serie protegidos entrantes y la FCS darán lugar, si se dividen por el polinomio generador, a un resto de 0001110100001111 ( $x^{15}$  a  $x^0$ , respectivamente) en ausencia de errores de transmisión.

### 2.2.8 Orden de transmisión de los bits

Las direcciones, las instrucciones, las respuestas y los números secuenciales se transmitirán con el bit de orden inferior en primer lugar (por ejemplo, el primer bit del número secuencial que se transmita tendrá la ponderación  $2^0$ ).

El orden de transmisión de los bits dentro del campo de información no se especifica en el punto 2 de la presente Recomendación. La FCS se transmitirá a la línea comenzando por el coeficiente del término de orden más elevado.

*Observación.* — El bit de orden inferior se define como bit 1, según se ilustra en los cuadros 3/X.75, 4/X.75, 5/X.75, 6/X.75, 7/X.75 y 8/X.75.

### 2.2.9 Tramas no válidas

Toda trama no delimitada correctamente por dos banderas, o que comprenda menos de 32 bits (módulo 8) o 40 bits (módulo 128) entre banderas, es una trama no válida.

#### 2.2.10 Anulación de trama

Se anula una trama transmitiendo como mínimo siete bits 1 consecutivos (sin ceros insertados).

#### 2.2.11 Relleno de tiempo entre tramas

El relleno de tiempo entre tramas se efectúa transmitiendo banderas consecutivas entre tramas.

#### 2.2.12 Estados de los canales del enlace

##### 2.2.12.1 Estado canal activo

Un canal está en un estado activo cuando el TES está transmitiendo una trama, una secuencia de anulación, o relleno de tiempo entre tramas.

##### 2.2.12.2 Estado canal en reposo

Se dice que un canal está en estado de reposo cuando se detecta un estado de «unos» consecutivos que persiste durante por lo menos 15 periodos de bit.

*Observación 1.* — Debe proseguirse el estudio de las medidas que han de tomarse cuando se detecta el estado canal en reposo.

*Observación 2.* — Por canal de enlace se entiende aquí el medio de transmisión para un sentido.

## Recomendación X.75

## 2.3 Elementos de procedimiento

2.3.1 Los elementos de procedimiento se definen en función de las operaciones que tienen lugar al recibirse tramas.

De estos elementos se deriva el procedimiento que se describe en el punto 2.4. Los puntos 2.2 y 2.3, conjuntamente, contienen los requisitos generales para una explotación adecuada del enlace.

### 2.3.2 Formatos del campo de control y variables de estado

#### 2.3.2.1 Formatos del campo de control

El campo de control contiene una instrucción o una respuesta, y números secuenciales cuando corresponde.

El campo de control utiliza tres tipos de formato (véanse los cuadros 3/X.75 y 4/X.75): para la transferencia de información numerada (tramas I), para las funciones de supervisión numeradas (tramas S) y para las funciones de control no numeradas (tramas U).

CUADRO 3/X.75 – Formatos del campo de control (módulo 8)

Bits del campo de control	1	2	3	4	5	6	7	8
Trama I	0	N(S)			P/F	N(R)		
Trama S	1	0	S	S	P/F	N(R)		
Trama U	1	1	M	M	P/F	M	M	M

N(S) = número secuencial en emisión del transmisor (bit 2 = bit de orden inferior)

N(R) = número secuencial en recepción del transmisor (bit 6 = bit de orden inferior)

S = bits de la función de supervisión

M = bits de la función de modificación

P/F = bit de petición cuando se transmite como una instrucción; bit final cuando se transmite como una respuesta.

*Observación.* – La distinción entre instrucción y respuesta y, por consiguiente, la distinción entre bit P y bit F se efectúa por medio de las reglas de direccionamiento.

CUADRO 4/X.75 – Formatos del campo de control (módulo 128)

Bits del campo de control	Primer octeto								Segundo octeto							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Trama I	0	N(S)							P/F	N(R)						
Trama S	1	0	S	S	X	X	X	X	P/F	N(R)						
Trama U	1	1	M	M	U	M	M	M	P/F	X	X	X	X	X	X	X

N(S) = número secuencial en emisión del transmisor (bit 2 = bit de orden inferior)

N(R) = número secuencial en recepción del transmisor (bit 10 = bit de orden inferior)

S = bits de la función de supervisión

M = bits de la función de modificación

X = reservado y puesto a 0

U = no se ha especificado

P/F = bit de petición cuando se transmite como una instrucción; bit final cuando se transmite como una respuesta.

*Observación.* – La distinción entre instrucción y respuesta y, por consiguiente, la distinción entre bit P y bit F se efectúa por medio de las reglas de direccionamiento.

### *Formato de transferencia de información – I*

El formato I se usa para realizar una transferencia de información. Las funciones de N(S), N(R) y P/F son independientes; esto es, cada trama I tiene un N(S), un N(R) que puede o no acusar recibo de tramas adicionales recibidas por el TES y un bit P/F.

### *Formato de supervisión – S*

El formato S se utiliza para funciones de control de supervisión del enlace, tales como el acuse de recibo de tramas I, la petición de retransmisión de tramas I y la petición de una suspensión temporal de la transmisión de tramas I.

### *Formato no numerado – U*

El formato U se utiliza para funciones adicionales de control del enlace. Este formato no contiene números secuenciales. La codificación de las instrucciones y de las respuestas no numeradas se define en los cuadros 5/X.75 y 6/X.75.

#### *2.3.2.2 Parámetros del campo de control*

Los diversos parámetros asociados a los formatos del campo de control se describen a continuación.

#### *2.3.2.3 Módulo*

Cada trama I está numerada secuencialmente y puede adoptar un valor entre 0 y módulo menos uno (donde «módulo» es el módulo de los números secuenciales). El módulo es igual a 8 o a 128, y los números secuenciales adoptan cíclicamente todos los valores de la gama.

#### *2.3.2.4 Variables de trama y números secuenciales*

##### *2.3.2.4.1 Variable de estado en emisión V(S)*

La variable de estado en emisión indica el número secuencial de la siguiente trama I que debe transmitirse en la secuencia. Puede adoptar un valor entre 0 y módulo menos uno. El valor de la variable de estado en emisión se incrementa en una unidad con cada transmisión sucesiva de una trama I, pero no puede exceder del N(R) de la última trama I o S recibida en un valor superior al número máximo (k) de tramas I pendientes. El valor de k se define en el punto 2.4.7.4.

##### *2.3.2.4.2 Número secuencial en emisión N(S)*

Sólo las tramas I contienen N(S), número secuencial en emisión de las tramas transmitidas. Antes de transmitir una trama I en la secuencia, se actualiza el valor de N(S) para que sea igual al valor de la variable de estado en emisión.

##### *2.3.2.4.3 Variable de estado en recepción V(R)*

La variable de estado en recepción indica el número secuencial de la siguiente trama I que debe recibirse en la secuencia. Puede adoptar un valor entre 0 y módulo menos uno. El valor de la variable de estado en recepción se incrementa al recibirse en secuencia una trama I exenta de errores cuyo número secuencial en emisión N(S) es igual a la variable de estado en recepción.

##### *2.3.2.4.4 Número secuencial en recepción N(R)*

Todas las tramas I y S contienen N(R), que es el número secuencial previsto de la trama I siguiente recibida. Antes de transmitir una trama de los tipos aludidos, se actualiza el valor de N(R) para que sea igual al valor vigente de la variable de estado en recepción. N(R) indica que el TES que transmite el N(R) ha recibido correctamente todas las tramas I numeradas hasta  $N(R) - 1$ .

### *2.3.3 Funciones del bit de petición/final*

El bit de petición/final (P/F) tiene una función tanto en las tramas de instrucción como en las tramas de respuesta. En las tramas de instrucción, el bit P/F se designa bit P. En las tramas de respuesta, se designa bit F.

El uso del bit P/F se describe en el punto 2.4.2.

## **Recomendación X.75**

## 2.3.4 Instrucciones y respuestas

El TES utilizará las instrucciones y respuestas indicadas en los cuadros 5/X.75 y 6/X.75, descritas a continuación.

CUADRO 5/X.75 - Instrucciones y respuesta (módulo 8)

1 2 3 4 5 6 7 8

Formato	Instrucciones	Respuestas	Codificación								
			0	N(S)				P	N(R)		
Transferencia de información	I (información)		0					P	N(R)		
Supervisión	RR (preparado para recibir)	RR (preparado para recibir)	1	0	0	0		P/F	N(R)		
	RNR (no preparado para recibir)	RNR (no preparado para recibir)	1	0	1	0		P/F	N(R)		
	REJ (rechazo)	REJ (rechazo)	1	0	0	1		P/F	N(R)		
No numerado	SABM (paso al modo equilibrado asíncrono)		1	1	1	1		P	1	0	0
	DISC (desconexión)		1	1	0	0		P	0	1	0
		FRMR (rechazo de trama)	1	1	1	0		F	0	0	1
		UA (acuse de recibo no numerado)	1	1	0	0		F	1	1	0
		DM (modo desconectado)	1	1	1	1		F	0	0	0

Observación. - La necesidad y el uso de instrucciones y respuestas adicionales deben continuar estudiándose.

CUADRO 6/X.75 – Instrucciones y respuestas (módulo 128)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Formato	Instrucciones	Respuestas	Codificación																
			0	N(S)							P	N(R)							
Transferencia de información	I (información)		0	N(S)							P	N(R)							
Supervisión	RR (preparado para recibir)	RR (preparado para recibir)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P/F	N(R)					
	RNR (no preparado para recibir)	RNR (no preparado para recibir)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	P/F	N(R)					
	REJ (rechazo)	REJ (rechazo)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	P/F	N(R)					
No numerado	SABME (paso al modo equilibrado asíncrono ampliado)		1	1	1	1	U	1	1	0		P	0	0	0	0	0	0	0
	DISC (desconexión)		1	1	0	0	U	0	1	0		P	0	0	0	0	0	0	0
		FRMR (rechazo de trama)	1	1	1	0	U	0	0	1		F	0	0	0	0	0	0	0
		UA (acuse de recibo no numerado)	1	1	0	0	U	1	1	0		F	0	0	0	0	0	0	0
		DM (modo desconectado)	1	1	1	1	U	0	0	0		F	0	0	0	0	0	0	0

Observación 1. – No se ha especificado el bit 5 de las tramas no numeradas.

Observación 2. – La necesidad y el uso de instrucciones y respuestas adicionales deben continuar estudiándose.

Las instrucciones y respuestas son las siguientes:

#### 2.3.4.1 Instrucción (I) de información

La función de la instrucción (I) de información es transferir, por un enlace de datos, tramas numeradas secuencialmente que contienen un campo de información.

#### 2.3.4.2 Preparado para recibir (RR)

La trama de supervisión preparado para recibir (RR) es utilizada por los TES para:

- 1) indicar que están preparados para recibir una trama I;
- 2) acusar recibo de tramas I anteriormente recibidas, numeradas hasta  $N(R) - 1$ .

RR puede usarse para terminar un estado de ocupado iniciado por la transmisión de RNR. La instrucción RR con el bit P puesto a 1 puede ser utilizada por el TES para pedir se le indique el estado del otro TES.

#### Recomendación X.75

### 2.3.4.3 *Rechazo (REJ)*

La trama de supervisión rechazo (REJ) es utilizada por el TES para pedir la retransmisión de tramas I a partir de la trama numerada N(R). Se acusa recibo de las tramas I numeradas hasta N(R) - 1. Las nuevas tramas I pendientes de transmisión inicial pueden enviarse después de la trama o tramas I retransmitidas.

No puede establecerse más de una condición de excepción REJ en un sentido de transferencia de información en un instante determinado. Se libera (reiniciación) la condición de excepción REJ al recibirse una trama I con un número N(S) igual al N(R) de REJ.

### 2.3.4.4 *No preparado para recibir (RNR)*

La trama de supervisión no preparado para recibir (RNR) es utilizada por el TES para indicar un estado de ocupado, es decir, la incapacidad temporal para aceptar nuevas tramas de información entrantes. Se acusa recibo de las tramas I numeradas hasta N(R) - 1. No se acusa recibo de la trama I N(R) ni de ninguna otra trama I recibida subsecuentemente; la indicación acerca de la aceptación de estas tramas se da en tramas ulteriores.

Una indicación de que se ha terminado el estado de ocupado y de que pueden recibirse nuevamente tramas I se da transmitiendo una UA, RR, REJ, o SABM/SABME (módulo 8/módulo 128: SABM para el módulo 8 y SABME para el módulo 128) válidas.

El TES puede utilizar la instrucción RNR con el bit P puesto a 1 para interrogar sobre el estado del otro TES.

### 2.3.4.5 *Instrucción de paso al modo equilibrado asíncrono (SABM) e instrucción de paso al modo equilibrado asíncrono ampliado (SABME)*

La instrucción no numerada SABM se usa para pasar el TES destinatario a la fase de transferencia de información del modo equilibrado asíncrono (ABM), en que todos los campos de control de instrucción/respuesta tendrán una longitud de un octeto.

La instrucción no numerada SABME se usa para pasar el TES destinatario a la fase de transferencia de información del modo equilibrado asíncrono ampliado (ABME), en que todos los campos de control de instrucción/respuesta tendrán una longitud de dos octetos.

No se permite ningún campo de información con las instrucciones SABM y SABME. El TES confirma la aceptación de SABM/SABME (módulo 8/módulo 128) transmitiendo en la primera oportunidad una respuesta UA. Cuando se acepta esta instrucción se ponen a 0 las variables de estado en emisión y en recepción.

Las tramas previamente transmitidas, de las que no se haya acusado recibo cuando se aplica esta instrucción, quedan sin acuse de recibo.

### 2.3.4.6 *Instrucción de desconexión (DISC)*

La instrucción no numerada DISC se usa para terminar el modo previamente establecido. No se permite ningún campo de información con la instrucción DISC. Antes de ejecutarse la instrucción DISC, el TES destinatario confirma la aceptación de DISC transmitiendo una respuesta UA. El TES que haya transmitido la instrucción DISC pasa a la fase de desconectado cuando recibe la respuesta de acuse de recibo UA.

Las tramas previamente transmitidas, de las que no se haya acusado recibo cuando se aplica esta instrucción, quedan sin acuse de recibo.

### 2.3.4.7 *Respuesta rechazo de trama (FRMR)*

La respuesta no numerada FRMR es utilizada por el TES para informar de una condición de error no subsanable mediante la retransmisión de una trama idéntica; es decir, una de las siguientes condiciones que resultan de la recepción de una trama sin errores en la FCS:

- 1) recepción de una instrucción o respuesta no válida o no realizada;
- 2) recepción de una trama I con un campo de información cuya longitud excede de la máxima establecida;
- 3) recepción de un N(R) no válido;
- 4) la recepción de una trama de supervisión o no numerada con un campo de información no permitido o de longitud incorrecta;

- 5) la recepción de una trama de supervisión con el bit final (bit F) puesto a 1, excepto durante un estado de recuperación por tiempo límite descrita en el punto 2.4.4.9, salvo el caso de una respuesta a una instrucción enviada con el bit de petición (bit P) puesto a 1;
- 6) la recepción de una respuesta UA o DM inesperada;
- 7) la recepción de un N(S) no válido.

En relación con la observación del punto 2.4.5, las condiciones 4 a 7 requieren estudios ulteriores.

Se define un N(R) no válido como un número que indica una trama I que se ha transmitido y ha sido objeto de acuse de recibo previamente, o una trama I que no se ha transmitido y no es la siguiente trama I de la secuencia que debe transmitirse.

Se define un N(S) no válido como un N(S) que es igual al último N(R) + k transmitido y es igual a la variable de estado en recepción V(R) siendo k el número máximo de tramas de información pendientes (véase el punto 2.4.7.4).

Una instrucción o respuesta no válida/no realizada se define como una trama que contiene un campo de control desconocido para el receptor de dicha trama.

*Observación.* – Continuarán estudiándose estas tres definiciones propuestas, así como la codificación del campo de información de la respuesta FRMR para las cuatro condiciones sujetas a ulterior estudio.

Con esta respuesta se devuelve un campo de información, que sigue inmediatamente al campo de control. Consiste en tres octetos (módulo 8) o cinco octetos (módulo 128) y da la razón de la respuesta FRMR. Este formato se ilustra en los cuadros 7/X.75 y 8/X.75.

CUADRO 7/X.75 – Formato del campo FRMR (módulo 8)

Bits del campo de información

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

Campo de control de la trama rechazada	0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0
--	---	------	-----	------	---	---	---	---	---	---	---	---

- El campo de control de la trama rechazada es el campo de control de la trama recibida que dio lugar al rechazo de la trama.
- V(S) es el valor vigente de la variable de estado en emisión en el TES que señala la condición de rechazo (bit 10 = bit de orden inferior).
- C/R puesto a 1 indica que la trama rechazada era una respuesta.  
C/R puesto a 0 indica que la trama rechazada era una instrucción.
- V(R) es el valor vigente de variable de estado en recepción en el TES que señala la condición de rechazo (bit 14 = bit de orden inferior).
- W puesto a 1 indica que el campo de control recibido y devuelto en los bits 1 a 8 no era válido.
- X puesto a 1 indica que el campo de control recibido y devuelto en los bits 1 a 8 se consideró no válido porque la trama contenía un campo de información no permitido en esta instrucción. El bit W debe ponerse a 1 conjuntamente con este bit.
- Y puesto a 1 indica que el campo de información recibido excedió la capacidad máxima establecida. Este bit y el bit W anterior se excluyen mutuamente.
- Z puesto a 1 indica que el campo de control recibido y devuelto en los bits 1 a 8 contenía un N(R) no válido. Este bit y el bit W anterior se excluyen mutuamente.
- Los bits 9 y 21 a 24 se pondrán a 0.

CUADRO 8/X.75 – Formato del campo FRMF (módulo 128)

Bits del campo de información												
1 a 16	17	18 a 24	25	26 a 32	33	34	35	36	37	38	39	40
Campo de control de la trama rechazada	0	V(S)	C/R	V(R)	W	X	Y	Z	0	0	0	0

- El campo de control de la trama rechazada es el campo de control de la trama recibida que dio lugar al rechazo de la trama.
- V(S) es el valor vigente de la variable de estado en emisión en el TES que señala la condición de rechazo (bit 18 = bit de orden inferior).
- C/R puesto a 1 indica que la trama rechazada era una respuesta.  
C/R puesto a 0 indica que la trama rechazada era una instrucción.
- V(R) es el valor vigente de la variable de estado en recepción en el TES que señala la condición de rechazo (bit 26 = bit de orden inferior).
- W puesto a 1 indica que el campo de control recibido y devuelto en los bits 1 a 16 no era válido.
- X puesto a 1 indica que el campo de control recibido y devuelto en los bits 1 a 16 se consideró no válido porque la trama contenía un campo de información no permitido en esta instrucción. El bit W debe ponerse a 1 conjuntamente con este bit.
- Y puesto a 1 indica que el campo de información recibido excedió la capacidad máxima establecida. Este bit y el bit W anterior se excluyen mutuamente.
- Z puesto a 1 indica que el campo de control recibido y devuelto en los bits 1 a 16 contenía un N(R) no válido. Este bit y el bit W anterior se excluyen mutuamente.
- Los bits 17 y 37 a 40 se pondrán a 0.

#### 2.3.4.8 Respuesta acuse de recibo no numerado (UA)

La respuesta no numerada UA es utilizada por el TES para acuse de recibo y aceptación de instrucciones con formato U. Las instrucciones con formato U recibidas no se aplican mientras no se transmita la respuesta UA. La respuesta UA se transmite como indica la instrucción con formato U recibida. No se permite ningún campo de información con la respuesta UA.

#### 2.3.4.9 Respuesta modo desconectado (DM)

La respuesta no numerada DM se utiliza para indicar un estado en que el TES está desconectado lógicamente del enlace, y se halla en la fase de desconectado. La respuesta DM se envía en esta fase en respuesta a la recepción de una instrucción de puesta en modo, para comunicar al otro TES que el TES está aún en la fase de desconectado y no puede ejecutar la instrucción de puesta en modo. No se permite ningún campo de información con la respuesta DM.

### 2.3.5 Indicación y recuperación en condiciones de excepción

A continuación se describen los procedimientos de recuperación en caso de errores, aplicables para obtener la recuperación después de la detección/aparición de una condición de excepción a nivel del enlace. Las condiciones de excepción descritas son situaciones derivadas de errores de transmisión, del funcionamiento defectuoso del TES, o de situaciones operacionales.

#### 2.3.5.1 Estado de ocupado

Se produce el estado de ocupado cuando durante un cierto tiempo un TES no puede recibir o seguir recibiendo tramas I debido a restricciones internas, como por ejemplo la limitación de la capacidad de las memorias tampón en la recepción. En este caso se transmite, desde el TES ocupado, una trama RNR. Las tramas I pendientes de transmisión pueden transmitirse desde el TES ocupado antes o después de RNR. La liberación del estado de ocupado se indica de la manera descrita en el punto 2.3.4.2.

#### 2.3.5.2 Error en el número secuencial N(S)

Se descartará el campo de información de todas las tramas I cuyo N(S) no sea igual a la variable de estado en recepción V(R).

Se produce en el receptor una condición de excepción en la secuencia de N(S) cuando una trama I recibida sin errores (ningún error en la FCS) contiene un N(S) que no es igual a la variable de estado en recepción del receptor. El receptor no acusa recibo (incrementa su variable de estado en recepción) de la trama I responsable del error en el número secuencial, o de cualquier trama I que pudiera seguirla mientras no reciba una trama I con el N(S) correcto.

Cuando un TES reciba una o más tramas I válidas con errores en los números secuenciales pero sin otros errores, aceptará la información de control contenida en el campo N(R) y el bit P para realizar funciones de control del enlace, por ejemplo, para recibir acuse de recibo de tramas I previamente transmitidas. En consecuencia, la trama I retransmitida puede contener un N(R) y un bit P actualizados, y por consiguiente diferentes de los contenidos en la trama I transmitida inicialmente.

### 2.3.5.3 *Recuperación por medio de REJ*

REJ se usa para iniciar la supresión de una excepción (retransmisión) después de detectarse un error en el número secuencial.

Se establece una sola condición de excepción «transmisión de REJ» por vez desde un TES. Se suprime la condición de excepción «transmisión de REJ» cuando se recibe la trama I pedida.

Cuando un TES recibe REJ, inicia la (re)transmisión secuencial de tramas I comenzando por la trama I indicada por el N(R) contenido en la trama REJ.

### 2.3.5.4 *Recuperación tras un periodo de temporización*

Si un TES, debido a un error de transmisión, no recibe (o recibe y descarta) una trama I aislada o la última trama I de una secuencia de tramas I, no detectará una condición de excepción fuera de secuencia y, por consiguiente no transmitirá una REJ. El TES que haya transmitido la trama o las tramas I sin acuse de recibo tomará, después de expirar el periodo de temporización especificado para el sistema (véanse los puntos 2.4.4.9 y 2.4.7.1), las medidas de recuperación apropiadas para determinar la trama I por la cual debe comenzar la retransmisión.

### 2.3.5.5 *Trama no válida y error en la secuencia de verificación de trama (FCS)*

Toda trama no válida (véase el punto 2.2.9) o recibida con un error en la FCS será descartada y no se realizará ninguna operación en respuesta a ella.

### 2.3.5.6 *Condición de rechazo de trama*

Se establece una condición de rechazo de trama al recibirse una trama exenta de errores en una de las tres primeras condiciones indicadas en el punto 2.3.4.7.

Esta condición de excepción se indica por la emisión de una FRMR.

Una vez que un TES haya establecido una excepción FRMR, no aceptará tramas I o S adicionales, salvo para examen del bit P.

## 2.4 *Descripción del procedimiento*

### 2.4.1 *Procedimiento para el direccionamiento*

Las instrucciones se envían con la dirección del TES distante y las respuestas con la dirección del TES local. Las direcciones de estos TES se codifican como sigue:

Dirección	1	2	3	4	5	6	7	8
A	1	1	0	0	0	0	0	0
B	1	0	0	0	0	0	0	0

A y B se asignan por acuerdo bilateral entre las Administraciones.

### 2.4.2 *Procedimiento para el empleo del bit de petición/final*

La siguiente trama de respuesta devuelta por el TES para una instrucción SABM/SABME o DISC con el bit de petición puesto a 1 será una respuesta UA o DM con el bit final puesto a 1. La siguiente trama de respuesta devuelta para una trama I con el bit de petición puesto a 1, recibida durante la fase de transferencia de información, será una respuesta RR, REJ o RNR en el formato de supervisión con el bit final puesto a 1.

## Recomendación X.75

La siguiente trama de respuesta devuelta para una trama de instrucción de supervisión con el bit de petición puesto a 1, recibida durante la fase de transferencia de información, será una respuesta RR, REJ o RNR con el bit final puesto a 1.

La trama de respuesta devuelta para una trama S o I con el bit de petición puesto a 1, recibida durante la fase de desconexión, será una DM con el bit final puesto a 1.

El TES puede usar el bit P junto con la condición de recuperación tras un periodo de temporización (véase el punto 2.4.4.9).

Cuando el bit P/F no se utilice se pone a 0.

*Observación.* – Deben estudiarse otros usos del bit P por el TES.

### 2.4.3 *Procedimientos de establecimiento y desconexión del enlace*

El TES indicará que puede establecer el enlace transmitiendo banderas consecutivas (canal en estado activo).

#### 2.4.3.1 *Establecimiento del enlace*

Cualquiera de los dos TES podrá inicializar el enlace transmitiendo SABM/SABME (módulo 8/módulo 128) y poniendo en marcha el temporizador T1. El otro TES, al recibir SABM/SABME correctamente, transmitirá UA y volverá a poner a 0 sus dos variables de estado. Al recibir UA correctamente, se habrá efectuado el establecimiento del enlace y el TES que haya iniciado la acción volverá a poner a 0 sus dos variables de estado y detendrá el temporizador T1.

Si, al recibir SABM/SABME correctamente, el TES determina que no puede pasar a la fase indicada, transmite la respuesta DM.

Al recibir la respuesta DM, el TES que ha transmitido una SABM/SABME detiene su temporizador T1 y no pasa a la fase de transferencia de información.

El TES que envía la SABM/SABME no tendrá en cuenta y descartará todas las tramas procedentes del otro TES con excepción de SABM/SABME, DISC, UA y DM.

El envío de otras tramas diferentes de UA y DM en respuesta a una SABM/SABME sólo se efectuará después de haberse establecido el enlace y cuando no haya SABM/SABME pendientes.

Si una instrucción del SABM/SABME o DISC o una respuesta UA o DM no se recibe correctamente, expirará el plazo del temporizador T1 en el TES que haya transmitido originalmente la instrucción SABM/SABME y el TES podrá retransmitir SABM/SABME y poner nuevamente en marcha el temporizador T1.

Después de transmitirse N2 veces la instrucción SABM/SABME por el TES, se realizarán las operaciones apropiadas para la recuperación.

El valor de N2 se define en el punto 2.4.7.2.

#### 2.4.3.2 *Fase de transferencia de información*

Después de establecer el enlace, en esta fase el TES aceptará y transmitirá tramas I y S de acuerdo con los procedimientos descritos en el punto 2.4.4.

Cuando reciba una instrucción SABM/SABME (módulo 8/módulo 128) durante la fase de transferencia de información, el TES aplicará el procedimiento de reiniciación descrito en el punto 2.4.6.

#### 2.4.3.3 *Desconexión del enlace*

Durante la fase de transferencia de información, uno de los dos TES indicará una petición de desconexión del enlace transmitiendo una instrucción DISC y pondrá en marcha el temporizador T1 (véase el punto 2.4.7).

Cuando reciba una instrucción DISC correctamente, el TES devolverá una respuesta UA y pasará a la fase de desconectado. El TES, al recibir una respuesta UA o DM a la instrucción DISC enviada, detendrá su temporizador y pasará a la fase de desconectado. Si una respuesta UA o DM no se recibe correctamente, esto dará lugar a que expire el plazo del temporizador T1 en el TES que haya transmitido inicialmente la instrucción DISC. Si expira el plazo del temporizador T1, este TES retransmitirá una instrucción DISC y volverá a poner en marcha el temporizador T1. Esta acción continuará hasta que se reciba correctamente una respuesta UA o una respuesta DM o hasta que se efectúe la recuperación en un nivel superior después de transmitir DISC N2 veces. El valor de N2 se define en el punto 2.4.7.2.

#### 2.4.3.4 *Procedimientos en la fase de desconectado*

2.4.3.4.1 En la fase de desconectado, el TES supervisará las instrucciones recibidas y responderá a la recepción de SABM/SABME (módulo 8/módulo 128) en la forma descrita en el punto 2.4.3.1, y transmitirá una respuesta DM cuando reciba una instrucción DISC.

Al recibir cualquier otra trama de instrucción con el bit de petición puesto a 1, el TES transmitirá una respuesta DM con el bit final puesto a 1. No se tendrán en cuenta otras tramas en la fase de desconectado.

2.4.3.4.2 Después de subsanar un mal funcionamiento interno, el FES puede o bien iniciar un procedimiento de reiniciación (véase el punto 2.4.6.2) o desconectar el enlace (véase el punto 2.4.3.3), antes de un procedimiento de establecimiento del enlace (véase el punto 2.4.3.1).

#### 2.4.3.5 *Colisión de instrucciones no numeradas*

Estas situaciones de colisión se resolverán de la manera siguiente:

2.4.3.5.1 Si las instrucciones U enviadas y recibidas son idénticas, cada TES transmitirá la respuesta UA en la primera oportunidad. El TES deberá pasar a la fase indicada después de recibir una respuesta UA.

2.4.3.5.2 Si las instrucciones U enviadas y recibidas son diferentes, cada TES deberá pasar a la fase de desconectado y transmitir una respuesta DM en la primera oportunidad. No obstante, deberán seguir estudiándose las operaciones que ha de realizar cada TES en la situación de colisión de instrucciones SABM y SABME.

### 2.4.4 *Procedimientos para la transferencia de información*

En este punto se describen los procedimientos aplicables para la transmisión de tramas I en cada sentido durante la fase de transferencia de información.

En los puntos que siguen, la expresión «superior en una unidad» se refiere a una serie secuencial repetida continuamente; por ejemplo, 7 es superior en una unidad a 6 y 0 es superior en una unidad a 7 para la serie de módulo 8, y 127 es superior en una unidad a 126 y 0 es superior en una unidad a 127 para la serie de módulo 128.

#### 2.4.4.1 *Emisión de tramas I*

Cuando el TES tenga una trama I para transmitir (esto es, una trama I aún no transmitida, o que deba retransmitirse como se describe en el punto 2.4.4.6), la transmitirá con un N(S) igual al valor vigente de su variable de estado en emisión V(S) y un N(R) igual al valor vigente de su variable de estado en recepción V(R). Al terminar la transmisión de la trama I, el TES incrementará su variable de estado en emisión V(S) en una unidad.

Si el temporizador T1 no está en marcha en el momento de transmitirse una trama I, se le pondrá en marcha.

*Observación.* — Deberá seguir estudiándose si el hecho de que el temporizador T1 esté funcionando en el instante de transmisión de una trama I no le influirá, o bien si ha de ponerse en marcha de nuevo.

Si la variable de estado en emisión V(S) es igual al último valor de N(R) recibido más  $k$  (donde  $k$  es el número máximo de tramas pendientes, véase el punto 2.4.7.4), el TES no transmitirá ninguna nueva trama I, pero podrá retransmitir una trama I como se describe en los puntos 2.4.4.6 ó 2.4.4.9.

Cuando el TES esté en un estado de ocupado, podrá aún transmitir tramas I a condición de que no esté ocupado el otro TES. Si está en la condición de rechazo de trama, el TES interrumpirá la transmisión de tramas I.

#### 2.4.4.2 *Recepción de una trama I*

2.4.4.2.1 Cuando el TES no esté en un estado de ocupado y reciba, con la secuencia de verificación de trama (FCS) correcta, una trama I cuyo número secuencial en emisión sea igual a la variable de estado en recepción V(R) del TES, aceptará el campo de información de esta trama, incrementará en una unidad su variable de estado en recepción V(R) y procederá como sigue:

- i) Si hay una trama I para su transmisión por el TES, éste puede proceder como se indica en el punto 2.4.4.1 y acusar recibo de la trama I recibida asignando a N(R), en el campo de control de la siguiente trama I transmitida, el valor de la variable de estado en recepción V(R) del TES. El TES puede también acusar recibo de la trama I recibida transmitiendo una RR con el N(R) igual al valor de la variable de estado en recepción V(R) del TES.
- ii) Si no hay ninguna trama I para su transmisión por el TES, éste transmitirá una RR con el N(R) igual al valor de la variable de estado en recepción V(R) del TES.

2.4.4.2.2 Cuando el TES está en un estado de ocupado, puede hacer caso omiso del N(S) y de la información contenida en toda trama I recibida.

### Recomendación X.75

#### 2.4.4.3 *Recepción de tramas fuera de secuencia*

Cuando el TES reciba una trama I con la FCS correcta, pero cuyo número secuencial en emisión sea incorrecto, es decir, distinto del valor vigente de la variable de estado en recepción V(R) del TES, descartará la información contenida en esa trama y transmitirá una respuesta REJ, a cuyo N(R) le asignará un valor superior en una unidad al N(S) de la última trama I correctamente recibida. El TES descartará entonces la información contenida en todas las tramas mientras no reciba correctamente la trama esperada. Al recibir la trama esperada, el TES acusará recibo de ella como se indica en el punto 2.4.4.2. El TES usará las indicaciones N(R) y bit P en las tramas I descartadas.

#### 2.4.4.4 *Recepción de tramas incorrectas*

Cuando el TES reciba una trama con la FCS incorrecta, una trama no válida (véase el punto 2.2.9) o una trama con una dirección distinta de A o B, descartará la trama.

#### 2.4.4.5 *Recepción de un acuse de recibo*

Cuando reciba correctamente una trama I o S (RR, RNR o REJ), salvo cuando esté en el estado de rechazo de trama, el TES considerará el N(R) contenido en esta trama como un acuse de recibo para todas las tramas I que ha transmitido con un N(S) de valor menor o igual que el del N(R) recibido menos uno. El TES volverá a poner en marcha el temporizador T1.

Si hay tramas I aún pendientes de acuse de recibo, el TES pondrá nuevamente en marcha el temporizador T1. Si el plazo de éste expira, el TES aplicará el procedimiento de retransmisión (punto 2.4.4.9) con respecto a las tramas que no han sido objeto de acuse de recibo.

#### 2.4.4.6 *Recepción de una trama de rechazo REJ*

Cuando reciba una REJ, el TES asignará a su variable de estado en emisión V(S) el valor del N(R) recibido en el campo de control de la REJ. Transmitirá la correspondiente trama I tan pronto como disponga de ella o la retransmitirá. La retransmisión se ajustará al siguiente procedimiento:

- i) Si el TES está transmitiendo una instrucción o una respuesta de supervisión o no numerada cuando recibe la trama REJ, completará dicha transmisión antes de empezar a transmitir la trama I pedida.
- ii) Si el TES está transmitiendo una trama I cuando recibe la trama REJ, puede anular la trama y comenzar a transmitir la trama I pedida inmediatamente después de la anulación.
- iii) Si el TES no está transmitiendo ninguna trama cuando recibe la trama REJ comenzará inmediatamente a transmitir la trama I pedida.

En todos los casos, si se hubiesen transmitido ya otras tramas I sin acuse de recibo después de la indicada en la trama REJ, dichas tramas I serán retransmitidas por el TES después de retransmitir la trama I pedida.

Si la trama REJ se recibió del otro TES como una instrucción con el bit P puesto a 1, el TES transmitirá una respuesta RR, RNR, o REJ con el bit F puesto a 1, antes de transmitir o retransmitir la correspondiente trama I.

#### 2.4.4.7 *Recepción de una trama RNR*

Después de recibir una trama RNR, el TES puede transmitir o retransmitir la trama I con el número secuencial en emisión igual al N(R) indicado en la RNR. Si el plazo del temporizador T1 expira después de recibirse una RNR, el TES aplicará el procedimiento descrito en el punto 2.4.4.9. En todo caso, el TES no transmitirá ninguna otra trama I antes de recibir una RR o REJ, o completar un procedimiento de reiniciación.

#### 2.4.4.8 *TES en estado de ocupado*

Cuando el TES pase a un estado de ocupado, transmitirá una respuesta RNR en la primera oportunidad. Mientras esté en el estado de ocupado, el TES aceptará y tratará las tramas de supervisión y devolverá una respuesta RNR con el bit F puesto a 1 si recibe una trama S o una trama I con el bit P puesto a 1. Para liberar el estado de ocupado, el TES transmitirá una REJ o una RR con un N(R) al que se le asignará el valor vigente de la variable de estado en recepción V(R), según que haya descartado o no los campos de información de las tramas I correctamente recibidas.

#### 2.4.4.9 *Espera de acuse de recibo*

El TES mantiene una variable interna de cómputo de retransmisiones que se pone a 0 cuando el TES recibe una UA o una RNR, o envía una respuesta UA, o cuando recibe correctamente una trama I o S con el N(R) superior al último N(R) recibido (con lo que, de hecho, acusa recibo de cierto número de tramas pendientes).

Si el plazo del temporizador T1 expira, el TES pasará al estado de recuperación por tiempo límite, incrementará en una unidad su variable de cómputo de retransmisiones y asignará a una variable interna  $x$  el valor vigente de su variable de estado en emisión.

El TES pondrá nuevamente en marcha el temporizador T1, asignará a su variable de estado en emisión el valor del último N(R) recibido del TES correspondiente y retransmitirá la trama I correspondiente con el bit P puesto a 1.

Si, durante el estado de recuperación por tiempo límite, el TES recibe correctamente una trama S con el bit F puesto a 1 y con un N(R) dentro de la gama comprendida entre el valor vigente de su variable de estado en emisión y el valor de  $x$  (inclusive), liberará el estado de recuperación por tiempo límite y asignará a su variable de estado en emisión el valor del N(R) recibido.

Si, durante el estado de recuperación por tiempo límite, el TES recibe correctamente una trama con el bit F puesto 0 y con un N(R) dentro de la gama comprendida entre el valor vigente de su variable de estado en emisión y el valor de  $x$  (inclusive), no liberará el estado de recuperación por tiempo límite. El N(R) recibido puede utilizarse para actualizar la variable de estado en emisión. Sin embargo, el TES puede decidir almacenar la última trama I transmitida (incluso si ha sido objeto de acuse de recibo), para poder retransmitirla con el bit P puesto a 1 cuando, en un momento posterior, expire el plazo del temporizador T1.

Si expira el plazo del temporizador T1 en el estado de recuperación por tiempo límite, el TES incrementará en una unidad su variable de cómputo de retransmisiones.

Si la variable de cómputo de retransmisiones es igual a N2, el TES iniciará un procedimiento de reiniciación para ambos sentidos de transmisión, como se indica en el punto 2.4.6.2. N2 es un parámetro del sistema (véase el punto 2.4.7.2).

*Observación.* — Si bien el TES comprenderá la variable interna  $x$ , existen otros mecanismos que realizan funciones idénticas.

#### 2.4.5 *Condición de rechazo de trama*

2.4.5.1 Las condiciones de rechazo de trama se aplicarán al recibir, durante la fase de transferencia de información, una trama con la FCS correcta en una de las tres primeras condiciones indicadas en el punto 2.3.4.7.

En estas condiciones, el TES pedirá al otro TES que proceda a la reiniciación del enlace transmitiendo una respuesta FRMR en la forma descrita en el punto 2.4.6.3.

*Observación.* — Deberá estudiarse con mayor amplitud si en las condiciones señaladas con los incisos 4 a 7 del punto 2.3.4.7, el TES pedirá al otro TES que reinicie el enlace transmitiendo una respuesta FRMR como se indica en el punto 2.4.6.3, o enviará una instrucción SABM/SABME para reiniciar el enlace como se indica en el punto 2.4.6.2.

#### 2.4.6 *Procedimientos de reiniciación*

2.4.6.1 Los procedimientos de reiniciación se utilizan para inicializar ambos sentidos de transmisión de información. Sólo son aplicables durante la fase de transferencia de información.

2.4.6.2 El TES indicará una reiniciación en ambos sentidos de transmisión enviando una instrucción SABM/SABME (módulo 8/módulo 128) y poniendo en marcha el temporizador T1. Después de recibir una instrucción SABM/SABME, el TES devolverá en la primera oportunidad una respuesta UA y pondrá a 0 su variable de estado en emisión V(S) y su variable de estado en recepción V(R), y detendrá el temporizador T1 a no ser que haya transmitido SABM/SABME o DISC por sí mismo. Si recibe la UA correctamente, el TES de origen pondrá a 0 sus variables de estado en emisión y en recepción y detendrá el temporizador T1.

Esto libera también el estado de ocupado en uno o ambos TES, si existe.

Si el TES recibe una respuesta DM, pasará a la fase de desconectado y detendrá el temporizador T1. Si el plazo del temporizador T1 expira antes de recibirse una respuesta UA o DM, se retransmitirá la instrucción SABM/SABME y se pondrá de nuevo en marcha el temporizador T1. Después que el plazo del temporizador ha expirado N2 veces, se realizarán las correspondientes operaciones de recuperación y el TES pasará a la fase de desconectado. El valor de N2 se define en el punto 2.4.7.2.

La reacción de un TES en el caso de colisión de instrucciones SABM, SABME o DISC se describe en el punto 2.4.3.5.

El TES descartará otras instrucciones o respuestas recibidas antes de haberse completado el procedimiento de reiniciación.

2.4.6.3 En determinadas condiciones de rechazo enumeradas en el punto 2.3.4.7, un TES podrá solicitar que el otro TES proceda a la reiniciación del enlace transmitiendo una respuesta FRMR.

Después de transmitir una respuesta FRMR, el TES pasará a la condición de rechazo de trama. La condición de rechazo de trama se libera cuando el TES recibe una respuesta SABM/SABME (módulo 8/módulo 128) o una instrucción DISC. Cualquier otra instrucción recibida durante la condición de rechazo de trama hace que el TES retransmita la respuesta FRMR con el mismo campo de información transmitido originalmente.

En la condición de rechazo de trama, no se transmitirán tramas I adicionales, y el TES descartará las tramas I y S recibidas.

El bit final en una trama FRMR no tiene significado alguno y no será verificado por el TES receptor.

*Observación.* – El temporizador T1 puede ponerse en marcha al transmitirse la respuesta FRMR; después que el plazo del temporizador T1 haya expirado N2 veces, el TES podrá reiniciar el enlace como se describe en el punto 2.4.6.2.

#### 2.4.7 *Lista de parámetros del sistema*

Los parámetros del sistema son los siguientes:

##### 2.4.7.1 *Temporizador T1*

El periodo (o plazo) del temporizador T1, después de la expiración del cual puede retransmitirse una trama, es un parámetro del sistema convenido para cierto periodo de tiempo entre las Administraciones.

A establecer el periodo del temporizador T1 se tendrá en cuenta si el temporizador se pone en marcha al comienzo o al final de la transmisión de la trama en el TES.

El funcionamiento adecuado del procedimiento exige que el plazo aplicado por el temporizador T1 sea mayor que el intervalo máximo entre la transmisión de una trama de instrucción y la recepción de la trama correspondiente devuelta en respuesta a aquélla.

##### 2.4.7.2 *Número máximo de transmisiones (N2)*

El valor del número máximo N2 de transmisión y retransmisiones de una trama, después de expirar el plazo del temporizador T1, es un parámetro del sistema convenido por un periodo de tiempo entre las Administraciones.

##### 2.4.7.3 *Número máximo de bits en una trama (N1)*

El número máximo de bitios en una trama (excluidos las banderas y los bits 0 insertados para fines de transparencia) es un parámetro del sistema que depende de la longitud máxima de los campos de información transferidos por el interfaz X/Y.

##### 2.4.7.4 *Número máximo de tramas pendientes (k)*

El número máximo (k) de tramas I numeradas secuencialmente que puede tener pendientes el TES (es decir, sin acuse de recibo) en un instante determinado, es un parámetro del sistema que no puede exceder nunca de 7/127 (módulo 8/módulo 128). Se fijará para cierto periodo de tiempo por acuerdo entre las Administraciones, y tendrá el mismo valor para ambos TES.

### 3. NIVEL 3 – PROCEDIMIENTOS DE SEÑALIZACIÓN DE PAQUETES ENTRE TERMINALES DE SEÑALIZACIÓN

#### *Principios generales*

La presente sección de la Recomendación atañe a la transferencia de paquetes en el interfaz TES-X/TES-Y (X/Y). Los procedimientos se aplican a los paquetes efectivamente transferidos por el interfaz X/Y.

Cada paquete que deba transferirse por el interfaz X/Y estará contenido dentro del campo de información de una trama I en el procedimiento de acceso al enlace. El número de paquetes contenidos en el campo de información de una trama I queda por decidir y, en espera de que se haya completado este estudio, el campo de información de una trama I contendrá un solo paquete.

Para permitir las llamadas virtuales simultáneas, se asigna a la llamada virtual durante la fase de establecimiento de la llamada un número de grupo de canales lógicos (de la gama 0 a 15, ambos inclusive) y un número de canal lógico (de la gama 0 a 255, ambos inclusive). La cantidad de canales lógicos y de grupos de canales lógicos disponibles para su asignación a llamadas virtuales se fija por acuerdo bilateral por un periodo de tiempo.

No se utilizará para llamadas virtuales la combinación número de canal lógico 0 y número de grupo de canales lógicos 0.

Durante una llamada virtual determinada, cada paquete relativo a dicha llamada utilizará los TES seleccionados al establecerse la comunicación.

El principio de contabilidad, basado en el supuesto de que en todos los casos, incluido el de conmutación en tránsito, el país o red de origen será responsable del registro de información para las cuentas, se aplicará a las redes públicas de datos con conmutación de paquetes.

En el texto que sigue, junto con los anexos 1, 2 y 3, se han especificado para cada canal lógico los estados, paquetes recibidos y operaciones consiguientes en un TES. Los formatos de los paquetes se definen y explican en el punto 4 de la presente Recomendación.

*Observación.* – Debe estudiarse más detenidamente la necesidad de otros procedimientos, particularmente para circuitos virtuales permanentes, distintos de los procedimientos relativos a circuitos virtuales con conmutación especificados.

#### 3.1 *Procedimiento para el establecimiento y la liberación de llamadas virtuales*

Las llamadas virtuales se establecerán y liberarán de acuerdo con los procedimientos descritos en el presente punto 3. Estos procedimientos sólo son aplicables cuando un canal lógico está en el estado *nivel 3 preparado* (r1), y no lo serán en los demás estados *r*.

##### 3.1.1 *Estado preparado*

Si no hay ninguna llamada ni tentativa de llamada en curso y es posible establecer la llamada, el canal lógico está en el estado *preparado* (p1), dentro del estado *nivel 3 preparado* (r1).

##### 3.1.2 *Paquete de petición de llamada*

Un TES indica una petición de llamada transfiriendo un paquete de *petición de llamada* que especifica un canal lógico en el estado *preparado* (p1), por el interfaz X/Y. El canal lógico seleccionado por el TES que llama está en tal caso en el estado *petición de llamada* del TES (p2/3). De persistir este estado durante más de *y* minutos, el TES que llama liberará la comunicación. Conviene proseguir el estudio relativo al valor de *y*.

##### 3.1.3 *Paquete de comunicación establecida*

El TES llamado indicará que acepta la llamada por el ETD llamado, transfiriendo a través del interfaz X/Y un paquete de *comunicación establecida* que especifique el mismo canal lógico que el paquete de *petición de llamada*. Esto hace pasar el canal lógico especificado al estado *control de flujo preparado* (d1) dentro del estado *transferencia de datos* (p4). El procedimiento aplicable al estado *transferencia de datos* se ha especificado en el punto 3.3.

#### **Recomendación X.75**

### 3.1.4 *Colisión de llamadas*

Se produce una *colisión de llamadas* cuando el TES-X recibe un paquete de *petición de llamada* encontrándose en el estado p2 o cuando el TES-Y recibe un paquete de *petición de llamada* encontrándose en el estado p3. En estos casos, deberán anularse (liberarse) ambas llamadas. La codificación del campo de causa de la liberación será la de la *congestión en la red*.

A fin de reducir la aparición de situaciones de este tipo, se utilizará la prueba en orden inverso de canales lógicos. El paquete de *petición de llamada* de un TES utilizará el canal lógico en estado *preparado* de número más bajo; el paquete de *petición de llamada* del otro TES utilizará el canal lógico en el estado *preparado* de número más alto. Se establecerá por acuerdo bilateral el TES que utilizará el número más bajo y el que utilizará el número más alto.

### 3.1.5 *Paquete de petición de liberación y señales de progresión de la llamada*

Un TES puede pedir la liberación de un canal lógico en cualquier estado transfiriendo a través del interfaz X/Y un paquete de *petición de liberación* que especifique el canal lógico. De persistir el estado *petición de liberación por el TES* durante más de tres minutos, el TES puede solicitar nuevamente la liberación. Esta operación puede proseguirse e indicarse por medio de una alarma en el momento adecuado. El procedimiento puede interrumpirse en cualquier momento.

La codificación del campo de causa de la liberación se efectuará de acuerdo con los motivos de la liberación. Cada TES deberá ser capaz de generar los diversos códigos correspondientes a todas las señales de progresión de la llamada especificadas en la Recomendación X.96 para el servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes.

*Observación.* – En el caso de *congestión en la red* puede ser necesario transmitir a través del interfaz X/Y información adicional relativa a la red, indicando los motivos que causan la liberación de la comunicación. La forma de llevar a cabo esta operación queda sujeta a nuevos estudios.

### 3.1.6 *Paquete de confirmación de liberación*

Cuando un TES-X o un TES-Y (TES-X/Y) haya recibido un paquete de *petición de liberación*, procederá, cualquiera que sea el estado del canal lógico, excepto el estado de *petición de liberación por el TES X/Y* (p6 o p7 respectivamente), a liberar el canal lógico y transferirá a través de interfaz X/Y un paquete de *confirmación de liberación* que especifique el mismo canal lógico. El canal lógico pasa al estado *preparado* (p1) dentro del estado *nivel 3 preparado* (r1). La recepción de un paquete de *confirmación de liberación* no puede interpretarse en tanto que indicación de liberación del TES distante.

### 3.1.7 *Colisión de liberación*

Si un canal lógico se encuentra en el estado de *petición de liberación por el TES X/Y* (p6 o p7 respectivamente) y el TES X/Y recibe un paquete de *petición de liberación* especificando el mismo canal lógico, este TES considerará efectuada la liberación y no transmitirá un paquete de *confirmación de liberación*. Este canal lógico se encuentra ahora en el estado *preparado* (p1) dentro del estado *nivel 3 preparado* (r1).

## 3.2 *Procedimientos relativos a los circuitos virtuales permanentes*

Este procedimiento será objeto de nuevos estudios.

## 3.3 *Procedimientos de transferencia de datos y de interrupción*

El procedimiento de transferencia de datos descrito a continuación se aplica independientemente a cada canal lógico existente en el interfaz X/Y.

El funcionamiento normal de la red impone el que los datos de usuario de los paquetes de *datos* y los datos de interrupción deban atravesar la red transparentemente sin sufrir modificación alguna. Se mantiene el orden de los bits en los paquetes de *datos*. Una secuencia de paquetes recibida por un TES se entrega siempre como una secuencia de paquetes completa. Los códigos de diagnóstico se tratan en la forma descrita en los puntos 4.2.3 y 4.4.3.

### 3.3.1 *Estados asociados a la transferencia de datos en llamadas virtuales*

Un TES puede transmitir y recibir paquetes de *datos*, de *interrupción*, de *control de flujo* y de *reiniciación* en el estado de *transferencia de datos* (p4) del estado *nivel 3 preparado* (r1) de un canal lógico en el interfaz X/Y. Sólo en este estado, se aplican los procedimientos de control de flujo y de reiniciación descritos en el punto 3.4 para la transmisión de datos por dicho canal lógico hacia y desde el TES. En todos los demás estados *r* o *p* no son aplicables los procedimientos de transferencia de datos y de interrupción, control de flujo y reiniciación.

### 3.3.2 *Numeración de los paquetes de datos*

Cada paquete de *datos* transmitido en el interfaz X/Y para cada sentido de transmisión de una llamada virtual está numerado secuencialmente. Esta numeración secuencial se efectúa independientemente del nivel de datos [valor de bit calificador (Q)].

La numeración secuencial de los paquetes se realiza en módulo 8 ó 128. Este módulo es común a todos los canales lógicos en el interfaz X/Y. Los números secuenciales de los paquetes van tomando, cíclicamente, todos los valores de la gama de 0 a 7 o de 0 a 127, respectivamente. La elección del módulo 8 ó 128 se hace por acuerdo bilateral.

Sólo los paquetes de *datos* contienen este número secuencial, denominado *número secuencial de paquete en emisión* P(S).

Después de establecer o de efectuar la reiniciación de una llamada virtual, el primer paquete de datos transmitido por el interfaz X/Y para un sentido de transmisión de datos determinado tiene un *número secuencial de paquete en emisión* igual a 0.

### 3.3.3 *Longitud del campo de datos de paquetes de datos*

La longitud máxima del campo de datos es 128 octetos. El campo de datos puede contener cualquier número de bits comprendido entre 0 y 1024 (128 octetos).

Si un TES recibe un paquete de *datos* cuyo campo de datos tiene una longitud superior a 128 octetos, liberará la llamada virtual indicando como causa *congestión en la red*.

*Observación.* – Se estudiarán más detenidamente otras longitudes máximas del campo de datos.

### 3.3.4 *Bit más datos y bit calificador*

Se ha previsto un método de establecimiento de secuencias de paquetes para permitir la transmisión coherente de campos de datos de longitud superior a 128 octetos. Cada secuencia de paquetes consiste en un número cualquiera (incluido el 0) de paquetes de *datos* completos (completo significa que el campo de datos contiene 1024 bits) seguido por otro paquete de cualquier longitud que va hasta la longitud máxima inclusive. Todos los paquetes en la secuencia de paquetes completos, salvo el último paquete, tendrán el bit más datos puesto a 1 y el último paquete tendrá el bit más datos puesto a 0. Si un TES recibe un paquete que no está completo, pero que tiene el bitio más datos puesto a 1, podrá reiniciar el circuito virtual; como causa de la reiniciación indicará *congestión en la red*.

El valor del bit Q no debería cambiar dentro de una secuencia de paquetes. Si un TES comprueba que se ha modificado el valor de este bit dentro de una secuencia de paquetes podrá reiniciar el circuito virtual; como causa de la reiniciación indicará *congestión en la red*.

*Observación.* – Deberá determinarse, mediante un nuevo estudio, si existe la necesidad de prever un medio para cursar de forma más explícita información de la causa de la reiniciación, relacionada con la red, en los paquetes de *reiniciación*.

### 3.3.5 *Procedimiento de interrupción*

El procedimiento de interrupción permite a un ETD transmitir datos hacia el ETD distante sin ajustarse al procedimiento de control de flujo aplicable a los paquetes de *datos* entre los TES (véase el punto 3.4). El procedimiento de interrupción sólo puede aplicarse en el estado de *control de flujo preparado* (d1) dentro del estado de *transferencia de datos* (p4).

El procedimiento de interrupción no tiene efecto alguno en los procedimientos de transferencia y de control de flujo aplicables a los paquetes de *datos* en la llamada virtual.

## Recomendación X.75

Un TES transmite una interrupción transfiriendo por el interfaz X/Y un paquete de *interrupción*. El otro TES transmite la confirmación de interrupción transfiriendo un paquete de *confirmación de interrupción*.

La recepción de un paquete de *confirmación de interrupción* indica que el ETD distante ha confirmado la interrupción por medio de un paquete de *confirmación de interrupción por el ETD*.

Un TES que recibe un nuevo paquete de *interrupción* en el tiempo que transcurre entre la recepción de un paquete de *interrupción* y la transferencia de la confirmación de interrupción puede, o bien descartar este paquete de *interrupción* o reiniciar el circuito virtual.

### 3.4 Procedimientos relativos al control del flujo y a la reiniciación

Los procedimientos de control del flujo de paquetes de *datos* y de reiniciación se aplican únicamente al estado de *transferencia de datos* (p4) y vienen descritos a continuación.

#### 3.4.1 Procedimientos de control de flujo

En el interfaz X/Y de cada canal lógico usado para una llamada virtual, la transmisión de paquetes de *datos* se controla por separado en cada sentido, a base de autorizaciones procedentes del receptor.

##### 3.4.1.1 Descripción de la ventana

En el interfaz X/Y de cada canal lógico utilizado para una llamada virtual y para cada sentido de transmisión de datos, se entiende por ventana una serie ordenada de *W números secuenciales de paquete en emisión* consecutivos, de los paquetes de *datos* autorizados a atravesar el interfaz.

El *número secuencial* inferior en la ventana se denomina borde inferior de la ventana. En el instante de establecer o efectuar la reiniciación de una llamada virtual en el interfaz X/Y, la ventana asociada a cada sentido de transmisión de datos tiene un borde inferior de la ventana igual a 0. El *número secuencial de paquete en emisión* del primer paquete de *datos* no autorizado a atravesar el interfaz es el valor del borde inferior de la ventana más *W* (módulo 8 ó 128).

El valor máximo de las diferentes dimensiones de la ventana en el interfaz X/Y, es común para todos los canales lógicos y su valor se fija, por acuerdo bilateral, para cierto periodo de tiempo. Este valor no excede de 7 ó 127.

Para una llamada virtual determinada, pueden elegirse dos dimensiones de ventana, una para cada sentido de transmisión. Estas dimensiones de ventana pueden ser inferiores o iguales a la dimensión máxima mencionada. Las dos dimensiones se eligen con referencia a un servicio del campo de servicio de la red del paquete de *petición de llamada* y del paquete *comunicación establecida* y, en ciertos casos, con referencia también a un cuadro de correspondencia que establece la relación entre la dimensión de la ventana y la clase de velocidad. Este cuadro lo establecen las Administraciones, mediante acuerdo, para un periodo determinado.

##### 3.4.1.2 Principios del control de flujo

Un número módulo 8 ó 128, denominado *número secuencial de paquete en recepción* P(R), transmite, a través del interfaz X/Y información procedente del receptor para la transmisión de paquetes de *datos*. Al ser transmitido a través del interfaz X/Y, un P(R) pasa a ser el borde inferior de la ventana. De esta manera, el receptor puede dar su autorización para que otros paquetes de *datos* atraviesen el interfaz X/Y.

Cuando el *número secuencial* P(S) del siguiente paquete de *datos* que deba transmitir el TES esté dentro de la ventana, el TES está autorizado a transmitir ese paquete de *datos* al otro TES que puede aceptarlo. Cuando el *número secuencial* P(S) del siguiente paquete de *datos* que deba transmitir el TES esté fuera de la ventana, el TES no deberá transmitir un paquete de *datos* hacia el otro TES. En caso contrario, el otro TES considerará como un error de procedimiento la recepción de ese paquete de *datos*, y procederá a una reiniciación de la llamada virtual.

El *número secuencial de paquete en recepción* P(R) se transmite en paquetes de *datos*, de *preparado para recibir* (RR) y de *no preparado para recibir* (RNR), e implica que el TES que transmite el P(R) ha aceptado por lo menos todos los paquetes de *datos* numerados hasta P(R) - 1 inclusive.

El valor de un P(R) recibido por el TES debe estar comprendido en la gama que va desde el último P(R) recibido por el TES hasta el *número secuencial de paquete en emisión* del siguiente paquete de *datos* que debe transmitir el TES, ambos inclusive. En caso contrario, el TES considerará como un error de procedimiento la recepción de ese P(R) y reiniciará la llamada virtual.

El único significado universal de un valor P(R) es la actualización local de la ventana a través del interfaz del nivel paquetes.

El valor de P(R) puede usarse, en el seno de algunas Administraciones, para transmitir un acuse de recibo de extremo a extremo.

#### 3.4.1.3 *Paquete preparado para recibir (RR) procedente del TES*

Los paquetes *RR* son utilizados por el TES para indicar que está preparado para recibir los *W* paquetes de *datos* dentro de la ventana, a partir de P(R), indicándose P(R) en el paquete *RR*.

#### 3.4.1.4 *Paquete no preparado para recibir (RNR) del TES*

Los paquetes *RNR* son utilizados por el TES para indicar la imposibilidad temporal de aceptar paquetes de *datos* adicionales para una determinada llamada virtual. Cuando un TES reciba un paquete *RNR*, dejará de transmitir paquetes de *datos* por el canal lógico indicado.

La situación no preparado para recibir, indicada por la transmisión de un paquete *RNR*, se anula transmitiendo en el mismo sentido un paquete *RR*, o dando comienzo a un procedimiento de reiniciación.

La transmisión de un *RR* después de un *RNR* en el nivel de paquetes no debe considerarse como una petición de retransmisión de los paquetes ya transmitidos pero que se encuentran todavía en la ventana indicada en el *RNR*.

### 3.4.2 *Procedimiento de reiniciación*

El procedimiento de reiniciación se usa para reiniciar la llamada virtual. El procedimiento de reiniciación sólo puede aplicarse en el estado *transferencia de datos* del interfaz X/Y. En cualquier otro estado del interfaz, debe abandonarse el procedimiento de reiniciación.

Inmediatamente después de la reiniciación de una llamada virtual en el interfaz X/Y la ventana asociada a cada sentido de transmisión de datos tiene un borde inferior igual a 0, y la numeración de los paquetes de *datos* que atraviesen seguidamente el interfaz X/Y para dicho sentido de transmisión de datos partirá de 0.

#### 3.4.2.1 *Paquete de petición de reiniciación*

El TES pedirá una reiniciación transmitiendo un paquete de *petición de reiniciación* que especifique el canal lógico. Esto hace pasar el canal lógico al estado de *petición de reiniciación* (d2 o d3).

En este estado, el TES hará caso omiso de los paquetes de *datos*, de *interrupción*, *RR* y *RNR*.

#### 3.4.2.2 *Colisión de reiniciaciones*

Se produce colisión de reiniciaciones cuando los dos TES transmiten un paquete de *petición de reiniciación*. En tal caso, ambos TES considerarán que se ha completado la reiniciación y no procederán a transferir un paquete de *confirmación de reiniciación*. Esto hace pasar el canal lógico al estado de *control de flujo preparado* (d1).

#### 3.4.2.3 *Paquete de confirmación de reiniciación*

Cuando el canal lógico presente es estado de *petición de reiniciación* el TES destinatario confirmará la reiniciación transmitiendo al TES solicitante un paquete de *confirmación de reiniciación*. Esto hace pasar el canal lógico al estado de *control de flujo preparado* (d1).

La única interpretación universal de un paquete de *confirmación de reiniciación* es la de significado local. No obstante, en las redes de algunas Administraciones la confirmación de reiniciación puede tener un significado de extremo a extremo. En todos los casos el tiempo pasado en el estado de *petición de reiniciación* (d2 o d3) no rebasará un límite especificado por la red. Este límite será inferior a *t* minutos. El valor de *t* será objeto de ulteriores estudios.

#### 3.4.2.4 *Efecto del procedimiento de reiniciación en los paquetes de datos y de interrupción*

Los paquetes de *datos* y de *interrupción* transmitidos por un TES antes del inicio de un procedimiento de reiniciación en su interfaz X/Y, se entregarán antes de completarse el correspondiente procedimiento de reiniciación en el interfaz ETD/ETCD distante, o se descartarán.

## Recomendación X.75

Los primeros paquetes de *datos* y de *interrupción* transmitidos por un TES después de completado un procedimiento de reiniciación en su interfaz serán los primeros paquetes que se entregarán una vez que se haya completado el correspondiente procedimiento de reiniciación en el interfaz ETD/ETCD distante.

Los paquetes de *datos* y de *interrupción* transmitidos por un TES después de que el otro TES haya procedido a una reiniciación serán descartados por este último TES hasta que el procedimiento de reiniciación haya sido completado en el interfaz X/Y.

### 3.5 Procedimiento de reanudación (o de arranque)

El procedimiento de reanudación se usa para liberar simultáneamente todas las llamadas virtuales en el interfaz X/Y.

#### 3.5.1 Reanudación por el TES

El TES puede pedir en cualquier momento una reanudación transmitiendo por el interfaz X/Y un paquete de *petición de reanudación*. El interfaz para cada canal lógico se halla entonces en el estado de *petición de reanudación* (r2 o r3).

En este estado del interfaz X/Y, el TES descartará todo tipo de paquetes, excepto los paquetes de *petición de reanudación* y de *confirmación de reanudación*.

Al recibir un paquete de *petición de reanudación*, el TES liberará todas las llamadas virtuales y pasará, todos los canales lógicos asignados, al estado *preparado* (p1) dentro del estado *nivel 3 preparado* (r1). El TES devolverá un paquete de *confirmación de reanudación*, a no ser que se haya producido una colisión.

La única interpretación universal de un paquete de *confirmación de reanudación* es la de significado local. El tiempo pasado en el estado de *petición de reanudación* (r2 o r3) no rebasará un límite especificado por la red. Este límite será objeto de ulteriores estudios.

#### 3.5.2 Colisión de reanudaciones

Puede producirse colisión de reanudaciones cuando los dos TES transfieren paquetes de *petición de reanudación*. En tal caso, ambos TES considerarán completada la reanudación y ni esperarán recibir ni transmitirán un paquete de *confirmación de reanudación*.

### 3.6 Lista de parámetros del sistema

Los parámetros del sistema aplicables al nivel 3 deben continuar estudiándose. Este estudio debería incluir los periodos de temporización, el número de repeticiones de tentativa, y las operaciones que hay que efectuar cuando se alcanzan los valores máximos respectivos.

### 3.7 Relación entre niveles

La modificación de los estados operacionales de los niveles 1 y 2 del interfaz X/Y no entraña necesariamente una modificación del estado de cada uno de los canales lógicos en el nivel 3. Tales cambios, cuando se producen, se indican de forma explícita en el nivel 3 mediante el empleo de los procedimientos de reanudación, liberación o reiniciación, según convenga.

No obstante, en los casos siguientes puede ser adecuado el iniciar el procedimiento de reanudación y el no aceptar nuevas llamadas:

- a) nivel 1: la duración de la perturbación en el circuito rebasa un periodo predeterminado  $T$ ,
- b) nivel 2: se intenta  $N_2$  veces la instrucción de establecimiento del enlace o la desconexión.

#### 4. FORMATOS DE LOS PAQUETES PARA LAS LLAMADAS VIRTUALES

##### 4.1 Consideraciones generales

Los formatos de los paquetes de la Recomendación X.75 están basados en la estructura general de paquetes de la Recomendación X.25. Se prevé que toda modificación en los formatos de control de paquetes X.25 sea asimismo adoptada para la Recomendación X.75.

Debe continuar estudiándose la posibilidad de ampliar los formatos de los paquetes con la adición de nuevos campos.

Los bits de un octeto se numeran de 8 a 1; el bit 1 es el bit de orden inferior y es el primero que se transmite. Los octetos de un paquete se numeran consecutivamente a partir de 1 y se transmiten en ese mismo orden.

##### 4.1.1 Identificador general de formato

El campo de identificador general de formato es un campo de cuatro bits con codificación binaria que indica el formato general del resto del encabezamiento. Está situado en las posiciones de bit 8, 7, 6 y 5 del octeto 1, siendo el bit 5 el de orden inferior (véase el cuadro 9/X.75).

El bit 8 del identificador general de formato se utiliza para el bit calificador (Q) en los paquetes de *datos* y se pone a 0 en los demás tipos de paquete. Dos de los ocho códigos posibles restantes se usan para identificar los paquetes que utilizan la numeración secuencial módulo 8 de los que utilizan la numeración secuencial módulo 128. Los demás códigos del identificador general de formato no están asignados.

*Observación.* – Se considera que los códigos no asignados podrían emplearse para identificar otros formatos de paquete asociados a otros servicios.

CUADRO 9/X.75 – Identificador general de formato

Identificador general de formato		Octeto 1 Bits			
		8	7	6	5
Paquetes de datos	Numeración secuencial módulo 128	X	0	1	0
	Numeración secuencial módulo 8	X	0	0	1
Paquetes de establecimiento y liberación de comunicación, control de flujo, interrupción, reiniciación y reanudación	Numeración secuencial módulo 128	0	0	1	0
	Numeración secuencial módulo 8	0	0	0	1

*Observación.* – El bit indicado con X puede ponerse a 0 o a 1, como se especifica en el texto y en las figuras 6/X.75 y 7/X.75.

##### 4.1.2 Número de grupo de canales lógicos

El número de grupo de canales lógicos aparece en cada paquete, excepto los de reanudación (véase el punto 4.5), en las posiciones de bit 4, 3, 2 y 1 del octeto 1. Este campo se codifica en forma binaria y el bit 1 es el bit de orden inferior del número de grupo de canales lógicos.

En cada canal lógico, este número tiene significado local en el interfaz X/Y.

#### Recomendación X.75

#### 4.1.3 Número de canal lógico

El número de canal lógico aparece en cada paquete, excepto en los paquetes de *reanudación* (véase el punto 4.5), en todas las posiciones de bit del octeto 2. Este campo se codifica en forma binaria y el bit 1 es el bit de orden inferior del número de canal lógico.

En cada canal lógico, este número tiene significado local en el interfaz X/Y.

#### 4.1.4 Identificador de tipo de paquete

Cada paquete se identificará en su octeto 3, de acuerdo con el cuadro 10/X.75.

CUADRO 10/X.75 – Identificador de tipo de paquete

Tipo de paquete	Octeto 3 Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Establecimiento y liberación de la comunicación</i>								
Petición de llamada	0	0	0	0	1	0	1	1
Comunicación establecida	0	0	0	0	1	1	1	1
Petición de liberación	0	0	0	1	0	0	1	1
Confirmación de liberación	0	0	0	1	0	1	1	1
<i>Datos e interrupción</i>								
Datos	X	X	X	X	X	X	X	0
Interrupción	0	0	1	0	0	0	1	1
Confirmación de interrupción	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Control de flujo y reiniciación</i>								
Preparado para recibir (módulo 128)	0	0	0	0	0	0	0	1
Preparado para recibir (módulo 8)	X	X	X	0	0	0	0	1
No preparado para recibir (módulo 128)	0	0	0	0	0	1	0	1
No preparado para recibir (módulo 8)	X	X	X	0	0	1	0	1
Petición de reiniciación	0	0	0	1	1	0	1	1
Confirmación de reiniciación	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Reanudación</i>								
Petición de reanudación	1	1	1	1	1	0	1	1
Confirmación de reanudación	1	1	1	1	1	1	1	1

*Observación.* – El bit indicado con X puede ponerse a 0 o a 1, como se especifica en el texto y en las figuras 2/X.75 a 17/X.75.

## 4.2 Paquetes de establecimiento y de liberación de la comunicación

### 4.2.1 Paquete de petición de llamada

La figura 2/X.75 ilustra el formato del paquete de *petición de llamada*. En dicha figura aparecen el campo de longitud de facilidad de usuario, el campo de facilidad de usuario y el campo de datos de llamada de usuario, definidos en la Recomendación X.25.

#### 4.2.1.1 Campo de longitud de dirección

El octeto 4 consiste en indicadores de la longitud del campo para las direcciones de los ETD llamado y que llama. Los bits 4, 3, 2 y 1 indican la longitud de la dirección del ETD llamado en semioctetos. Los bits 8, 7, 6 y 5 indican la longitud de la dirección del ETD que llama en semioctetos. Cada indicador de longitud de dirección se codifica en forma binaria, y el bit 1 ó 5 es el bit de orden inferior del indicador.

#### 4.2.1.2 Campo de dirección

El octeto 5 y los octetos siguientes consisten en el número de datos internacional del ETD llamado, seguido del número de datos internacional del ETD que llama.

Cada cifra decimal de una dirección se codifica en binario en un semiocteto, siendo el bit 5 ó 1 el bit de orden inferior de la cifra.

Comenzando desde la cifra de orden superior, la dirección se codifica en el octeto 5 y en los octetos siguientes, con dos cifras por octeto. En cada octeto, la cifra de orden superior se codifica en los bits 8, 7, 6 y 5.

El campo de dirección se forma con un número entero de octetos insertando ceros en los bits 4, 3, 2 y 1 del último octeto del campo cuando sea necesario.

#### 4.2.1.3 Campo de longitud de servicios de la red

Los bits 6 a 1 del octeto que sigue al campo de dirección indican la longitud del campo de servicios de la red, en octetos.

El indicador de la longitud del campo de servicios de la red se codifica en forma binaria y el bit 1 es el bit de orden inferior.

Los bits 8 y 7 de este octeto no están asignados y se ponen a 0.

#### 4.2.1.4 Campo de servicios de la red

El campo de servicios de la red contiene un número entero de octetos. La longitud de este campo depende de los servicios presentes. La longitud máxima de este campo es de 62 octetos.

La codificación del campo de servicios de la red se ha definido en el punto 5.

#### 4.2.1.5 Campo de longitud de la facilidad de usuario

Los bits 6 a 1 del octeto que sigue al campo de servicios de la red indican la longitud del campo de facilidad en octetos. El indicador de longitud de la facilidad de usuario se codifica en forma binaria y el bit 1 es el bit de orden inferior.

Los bits 8 y 7 de este octeto se ponen a 0.

#### 4.2.1.6 Campo de facilidad de usuario

El campo de facilidad de usuario contiene un número entero de octetos. La longitud de este campo depende de las facilidades presentes. La longitud máxima de este campo es de 62 octetos. La codificación del campo de facilidad de usuario depende de la facilidad que se solicite, como se estipula en la Recomendación X.25.

#### 4.2.1.7 Campo de datos de llamada de usuario

A continuación del campo de facilidad de usuario puede haber presentes datos del usuario. El campo de datos de llamada de usuario puede contener cualquier número de bits de 0 a 128 (16 octetos). El contenido de este campo se transfiere sin modificación.

## Recomendación X.75

#### 4.2.2 Paquete de comunicación establecida

La figura 3/X.75 ilustra el formato de un paquete de comunicación establecida. De manera similar al paquete de *petición de llamada*, el paquete de *comunicación establecida* comprende:

- un campo de longitud de dirección,
- un campo de dirección,
- un campo de longitud de servicios de la red, y
- un campo de servicios de la red.

La codificación de estos campos es idéntica a la del paquete de *petición de llamada* (véase el punto 4.2.1). El campo de dirección puede estar vacío.

*Observación.* – La inclusión del campo de longitud de la facilidad de usuario y del campo de facilidad de usuario será objeto de ulterior estudio.

#### 4.2.3 Paquete de petición de liberación

La figura 4/X.75 ilustra el formato del paquete de *petición de liberación*.

##### *Campo de causa de la liberación*

El octeto 4 es el campo de causa de la liberación, que contiene los motivos de la liberación de la comunicación.

La codificación del campo de causa de la liberación contenido en un paquete de *petición de liberación* se indica en el cuadro 11/X.75.

##### *Código de diagnóstico*

El octeto 5 es el código de diagnóstico y puede contener información adicional acerca del motivo de la liberación de la comunicación.

La codificación de este campo debe ser objeto de ulteriores estudios. Sin embargo, cuando no se utiliza debe ponerse a 0.

CUADRO 11/X.75 – Codificación del campo de causa de la liberación en un paquete de petición de liberación

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Liberación por el ETD	0	0	0	0	0	0	0	0
Número ocupado	0	0	0	0	0	0	0	1
Fuera de servicio	0	0	0	0	1	0	0	1
Error de procedimiento en el otro extremo	0	0	0	1	0	0	0	1
No abonado a cobro revertido	0	0	0	1	1	0	0	1
Llamada no válida	0	0	0	0	0	0	1	1
Acceso prohibido	0	0	0	0	1	0	1	1
Congestión en la red	0	0	0	0	0	1	0	1
Inaccesible	0	0	0	0	1	1	0	1
Llamada incompatible con ETD	0	0	1	0	0	0	0	1

#### 4.2.4 *Paquete de confirmación de liberación*

La figura 5/X.75 ilustra el formato del paquete de *confirmación de liberación*.

### 4.3 *Paquetes de datos y de interrupción*

#### 4.3.1 *Paquete de datos*

Las figuras 6/X.75 y 7/X.75 ilustran los formatos de los paquetes de *datos* en los casos de numeración en módulo 8 y en módulo 128, respectivamente.

##### *Calificador*

El bit 8 del octeto 1 se usa como *calificador*.

##### *Número secuencial de paquete en recepción*

En la figura 6/X.75, los bits 8, 7 y 6 del octeto 3 se usan para indicar el *número secuencial de paquete en recepción* P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bit 6 es el bit de orden inferior. En la figura 7/X.75 los bits 2 a 8 del octeto 4 se utilizan para el *número secuencial de paquete en recepción*, y el bit 2 es el bit de orden inferior.

##### *Indicación más datos*

En la figura 6/X.75, el bit 5 del octeto 3 se utiliza para la indicación más datos. En la figura 7/X.75 el bit 1 del octeto 4 se utiliza para la indicación más datos. (0 significa que no hay más datos, y 1 significa más datos.)

##### *Número secuencial de paquete en emisión*

En la figura 6/X.75, los bits 4, 3 y 2 del octeto 3 se usan para indicar el *número secuencial de paquete en emisión* P(S). P(S) se codifica en forma binaria, y el bit 2 es el bit de orden inferior. En la figura 7/X.75, los bits 2 a 8 del octeto 3 se utilizan para el *número secuencial de paquete en emisión* y el bit 2 es el bit de orden inferior.

##### *Campo de datos de usuario*

Los bits que siguen al octeto 3 (módulo 8) o al octeto 4 (módulo 128) contienen datos de usuario.

#### 4.3.2 *Paquete de interrupción*

La figura 8/X.75 ilustra el formato del paquete de *interrupción*.

##### *Campo de datos de interrupción del usuario*

El octeto 4 contiene datos de usuario.

#### 4.3.3 *Paquete de confirmación de interrupción*

La figura 9/X.75 ilustra el formato del paquete de *confirmación de interrupción*.

### 4.4 *Paquetes de control de flujo y de reiniciación*

#### 4.4.1 *Paquete preparado para recibir (RR)*

Las figuras 10/X.75 y 11/X.75 ilustran el formato de los paquetes *preparado para recibir* en los casos de módulo 8 y 128, respectivamente.

## **Recomendación X.75**

### Número secuencial de paquete en recepción

En la figura 10/X.75, los bits 8, 7 y 6 del octeto 3 se usan para indicar el *número secuencial de paquete en recepción* P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bit 6 es el bit de orden inferior. En la figura 11/X.75, los bits 2 a 8 del octeto 4 se utilizan para el *número secuencial de paquete en recepción* y el bit 1 es el bit de orden inferior.

#### 4.4.2 Paquete no preparado para recibir (RNR)

Las figuras 12/X.75 y 13/X.75 ilustran el formato de los paquetes *no preparado para recibir* en los casos de módulo 8 y 128, respectivamente.

### Número secuencial de paquete en recepción

En la figura 12/X.75, los bits 8, 7 y 6 del octeto 3 se usan para indicar el *número secuencial de paquete en recepción* P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bit 6 es el bit de orden inferior. En la figura 13/X.75, los bits 2 a 8 del octeto 4 se utilizan para el *número secuencial de paquete en recepción* y el bit 1 es el bit de orden inferior.

#### 4.4.3 Paquete de petición de reiniciación

La figura 14/X.75 ilustra el formato de los paquetes de *petición de reiniciación*.

### Campo de causa de la reiniciación

El octeto 4 es el campo de causa de la reiniciación, e indica el motivo de la reiniciación.

La codificación del campo de causa de la reiniciación en un paquete de *petición de reiniciación* se indica en el cuadro 12/X.75.

CUADRO 12/X.75 – Codificación del campo de causa de la reiniciación incluido en un paquete de petición de reiniciación

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Reiniciación por el ETD	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuera de servicio *)	0	0	0	0	0	0	0	1
Error de procedimiento en el otro extremo	0	0	0	0	0	0	1	1
Congestión en la red	0	0	0	0	0	1	1	1
ETD distante operacional	0	0	0	0	1	0	0	1
Red operacional	0	0	0	0	1	1	1	1

\*) La aplicación de «fuera de servicio» será objeto de estudios ulteriores.

### Código de diagnóstico

El octeto 5 es el código de diagnóstico; puede contener información adicional acerca del motivo de la reiniciación.

Los bits del campo de código de diagnóstico se ponen todos a 0 cuando no se comunica ningún motivo específico para la reiniciación. De momento no se han especificado otros valores.

#### 4.4.4 Paquete de confirmación de reiniciación

La figura 15/X.75 ilustra el formato del paquete de *confirmación de reiniciación*.

### 4.5 Paquetes de reanudación

#### 4.5.1 Paquete de petición de reanudación

La figura 16/X.75 ilustra el formato del paquete de *petición de reanudación*. Los bits 4, 3, 2 y 1 del primer octeto, y todos los bits del segundo octeto, se ponen a 0.

#### Campo de causa de la reanudación

El octeto 4 es el campo de causa de la reanudación, y contiene el motivo de la reanudación.

La codificación de este campo contenido en los paquetes de *petición de reanudación* se especifica en el cuadro 13/X.75.

CUADRO 13/X.75 – Codificación del campo de causa de la reanudación contenido en los paquetes de petición de reanudación

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Congestión en la red	0	0	0	0	0	0	1	1
Red operacional	0	0	0	0	0	1	1	1

### Código de diagnóstico

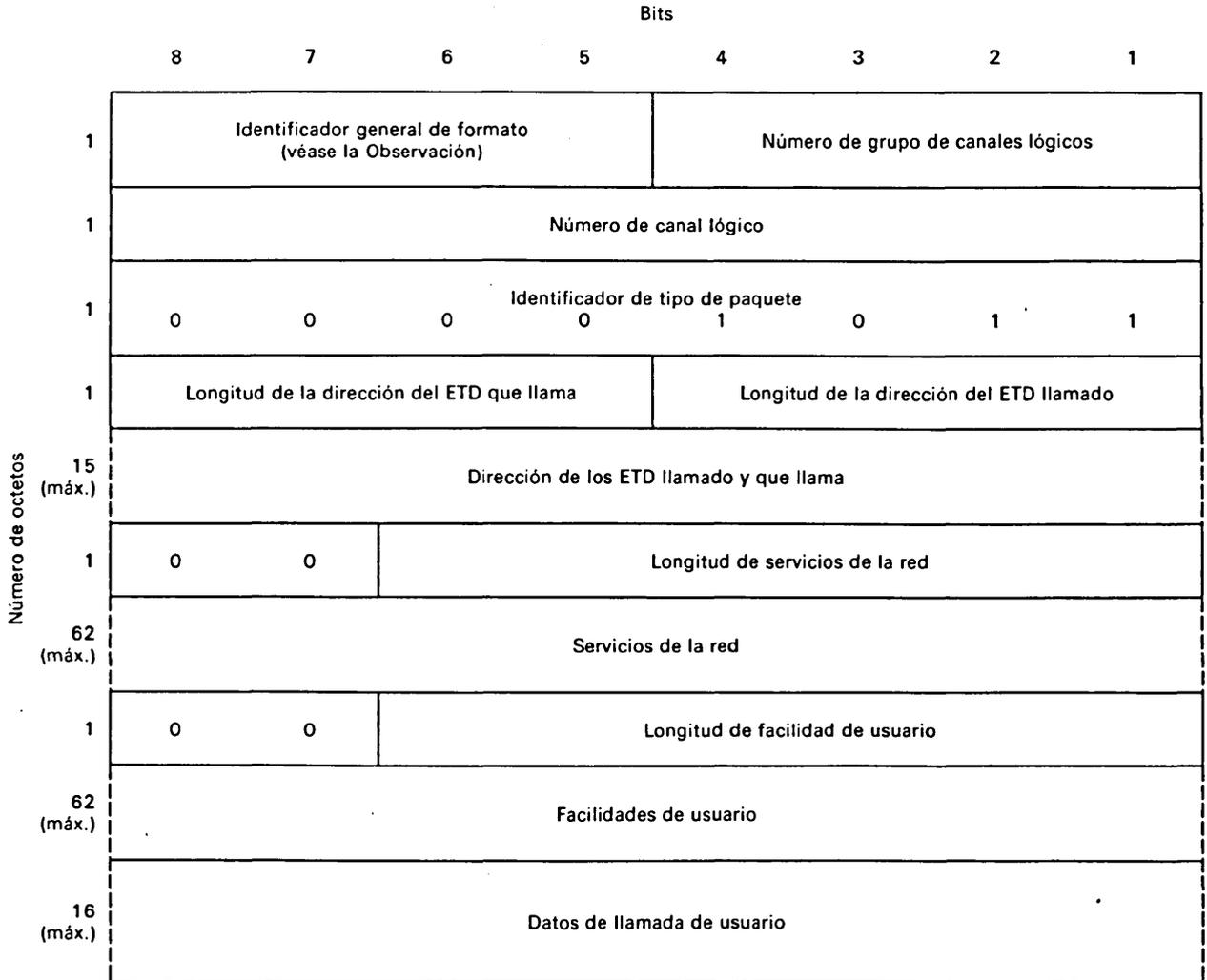
El octeto 5 es el código de diagnóstico que puede contener información adicional sobre el motivo de la reanudación.

Los bits del campo del código de diagnóstico se ponen a 0 cuando no se indica un motivo específico para la reanudación. De momento no se han especificado otros valores.

#### 4.5.2 Paquete de confirmación de reanudación

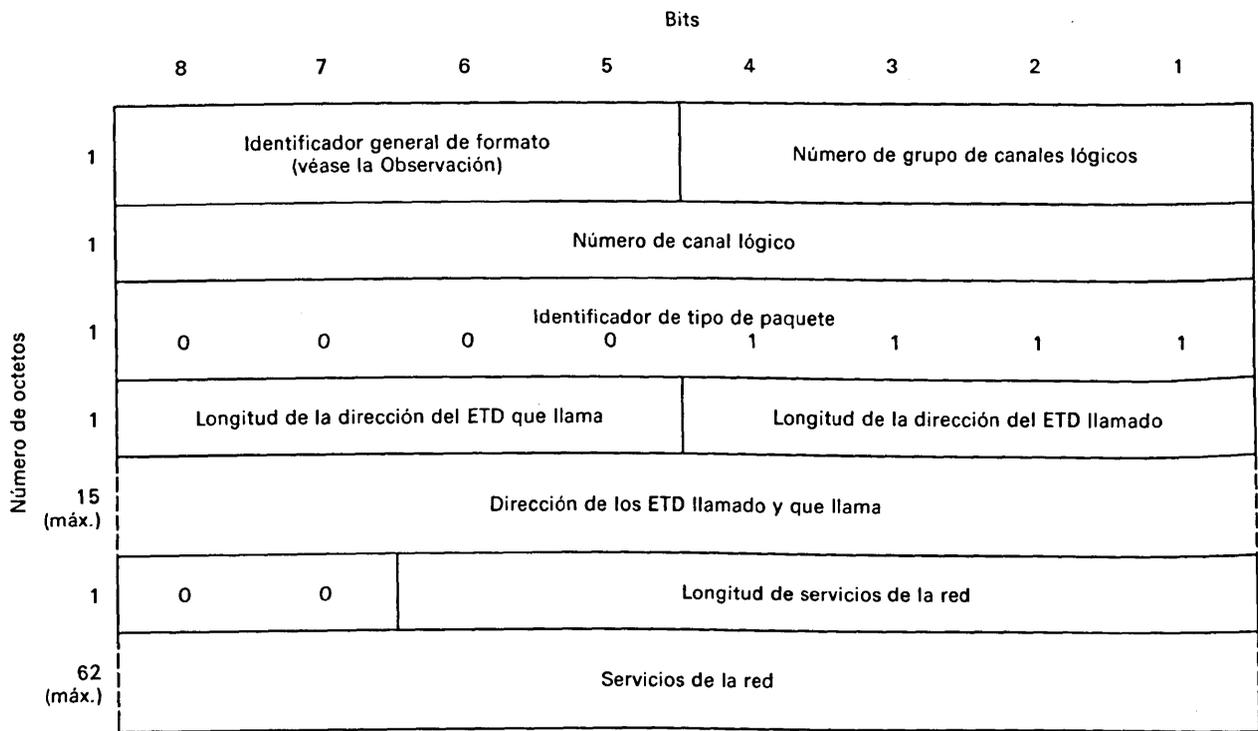
La figura 17/X.75 ilustra el formato del paquete de *confirmación de reanudación*. Los bits 4, 3, 2 y 1 del primer octeto y todos los bits del segundo octeto se ponen a 0.

### Recomendación X.75



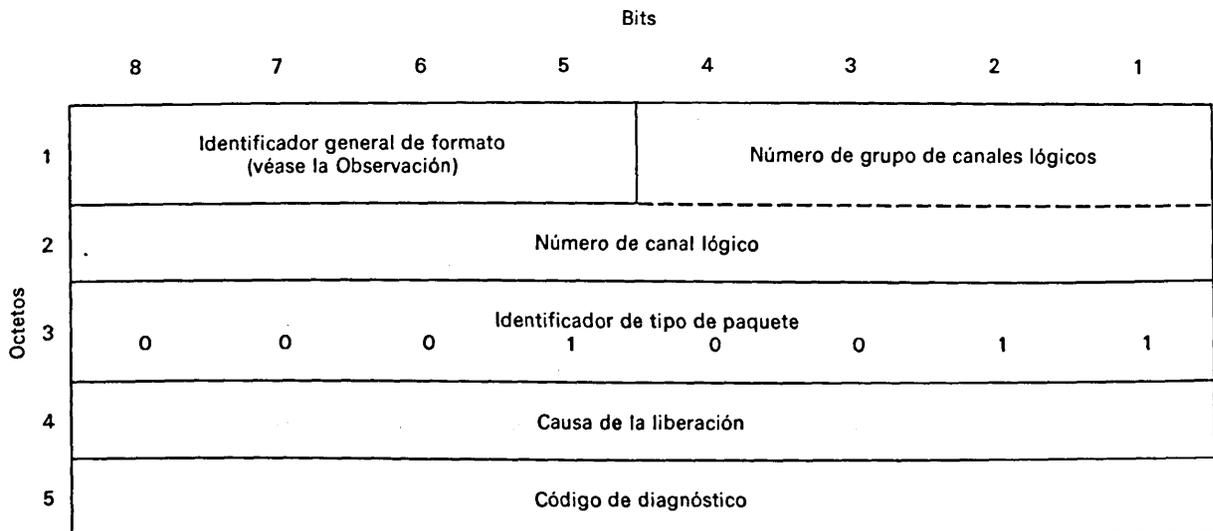
Observación. - Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

FIGURA 2/X.75 - Formato del paquete de petición de llamada



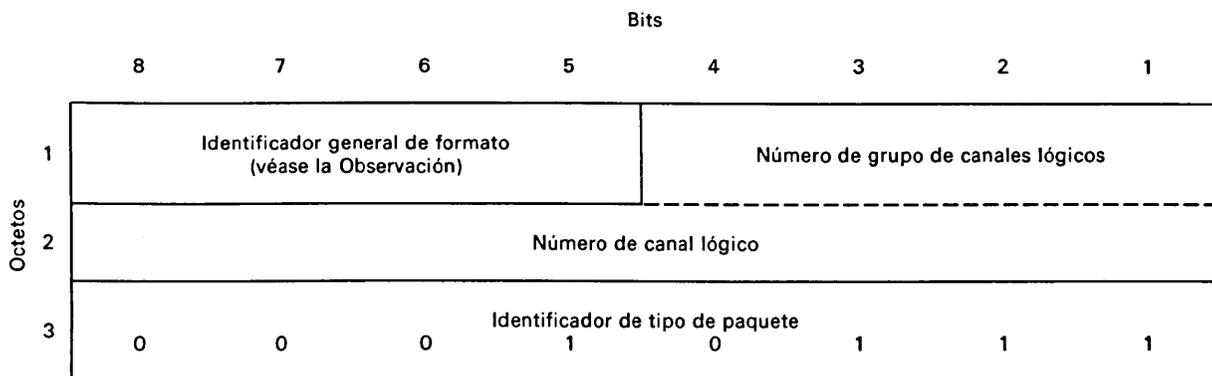
Observación. - Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

FIGURA 3/X.75 - Formato del paquete de comunicación establecida



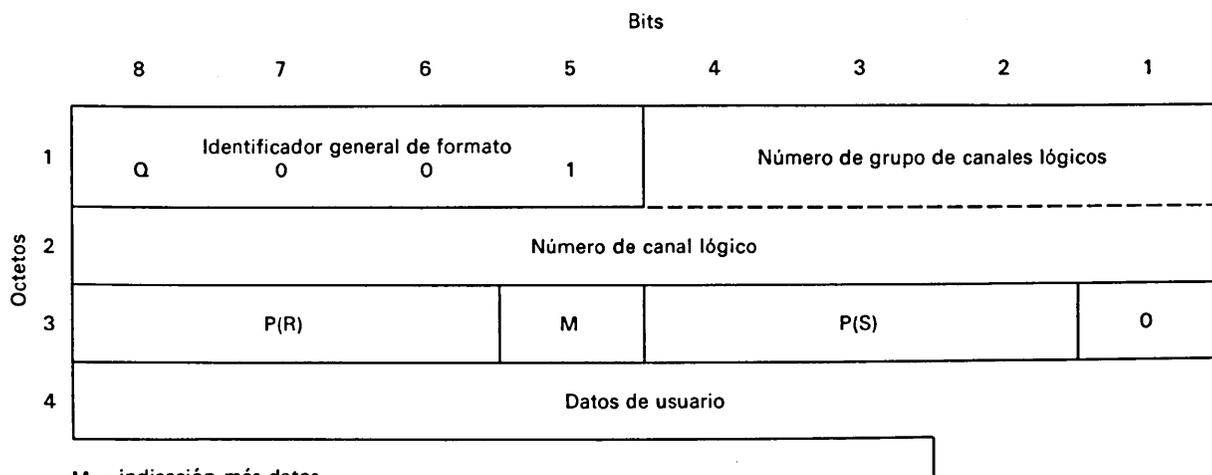
Observación. - Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

FIGURA 4/X.75 - Formato del paquete de petición de liberación



*Observación.* – Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

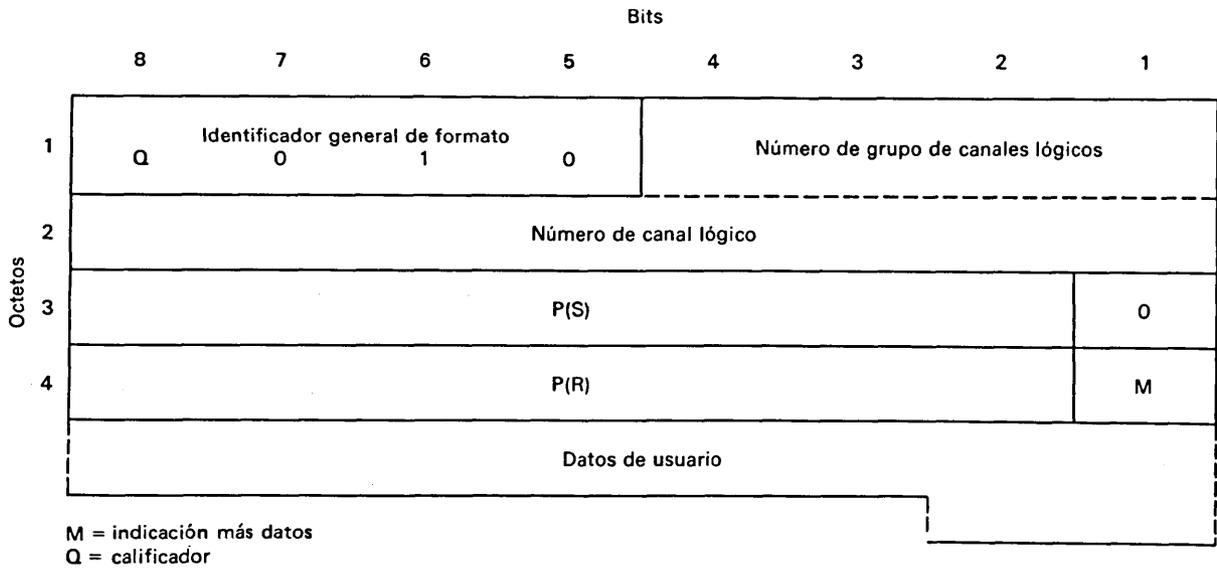
FIGURA 5/X.75 – Formato del paquete de confirmación de liberación



M = indicación más datos  
Q = calificador

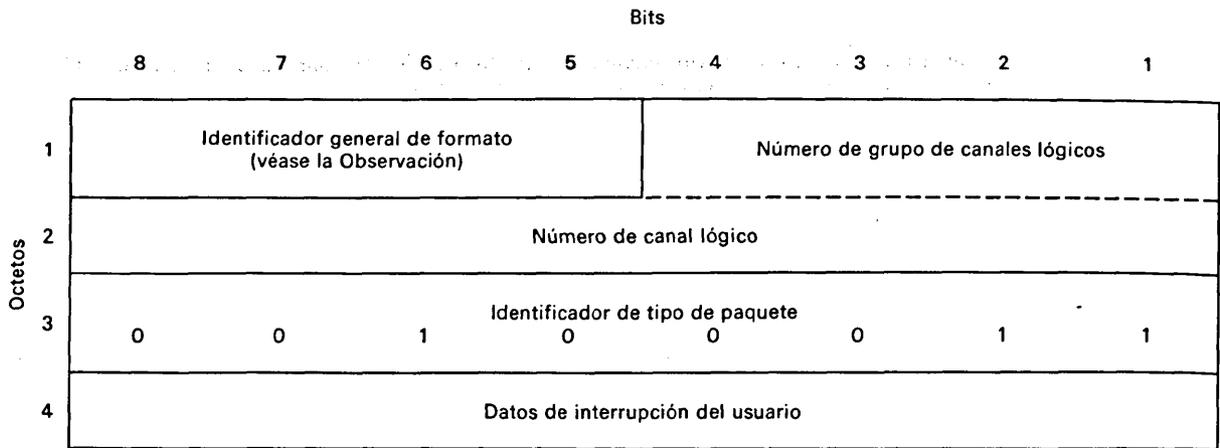
*Observación.* – En esta figura se supone que el campo de datos de usuario no contiene un número entero de octetos.

FIGURA 6/X.75 – Formato del paquete de datos (módulo 8)



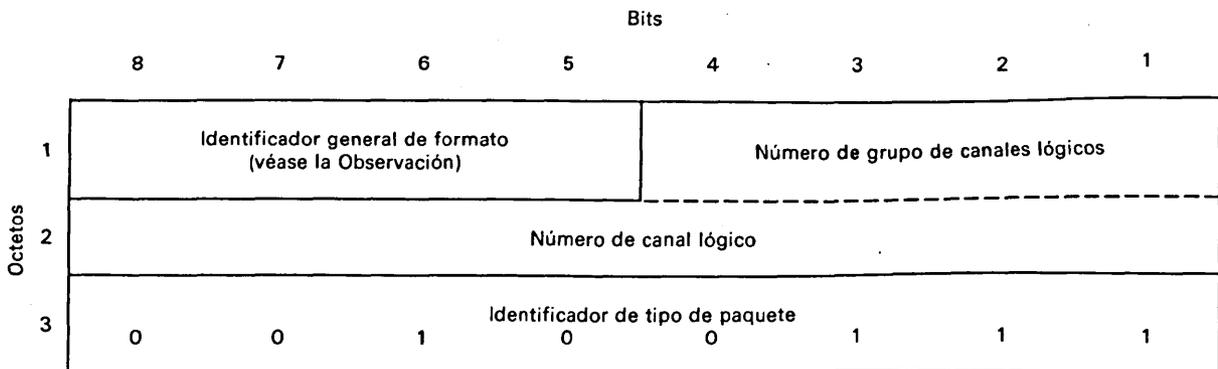
Observación. – En esta figura se supone que el campo de datos de usuario no contiene un número entero de octetos.

FIGURA 7/X.75 – Formato del paquete de datos (módulo 128)



Observación. – Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

FIGURA 8/X.75 – Formato del paquete de interrupción



Observación. – Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

FIGURA 9/X.75 – Formato del paquete de confirmación de interrupción

Recomendación X.75

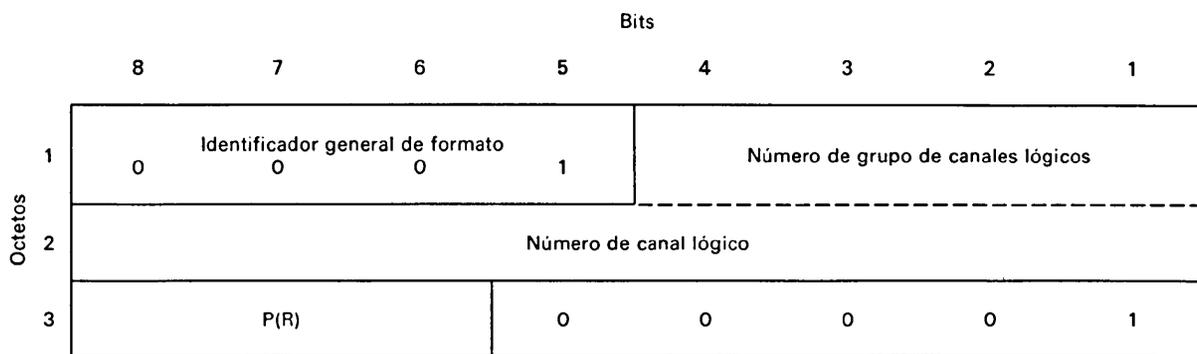


FIGURA 10/X.75 – Formato del paquete RR (módulo 8)

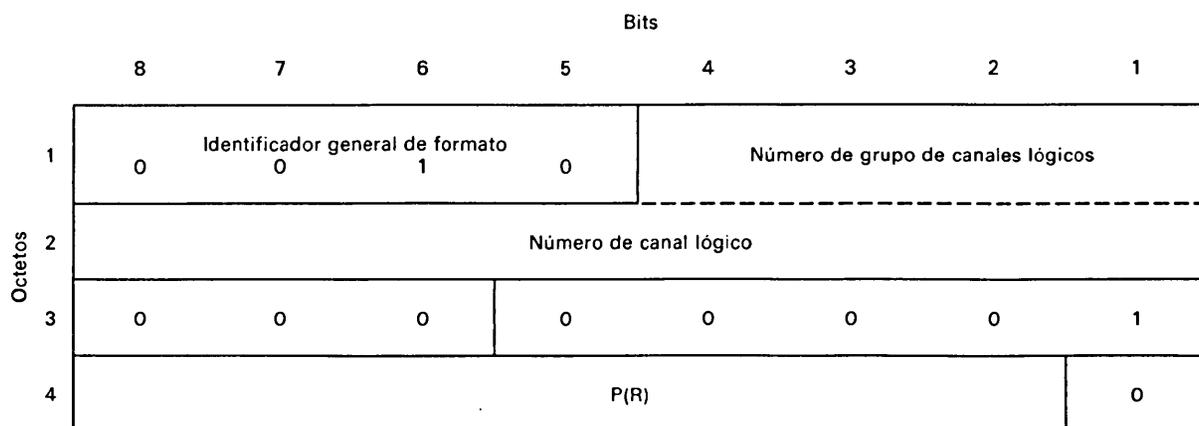


FIGURA 11/X.75 – Formato del paquete RR (módulo 128)

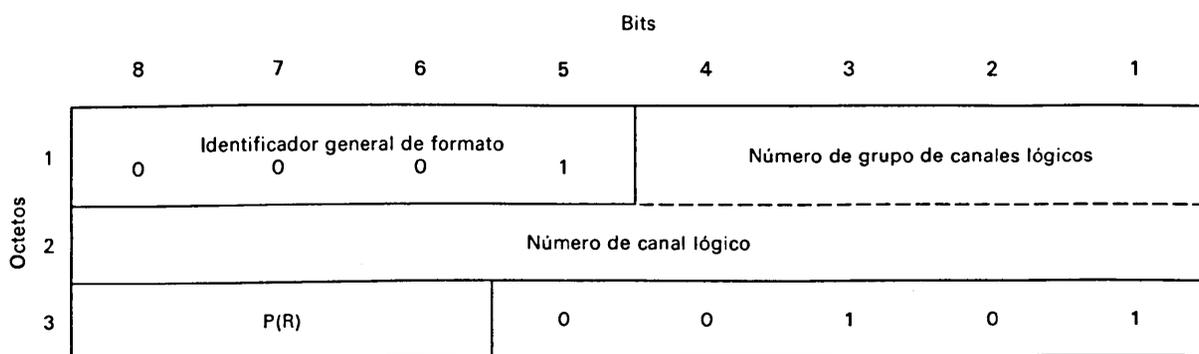


FIGURA 12/X.75 – Formato del paquete RNR (módulo 8)

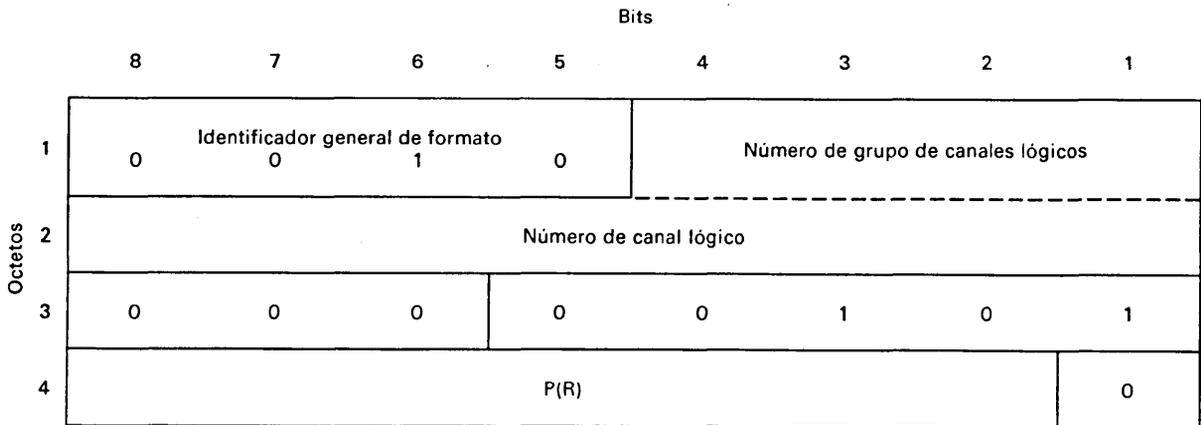
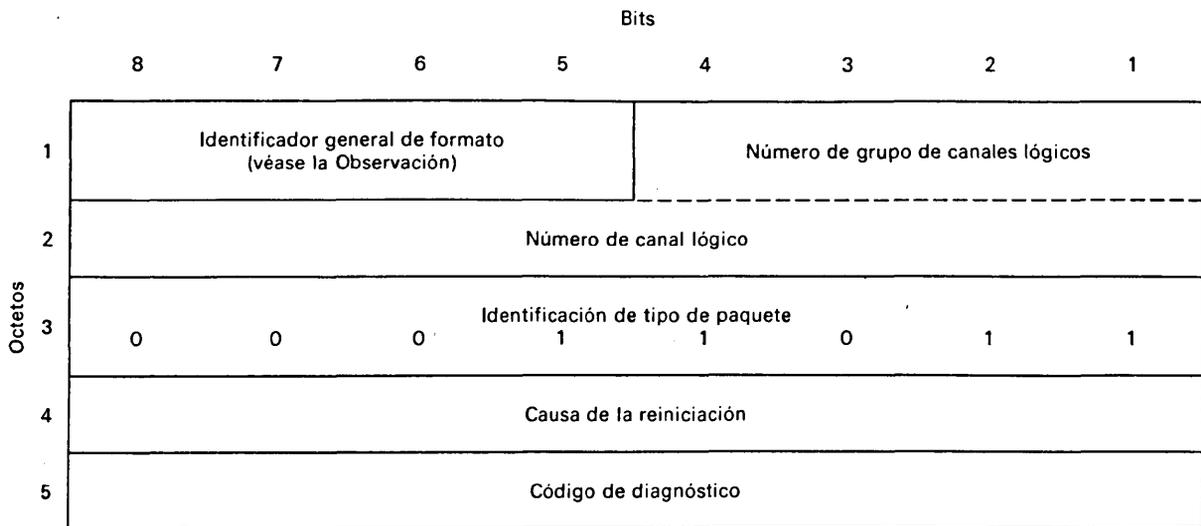
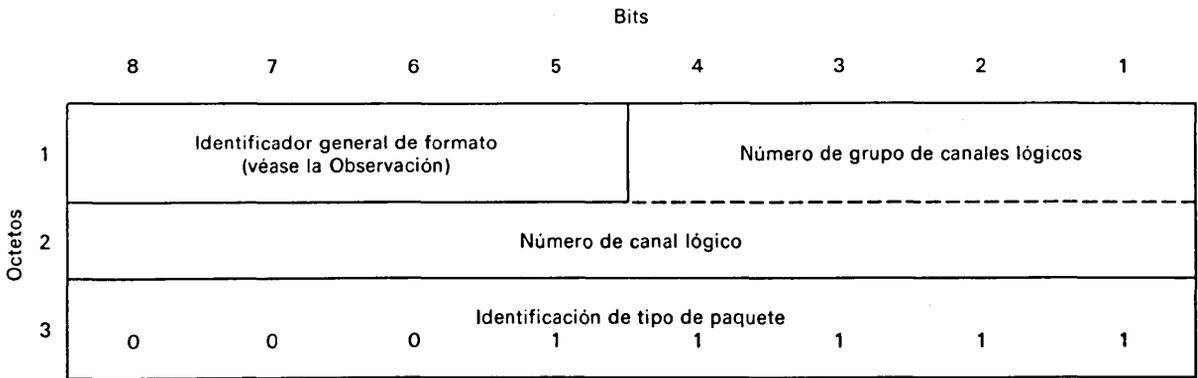


FIGURA 13/X.75 – Formato del paquete RNR (módulo 128)



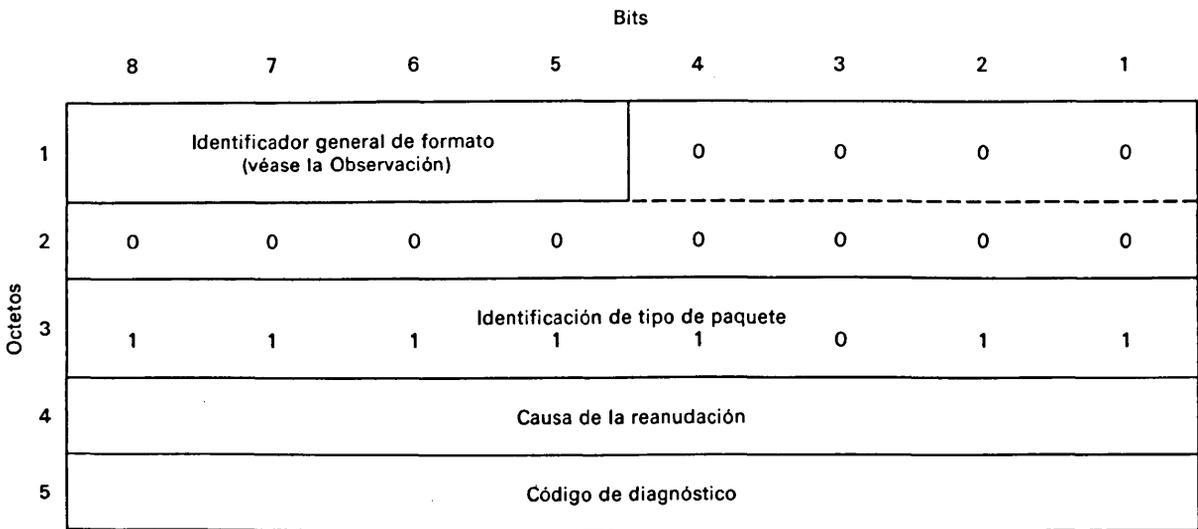
Observación. – Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

FIGURA 14/X.75 – Formato del paquete de petición de reiniciación



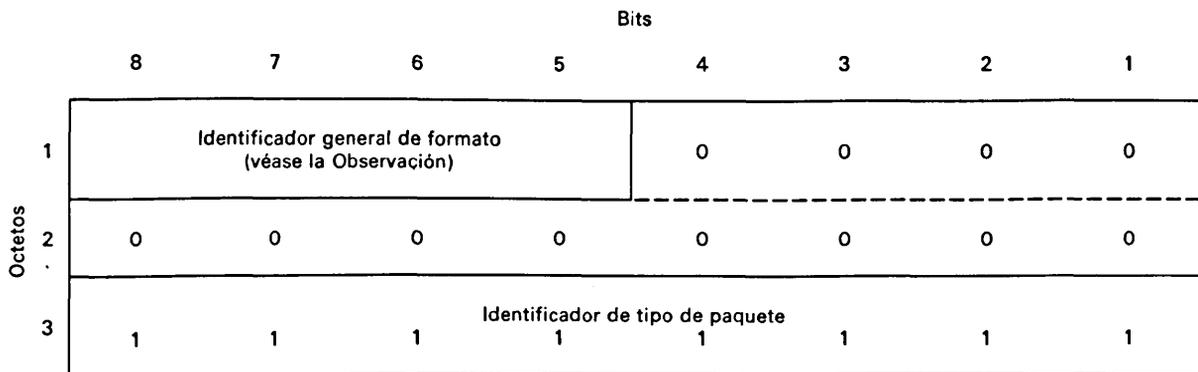
Observación. – Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

FIGURA 15/X.75 – Formato del paquete de confirmación de reiniciación



Observación. – Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

FIGURA 16/X.75 – Formato del paquete de petición de reanudación



Observación. – Codificado 0001 (módulo 8) ó 0010 (módulo 128).

FIGURA 17/X.75 – Formato del paquete de confirmación de reanudación

## 5. PROCEDIMIENTOS Y FORMATOS PARA FACILIDADES DE USUARIO Y SERVICIOS DE LA RED

### 5.1 *Descripción de las facilidades facultativas de usuario*

Las facilidades de usuario indicadas en el campo de facilidad de usuario se describen en el punto 5.1 de la Recomendación X.25. Las facilidades de usuario son transferidas a través de un TES que puede examinarlas y almacenarlas.

### 5.2 *Formatos para las facilidades facultativas de usuario*

La descripción de los formatos para las facilidades facultativas de usuario figura en el punto 5.2 de la Recomendación X.25.

### 5.3 *Procedimientos para los servicios de la red*

El campo de servicios de la red es un mecanismo de señalización de gestión de la red incluido en los paquetes de *petición de llamada* y de *comunicación establecida*. El campo de servicios de la red completa el campo de facilidad de usuario y sirve para separar la señalización de servicio del usuario de la señalización de gestión de la red. En ciertos casos, para solicitar un servicio a través de una facilidad facultativa puede ser necesario utilizar un servicio de la red.

#### 5.3.1 *Identificación de la red de tránsito (obligatoria en los paquetes de petición de llamada y de comunicación establecida)*

La identificación de la red de tránsito es un servicio de inclusión obligatoria en los paquetes de *petición de llamada* y de *comunicación establecida* que sirve para designar una red de tránsito que controla una parte del circuito virtual (a veces parcialmente establecido). Una red de tránsito se identifica por las cuatro primeras cifras del número de datos internacional.

En el paquete de *petición de llamada* se señalan todas las redes de tránsito que controlan el circuito virtual hasta este punto del establecimiento de la comunicación. Cuando se identifica más de una red de tránsito, el orden de identificación en el campo de servicios de la red es idéntico al orden en que se atraviesan las redes de tránsito, siguiendo el trayecto que se establece entre el ETD que llama y la red de destino.

En el paquete de *comunicación establecida*, se identifican todas las redes de tránsito. Cuando hay más de una red de tránsito, el orden de identificación en el campo de servicios de la red es idéntico al orden en que se atraviesan las redes de tránsito siguiendo el trayecto establecido entre el ETD que llama y el ETD llamado.

#### 5.3.2 *Identificador de llamada (obligatorio en el paquete de petición de llamada)*

El identificador de llamada es un servicio de la red de inclusión obligatoria en el paquete de *petición de llamada*. El parámetro de identificación de llamada lo establece la red de origen y sirve para identificar cada uno de los circuitos virtuales establecidos. Cuando el identificador de llamada se utiliza conjuntamente con la dirección del ETD que llama, identifica unívocamente la llamada virtual. Esta identificación unívoca se mantiene solamente durante un periodo de tiempo determinado. Debe estudiarse aún la duración de este periodo de tiempo.

El empleo del identificador de llamada en el paquete de *comunicación establecida* debe ser objeto de estudios ulteriores.

#### 5.3.3 *Indicación de clase de velocidad (obligatoria en los paquetes de petición de llamada y de comunicación establecida)*

La indicación de clase velocidad es un servicio de la red que especifica la velocidad real de transferencia de datos en ambos sentidos que el TES no necesita rebasar para este circuito virtual conmutado. Este servicio de la red permite el funcionamiento del TES con una dimensión de ventana específica para cada sentido de transferencia de datos, en función de la indicación de clase de régimen. Para cada clase de velocidad, en un cuadro de correspondencia convenido entre las Administraciones para un periodo de tiempo determinado se especifica la dimensión de la ventana.

La indicación de clase de velocidad es un servicio de la red de inclusión obligatoria en el paquete de *petición de llamada* y los valores de sus parámetros se derivan a base del procedimiento de selección de parámetros de control de flujo del ETD que llama. La indicación de clase de velocidad se transmite sin modificación hacia la red terminal.

La indicación de clase de velocidad es un servicio de la red de inclusión obligatoria en el paquete de *comunicación establecida* y sus valores de parámetros se derivan de las clases de velocidad indicadas en el *paquete de petición de llamada*, y de las características del ETD llamado.

#### 5.3.4 *Indicación de clase de tráfico (debe proseguir el estudio)*

El servicio de clase de tráfico indica una categoría de servicio para el circuito virtual que se va a establecer. La clase de tráfico señala la información de servicio (por ejemplo, tráfico terminal, facsímil, de mantenimiento) necesaria para la gestión de la comunicación. Si bien su utilización no pertenece al ámbito de esta Recomendación, la clase de tráfico puede tener repercusiones sobre el encaminamiento, la tarificación, y otras. La necesidad de definir clases de tráfico será objeto de estudios ulteriores.

#### 5.3.5 *Selección de la dimensión de la ventana (debe proseguir el estudio)*

La selección de la dimensión de la ventana es un servicio facultativo de la red para seleccionar las dimensiones de ventana en un canal lógico específico entre dos TES. La utilización de este servicio de la red se conviene por un determinado periodo de tiempo entre las Administraciones y, en ausencia de tal acuerdo, se determina la dimensión de la ventana mediante la indicación de clase de velocidad.

Para cada sentido de transferencia de datos, el TES-X puede indicar en el paquete de *petición de llamada* la dimensión de la ventana para controlar el flujo de datos en el canal lógico. Adicionalmente, el TES-Y puede modificar las dimensiones de ventana en el paquete de *comunicación establecida*.

#### 5.3.6 *Tiempo de tránsito estimado (debe ser objeto de ulterior estudio)*

El tiempo de tránsito estimado es un servicio de la red que indica el tiempo de tránsito del circuito virtual. Los retardos de paquetes se producen en todos los puntos del trayecto del circuito virtual. Ciertas redes, como las que tengan un solo nodo, tendrán tiempos de tránsito reducidos, en tanto que otras ofrecerán tiempos de tránsito comparables a los de los canales por satélite. El empleo de canales por satélite entre los TES y su utilización interna por ciertas redes incrementará el tiempo de tránsito del circuito virtual. Por ello, para determinar la calidad de funcionamiento prevista es preciso efectuar mediciones de todas las fuentes de retardo.

Los procedimientos para el empleo del tiempo de tránsito estimado deberán ser objeto de ulteriores estudios.

#### 5.3.7 *Tarifas (debe ser objeto de ulterior estudio)*

#### 5.3.8 *Marcador de servicio de la red (facultativo en los paquetes de petición de llamada y de comunicación establecida)*

Para separar los servicios conformes a la Recomendación X.75, definidos en el presente punto 5, de los servicios no estipulados en esta Recomendación que pudieran convenirse bilateralmente entre Administraciones, se utiliza un marcador de servicio de la red consistente en un par de octetos.

### 5.4 *Formatos para los servicios de la red*

#### 5.4.1 *Consideraciones generales*

El campo de servicios de la red figura en todos los paquetes de *petición de llamada* y de *comunicación establecida* intercambiados entre los TES.

El campo de servicios de la red contiene varios elementos de servicio. Cada elemento de servicio consiste en un código de servicio seguido de un parámetro de servicio.

Si un parámetro de servicio figura varias veces en el campo de servicios, como en el caso de identificación de redes de tránsito, esta información se presentará por medio de múltiples elementos de servicio con el mismo código de servicio.



El campo de código de servicio de la red se codifica en forma binaria y, sin estar ampliado, proporciona un máximo de 64 códigos de servicio para cada una de las clases A, B y C, y 63 códigos de servicio de la red para la clase D, lo que hace un total de 255 códigos (véase la figura 18/X.75).

El código de servicio 11111111 está reservado para la ampliación del código de servicio de la red. El octeto siguiente a éste indica que se trata de un código de servicio ampliado que tiene uno de los formatos A, B, C o D, definidos en la figura 18/X.75. La repetición del código de servicio 11111111 está permitida, con lo que se obtienen ampliaciones adicionales.

La codificación específica del campo de parámetro de servicio de la red depende del servicio que se solicite.

#### 5.4.2 Codificación del campo de servicio de la red

Las codificaciones para los servicios de la red son idénticas para los paquetes de *petición de llamada* y de *comunicación establecida*.

##### 5.4.2.1 Codificación de la identificación de la red de tránsito

###### Código de servicio de la red

El código de servicio de la red para el parámetro de identificación de la red de tránsito (CIRD) es:

bit:	8 7 6 5 4 3 2 1
código:	0 1 0 0 0 0 0 1

###### Parámetro de servicio de la red

Cada una de las cuatro primeras cifras del número de datos internacional se codifica en binario en un semiocteto, siendo los bits 5 ó 1 el bit de orden inferior de cada cifra. La cifra de mayor orden se codifica con los bits 8 a 5 del primer octeto del parámetro.

##### 5.4.2.2 Codificación del identificador de llamada

###### Códigos de servicios de la red

El identificador de llamada tiene tres octetos de datos relativos al parámetro, asignados al siguiente código de servicio de la red:

bit:	8 7 6 5 4 3 2 1
código:	1 0 0 0 0 0 0 1

###### Parámetro de servicio de la red

El identificador de llamada consiste en 24 bits de datos binarios.

##### 5.4.2.3 Codificación de la indicación de clase de velocidad

###### Código de servicio de la red

El campo de código de servicio de la red para la indicación de clase de velocidad se codifica como sigue:

bit:	8 7 6 5 4 3 2 1
código:	0 0 0 0 0 0 1 0

###### Parámetro de servicio de la red

La clase de velocidad para la transmisión a partir del TES que llama se indica en los bits 4, 3, 2 y 1. La clase de velocidad para la transmisión a partir del TES llamado se indica en los bits 8, 7, 6 y 5.

Los cuatro bits que indican cada clase de velocidad se codifican en forma binaria y expresan el logaritmo en base 2 del número de octetos por segundo que define la clase de velocidad. El bit 1 ó 5 es el bit de orden inferior de cada indicador de clase de velocidad.

#### 5.4.2.4 *Codificación de la indicación de clase de tráfico*

##### *Código de servicio de la red*

La codificación del campo de código de servicio de la red para la indicación de clase de tráfico, suponiendo que el parámetro tiene una longitud de un octeto, será la siguiente:

bit:	8 7 6 5 4 3 2 1
código:	0 0 0 0 0 0 1 1

##### *Parámetro de servicio de la red*

Debe proseguirse el estudio del parámetro de clase tráfico.

#### 5.4.2.5 *Codificación de la selección de la dimensión de la ventana*

Debe proseguirse el estudio de la codificación del servicio de la red «selección de la dimensión de la ventana».

#### 5.4.2.6 *Codificación del tiempo de tránsito estimado*

Debe proseguirse el estudio de la codificación del servicio de la red «tiempo de tránsito estimado».

#### 5.4.2.7 *Codificación de las tarifas*

Debe proseguirse el estudio de la codificación del servicio de la red «tarifas».

#### 5.4.2.8 *Codificación del marcador de servicio de la red*

##### *Código de servicio de la red*

bit:	8 7 6 5 4 3 2 1
código:	0 0 0 0 0 0 0 0

##### *Parámetro de servicio de la red*

bit:	8 7 6 5 4 3 2 1
código:	0 0 0 0 0 0 0 0

## ANEXO 1

(a la Recomendación X.75)

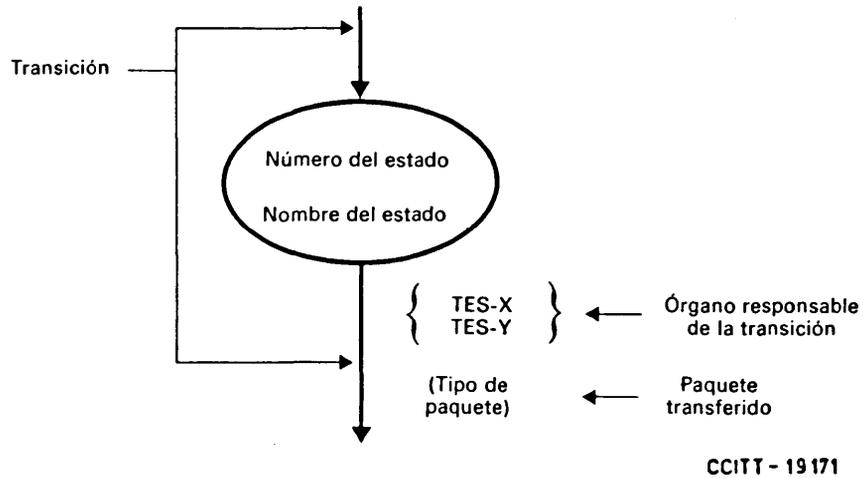
### Definición de los símbolos utilizados en los anexos 2 y 3

#### 1. *Consideraciones generales*

En este anexo 1 figuran las definiciones de los símbolos que se utilizarán en los anexos 2 y 3. El anexo 2 contiene la definición de los estados del interfaz X/Y y las transiciones entre estados en el caso normal, en tanto que el anexo 3 contiene la definición completa de las operaciones, si ha lugar, que el TES debe efectuar al recibir paquetes.

#### Recomendación X.75

## 2. Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estados



*Observación 1.* – Cada estado está representado por una elipse, dentro de la cual se indica el nombre y el número del estado.

*Observación 2.* – Cada transición de estado está representada por una flecha. Al lado de la flecha se indica el órgano responsable de la transición (TES-X o TES-Y) y el paquete que se ha transferido.

FIGURA 19/X.75 – Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estados

## 3. Definición del orden de los diagramas de estados

Para mayor claridad, el procedimiento normal en el interfaz se describe en una serie de pequeños diagramas de estados. A fin de describir totalmente el procedimiento normal hay que fijar una prioridad a las distintas figuras y relacionar un diagrama de orden superior con uno de orden inferior. Para ello:

- las figuras se han dispuesto por orden de prioridad, siendo la figura 20/X.75 (reanudación) la de orden de prioridad más elevado y las figuras subsiguientes las de orden de prioridad inferior. Por orden de prioridad se entiende que si se transfiere un paquete que pertenece a un diagrama de orden superior se tiene que aplicar dicho diagrama y no el de un orden inferior;
- la relación con un estado perteneciente a un diagrama de orden inferior se obtiene incluyendo dicho estado dentro de una elipse en el diagrama de orden superior.

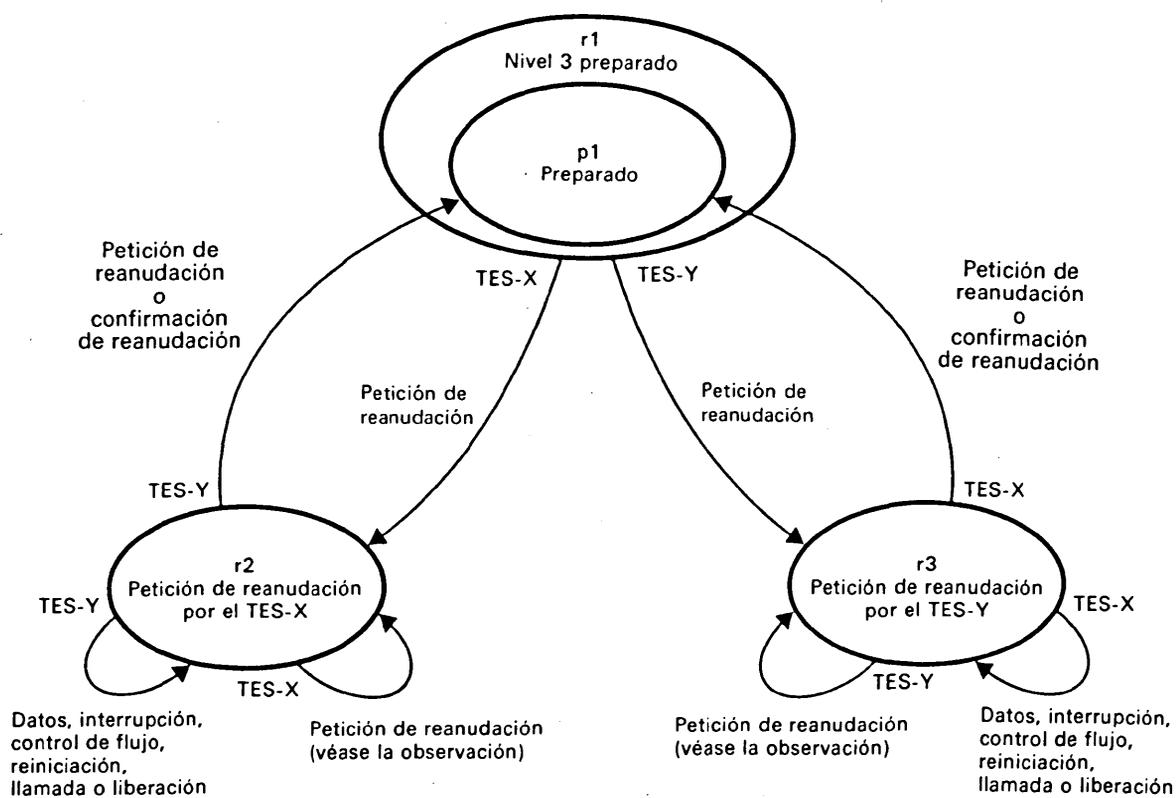
## 4. Definición de los símbolos de los cuadros de operaciones

En cada una de las casillas de los cuadros 15/X.75 a 19/X.75 (véase el anexo 3), se indica la operación que ha de realizar un TES (si es que realiza alguna) al recibir cualquier tipo de paquete y el estado al que pasa el TES como consecuencia de esta operación figura entre paréntesis.

## ANEXO 2

(a la Recomendación X.75)

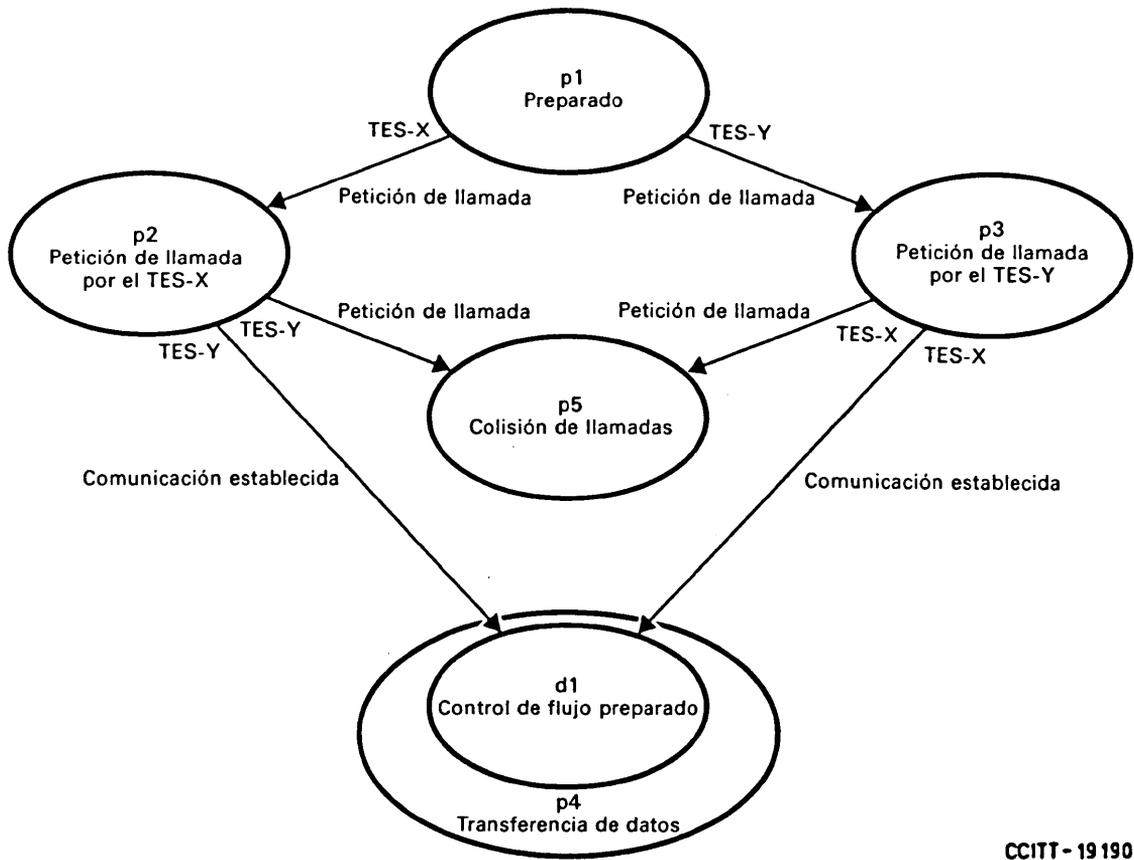
## Diagramas de estados del interfaz del nivel paquetes para un canal lógico entre terminales de señalización (TES)



CCITT - 19180

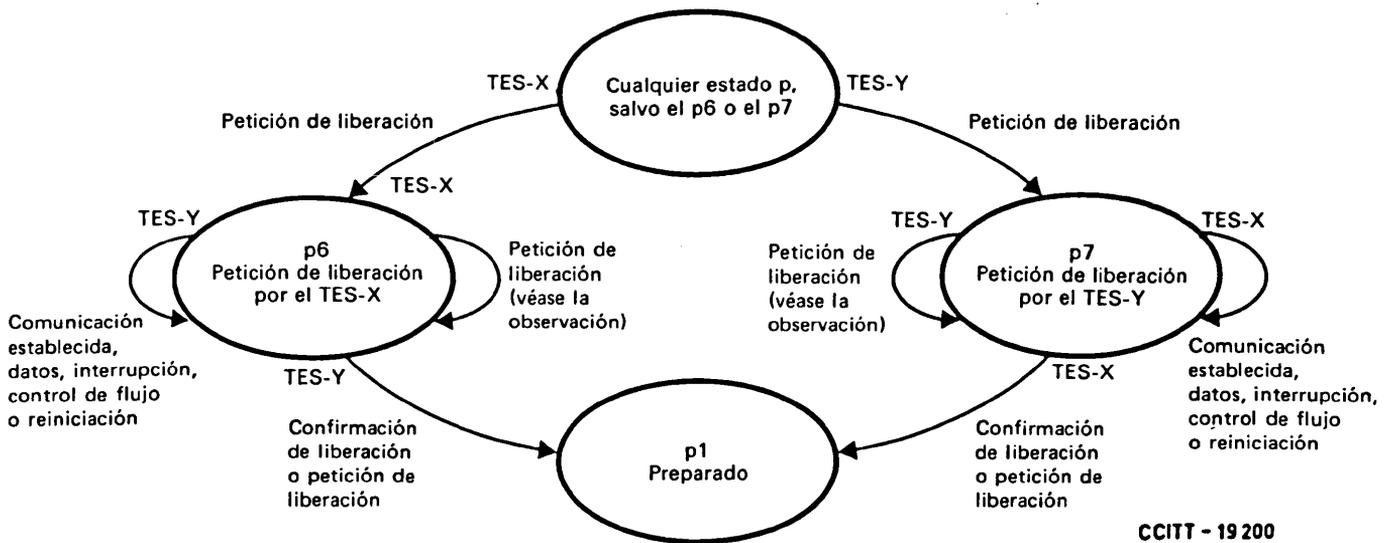
*Observación.* – Esta transición puede tener lugar después de un periodo de temporización.

FIGURA 20/X.75 – Diagrama de estados para la transferencia de paquetes de reanudación (rearranque)



CCITT - 19 190

a) Transferencia de paquetes de establecimiento de la comunicación

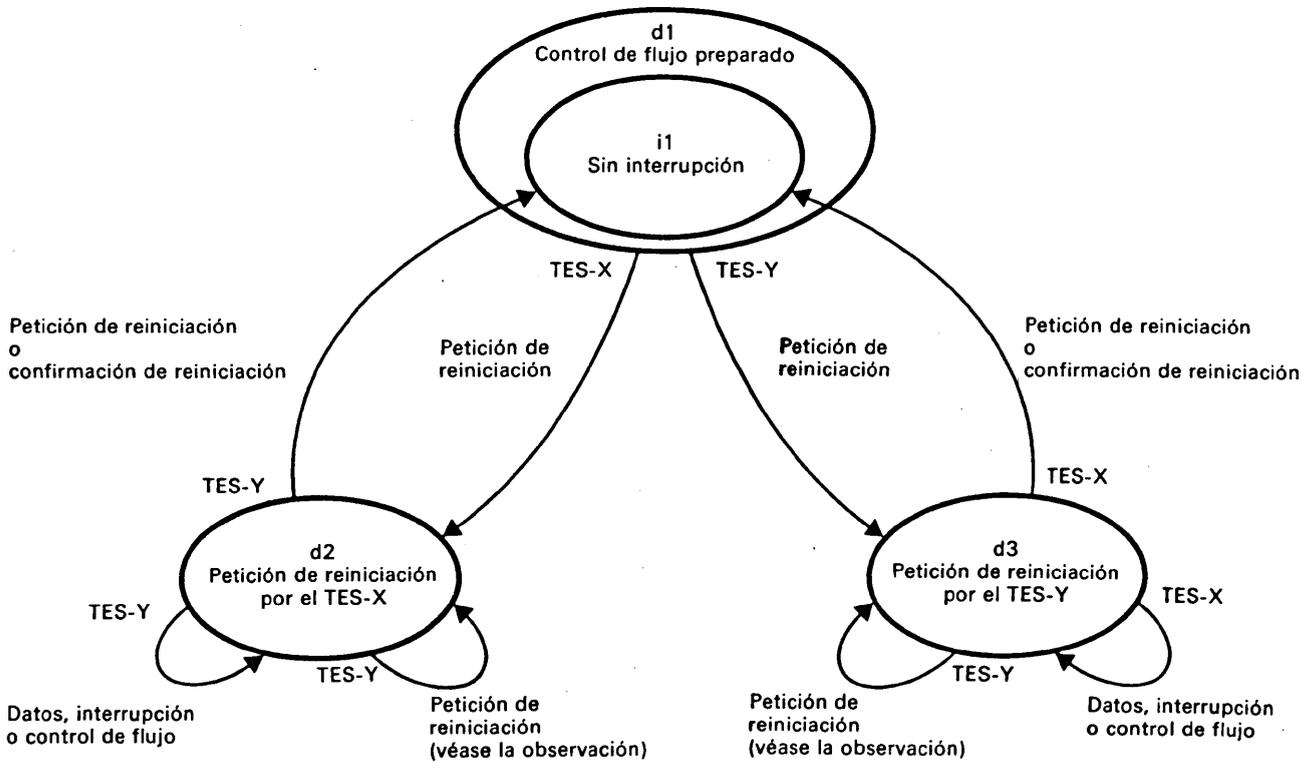


CCITT - 19 200

b) Transferencia de paquetes de liberación de la comunicación

*Observación.* – Esta transición puede tener lugar después de un periodo de temporización.

FIGURA 21/X.75 – Diagramas de estados para las transferencias de paquetes de establecimiento y de liberación de la comunicación dentro del estado nivel 3 preparado (r1)



CCITT - 19180

*Observación.* – Esta transición puede tener lugar después de un periodo de temporización.

FIGURA 22/X.75 – Diagrama de estados para la transferencia de paquetes de reiniciación en el estado transferencia de datos (p4)

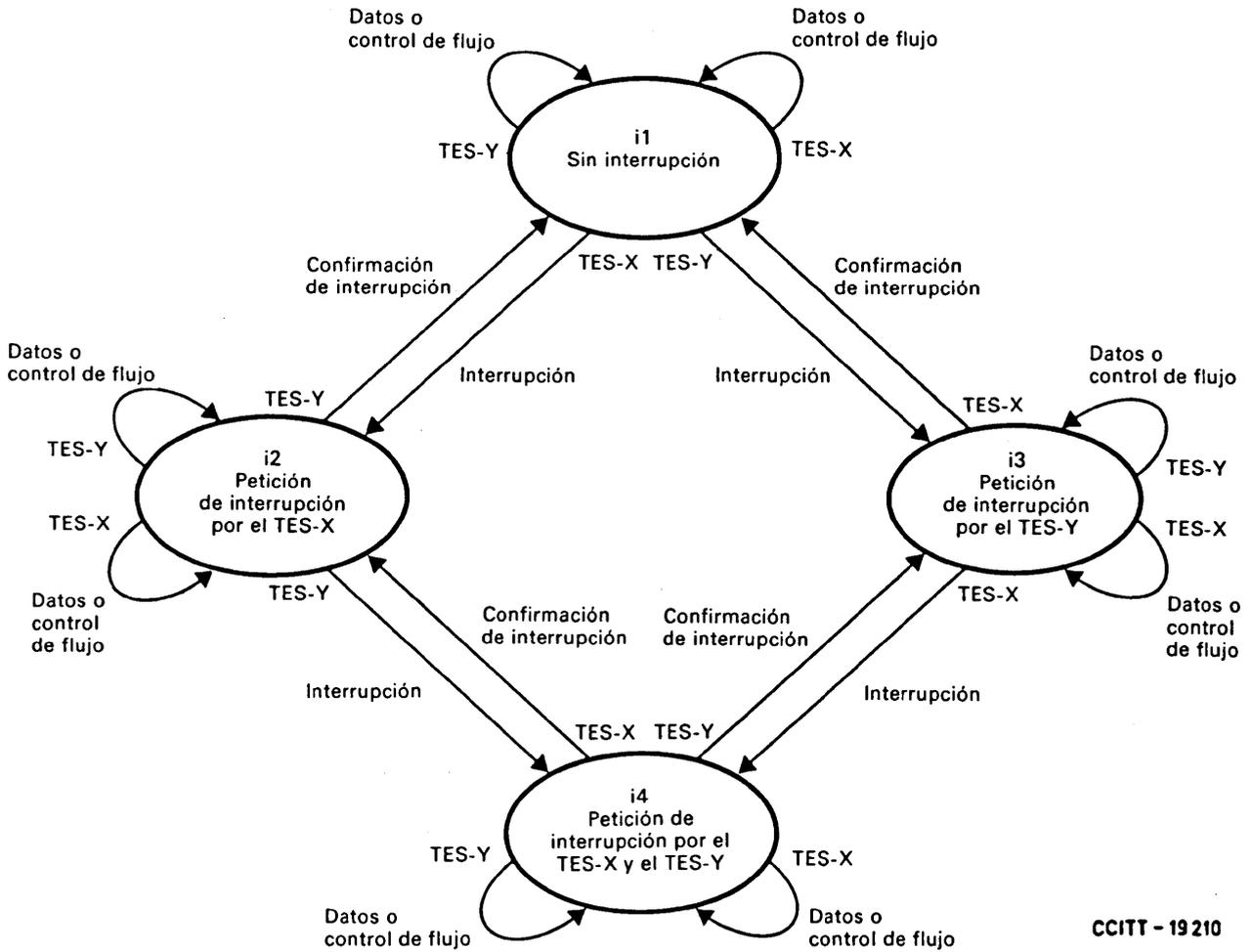


FIGURA 23/X.75 – Diagrama de estados para la transferencia de paquetes de datos, de control de flujo y de interrupción en el estado control de flujo preparado (d1)

## ANEXO 3

(a la Recomendación X.75)

**Operaciones realizadas por el TES al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz X/Y del nivel paquetes****CUADRO 15/X.75 – Operaciones realizadas por el TES-Y al recibir paquetes en los que no se especifica un canal lógico asignado**

Paquete recibido por el TES-Y	Estado del interfaz percibido por el TES-Y	Inexistente
Todo paquete que especifica un canal lógico no asignado		DESCARTAR
Todo paquete de longitud inferior a dos octetos		DESCARTAR

DESCARTAR: El TES-Y descarta el paquete recibido y no realiza ninguna otra operación.

*Observación.* – Las operaciones se especifican únicamente para el TES-Y. El TES-X deberá aplicar el mismo procedimiento.

**CUADRO 16/X.75 – Operaciones realizadas por el TES-Y al recibir paquetes en un estado determinado: reanudación**

Paquete recibido por el TES-Y	Estado del interfaz percibido por el TES-Y	Nivel 3 preparado r1	Petición de reanudación por el TES-X r2	Petición de reanudación por el TES-Y r3
Petición de reanudación		NORMAL (r2)	NORMAL (r2)	NORMAL (r1)
Confirmación de reanudación		ERROR (r3)	ERROR (r3)	NORMAL (r1)
Datos, interrupción, control de flujo, reiniciación, llamada o liberación		Véase el cuadro 17/X.75	ERROR (r3)	DESCARTAR (r3)
Petición de reanudación o confirmación de reanudación con los bits 1 a 4 del octeto 1 o los bits 1 a 8 del octeto 2 $\neq 0$		ERROR (r3)	ERROR (r3)	ERROR (r3)

**NORMAL:** La operación realizada por el TES-Y se ajusta a los procedimientos normales definidos en el punto 3 del texto principal.

**DESCARTAR:** El TES-Y descarta el paquete recibido y no realiza ninguna otra operación.

**ERROR:** El TES-Y descarta el paquete recibido y procede a la reanudación indicando como causa congestión en la red.

**Recomendación X.75**

**CUADRO 17/X.75 – Operaciones realizadas por el TES-Y al recibir paquetes en los que se especifica un canal lógico asignado en un estado determinado: establecimiento y liberación de la comunicación**

Estado del interfaz percibido por el TES-Y Paquete recibido por el TES-Y	Nivel 3 preparado r1						
	Preparado p1	Petición de llamada por el TES-X p2	Petición de llamada por el TES-Y p3	Transferencia de datos p4	Colisión de llamadas p5	Petición de liberación por el TES-X p6	Petición de liberación por el TES-Y p7
Petición de llamada	NORMAL (p2)	ERROR (p7)	NORMAL (p5)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)
Comunicación establecida	ERROR (p7)	ERROR (p7)	NORMAL (p4)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	DESCARTAR (p7)
Petición de liberación	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p1)
Confirmación de liberación	DESCARTAR (p1)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	NORMAL (p1)
Datos, interrupción, control de flujo o reiniciación	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	Véase el cuadro 18/X.75	ERROR (p7)	ERROR (p7)	DESCARTAR (p7)
Tipo de paquete no identificable	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)	ERROR (p7)

**NORMAL:** La operación realizada por el TES-Y se ajusta a los procedimientos normales definidos en el punto 3 del texto principal.

**DESCARTAR:** El TES-Y descarta el paquete recibido y no realiza ninguna otra operación.

**ERROR:** EL TES-Y descarta el paquete recibido y procede a la reiniciación indicando como causa congestión en la red.

**CUADRO 18/X.75 – Operaciones realizadas por el TES-Y al recibir paquetes en los que se especifica un canal lógico asignado en un estado determinado: reiniciación**

Estado del interfaz percibido por el TES-Y Paquete recibido por el TES-Y	Transferencia de datos p4		
	Control de flujo preparado d1	Petición de reiniciación por el TES-X d2	Petición de reiniciación por el TES-Y d3
Petición de reiniciación	NORMAL (d2)	NORMAL (d2)	NORMAL (d1)
Confirmación de reiniciación	ERROR (d3)	ERROR (d3)	NORMAL (d1)
Datos, interrupción o control de flujo	Véase el cuadro 19/X.75	ERROR (d3)	DESCARTAR (d3)

**NORMAL:** La operación realizada por el TES-Y se ajusta a los procedimientos normales definidos en el punto 3 del texto principal.

**DESCARTAR:** El TES-Y descarta el paquete recibido y no realiza ninguna otra operación.

**ERROR:** EL TES-Y descarta el paquete recibido y procede a la reiniciación indicando como causa congestión en la red.

**Recomendación X.75**

CUADRO 19/X.75 – Operaciones realizadas por el TES-Y al recibir paquetes en los que se especifica un canal lógico asignado en un estado determinado: datos, interrupción o control de flujo

Estado del interfaz percibido por el TES-Y  Paquete recibido por el TES-Y	Control de flujo preparado d1			
	Sin interrupción i1	Petición de interrupción por el TES-X i2	Petición de interrupción por el TES-Y i3	Petición de interrupción por el TES-X y por el TES-Y i4
Interrupción	NORMAL (i2)	DESCARTAR (i2) (véase la observación) o ERROR 1 (d3)	NORMAL (i4)	DESCARTAR (i4) (véase la observación) o ERROR 1 (d3)
Confirmación de interrupción	DESCARTAR (i1)	DESCARTAR (i2)	NORMAL (i1)	NORMAL (i2)
Datos con violación del bit M o Q, P(S) fuera de secuencia, P(S) fuera de la ventana o Datos o control de flujo con P(R) no válido	ERROR 1 (d3)	ERROR 1 (d3)	ERROR 1 (d3)	ERROR 1 (d3)
Primer paquete de datos después de pasar al estado d1 con P(S) ≠ 0 o Paquete de datos con un campo de datos demasiado largo	ERROR 2 (p7)	ERROR 2 (p7)	ERROR 2 (p7)	ERROR 2 (p7)
Datos o control de flujo válidos	NORMAL (i1)	NORMAL (i2)	NORMAL (i3)	NORMAL (i4)

**NORMAL:** La operación realizada por el TES-Y se ajusta a los procedimientos normales definidos en el punto 3 del texto principal.

**DESCARTAR:** El TES-Y descarta el paquete recibido y no realiza ninguna otra operación.

**ERROR 1:** El TES-Y descarta el paquete recibido y procede a la reiniciación indicando como causa congestión en la red.

**ERROR 2:** El TES-Y descarta el paquete recibido y procede a la liberación indicando como causa congestión en la red.

*Observación.* – Según el punto 3.3.5 del texto de la Recomendación, un TES que recibe otro paquete de *interrupción* en el tiempo que transcurre entre la recepción de un paquete de *interrupción* y la transmisión de la *confirmación de interrupción*, puede, o bien descartar este paquete de *interrupción* o reiniciar el circuito virtual.

## Recomendación X.121

## PLAN DE NUMERACIÓN INTERNACIONAL PARA REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1978)

La finalidad de este plan de numeración internacional es facilitar la introducción de redes públicas de datos y permitir su interfuncionamiento en el plano mundial.

1. *Consideraciones básicas*

Este plan se basa en las siguientes consideraciones:

- 1.1 Puede haber varias redes públicas de datos en un país <sup>1)</sup>.
  - 1.2 Cuando deban establecerse varias redes públicas de datos en un país <sup>1)</sup>, no debe ser obligatorio integrar los planes de numeración de las diversas redes.
  - 1.3 El plan de numeración internacional debe permitir la identificación de un país <sup>1)</sup> llamado, así como de una red pública de datos determinada de ese país <sup>1)</sup>.
  - 1.4 La cantidad de cifras que comprende el código utilizado para identificar un país <sup>1)</sup> y una red pública de datos específica de ese país <sup>1)</sup> debe ser la misma para todos los países <sup>1)</sup>.
  - 1.5 Un «número de datos» nacional asignado a un terminal de datos debe ser único dentro de una red nacional determinada. Este «número de datos» nacional debe formar parte del «número de datos» internacional, que debe ser también único en el plano mundial.
  - 1.6 La cantidad de cifras que ha de utilizarse en un «número de datos» internacional deberá estar determinada por exigencias nacionales e internacionales; sin embargo, debe imponerse un límite razonable a la cantidad total de cifras.
  - 1.7 El plan de numeración debe prever el interfuncionamiento de terminales de datos instalados en redes públicas de datos con terminales de datos instalados en redes telefónicas y télex públicas.
- Observación.* — El término «télex» empleado en esta Recomendación incluye las redes de telexpresores (TWX).
- 1.8 El plan de numeración internacional debe prever una capacidad de reserva adecuada para satisfacer futuras exigencias.
  - 1.9 El plan de numeración no debe excluir la posibilidad de que una red nacional única proporcione un sistema integrado de telecomunicaciones para servicios de todas clases.
  - 1.10 Cuando existan facilidades de diversas EPER que ofrezcan servicios en un mismo país <sup>1)</sup>, deberá permitirse la elección de una determinada facilidad de EPER en la parte *petición de facilidad* de las *señales de selección*.

*Observación.* — El término EPER empleado en esta Recomendación significa Empresa privada de explotación reconocida.

2. *Características y aplicación del plan de numeración*2.1 *Sistema de numeración*

- 2.1.1 El conjunto de caracteres numéricos constituidos por las 10 cifras 0-9 deberá utilizarse para números (o direcciones) asignados a terminales de datos instalados en redes públicas de datos. Este principio deberá aplicarse tanto a los «números de datos» nacionales como a los internacionales.

<sup>1)</sup> País o zona geográfica.

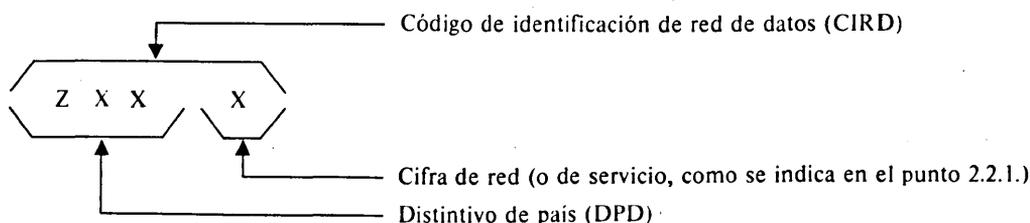
2.1.2 La utilización del mencionado sistema de números permitirá a las redes públicas de datos interfuncionar con terminales de datos instalados en redes públicas telefónicas y télex.

2.2 *Códigos de identificación de red de datos*

2.2.1 Deberá asignarse un código de identificación de red de datos (CIRD) a cada red pública de datos o eventualmente a cada servicio específico cuando todas las redes estén incluidas en un plan de numeración integrado.

2.2.2 Todos los códigos de identificación de red de datos (CIRD) deberán estar constituidos por cuatro cifras. Las tres primeras cifras deberán identificar siempre a un país<sup>1)</sup> y podrían considerarse como el distintivo de país para datos (DPD). La cuarta cifra, o «cifra de red» deberá identificar una determinada red de datos o un determinado servicio en un país<sup>1)</sup>, como se indica en el punto 2.2.1.

2.2.3 Deberá asignarse a cada país<sup>1)</sup>, por lo menos, un distintivo de país<sup>1)</sup> (DPD) de tres cifras. El distintivo de país<sup>1)</sup> (DPD) junto con la cuarta cifra, pueden identificar hasta 10 redes públicas de datos. Los códigos de identificación de red de datos (CIRD) deberán tener el formato indicado en la figura 1/X.121.



- X - Representa cualquier cifra de 0 a 9
- Z - Representa cualquier cifra de 2 a 7, como se indica en el punto 2.2.4.

FIGURA 1/X.121 - Formato de los códigos de identificación de red de datos (CIRD)

2.2.4 En el sistema de códigos de identificación de red de datos, la primera cifra de los códigos debe ajustarse al cuadro 1/X.121.

CUADRO 1/X.121 - Primera cifra del código de identificación de red de datos

0 -	}	Reservados
1 -		
2 -	}	Para códigos de identificación de red de datos (CIRD)
3 -		
4 -		
5 -		
6 -		
7 -		
8 -		
9 -	Para interfuncionamiento con redes telefónicas	

<sup>1)</sup> País o zona geográfica.

*Observación 1.* — La asignación de códigos para servicios no divididos en zonas, como los servicios marítimos por satélite, debe ser objeto de ulterior estudio. Podrían considerarse los puntos siguientes:

- selección de un distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) en cada zona para indicar la ubicación, o
- utilizar un CIRD de escape, como 11XX.

*Observación 2.* — Los detalles de los aspectos del plan de numeración relativos al interfuncionamiento entre redes públicas de datos y redes públicas telefónicas y télex serán objeto de otra Recomendación.

2.2.5 El sistema de códigos de identificación de red de datos (CIRD) indicado en los puntos 2.2.3 y 2.2.4 proporcionará 600 distintivos de país <sup>1)</sup> (DPD) y un número máximo teórico de 6000 CIRD.

2.2.6 Si un país <sup>1)</sup> tuviera más de 10 redes públicas de datos se le asignaría un distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) adicional (o varios).

2.2.7 En el anexo 2 a esta Recomendación figura una lista de los distintivos de país <sup>1)</sup> (DPD) que han de utilizarse para establecer códigos de identificación de red de datos (CIRD). Al preparar esta lista se cumplió el requisito de que la primera cifra de un CIRD, que también es la primera cifra del distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) incorporado, estuviera comprendida entre el 2 y el 7 inclusive (véase el punto 2.2.4). Como primeras cifras de los distintivos de país <sup>1)</sup> (DPD), las cifras 2 a 7 pueden ordenarse de manera que representen zonas del mundo.

2.2.8 El CCITT administrará la asignación de distintivos de país <sup>1)</sup> (DPD). La asignación de cifras de red deberá efectuarse en el plano nacional y notificarse a la Secretaría del CCITT.

Los países Miembros de la Unión Internacional de Telecomunicaciones no mencionados en dicha lista que deseen participar en el servicio internacional de datos o los países Miembros que necesiten uno o varios distintivos de país <sup>1)</sup> (DPD) adicionales, deben pedir al Director del CCITT la asignación de uno o varios distintivos de país <sup>1)</sup> de tres cifras disponibles. En su petición pueden indicar el o los DPD de tres cifras disponibles que prefieren.

Las asignaciones de distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) por el Director del CCITT, así como las asignaciones por los propios países <sup>1)</sup> de cifras de red, se publicarán en el Boletín de Explotación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

2.2.9 En el anexo 1 a esta Recomendación figuran ejemplos que ilustran la manera de establecer códigos de identificación de red de datos (CIRD).

### 2.3 *Número de datos internacional*

2.3.1 Cuando se llama a un equipo terminal de datos de una red pública de datos de otro país <sup>1)</sup> debe utilizarse el número de datos internacional de ese terminal. El número de datos internacional debe consistir en el código de identificación de red de datos (CIRD) de la red pública de datos llamada, seguido del número de terminal de red (NTR) del equipo terminal de datos llamado, o, por ejemplo, cuando existe un plan de numeración integrado dentro del país <sup>1)</sup>, el distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD), seguido del número nacional (NN) del terminal llamado, esto es:

$$\text{Número de datos internacional} = \text{CIRD} + \text{NTR}, \text{ o bien } \text{DPD} + \text{NN}$$

2.3.2 El número de terminal de red (NTR) debe consistir en la dirección completa que se utiliza para llamar al terminal de datos desde la red pública de datos que le da servicio. El número nacional (NN) debe consistir en la dirección completa que se utiliza para llamar al terminal de datos desde otro terminal comprendido en el plan de numeración nacional integrado. Estos números deben comprender todas las cifras necesarias para identificar unívocamente el terminal de datos dentro de la red que le da servicio y no deben incluir ningún prefijo (ni código de acceso) empleado eventualmente para tales llamadas.

<sup>1)</sup> País o zona geográfica.

## 2.4 *Número máximo de cifras*

2.4.1 Los números de datos internacionales pueden tener diferentes longitudes, pero no deben comprender más de 14 cifras. Con códigos de identificación de red de datos (CIRD) de longitud fija de cuatro cifras y distintivos de país<sup>1)</sup> (DPD) de longitud fija de tres cifras, los números de terminal de red (NTR) tendrían una longitud máxima de 10 cifras o los números nacionales (NN) una longitud máxima de 11 cifras.

*Observación.* — Este límite de 14 cifras especificado se aplica exclusivamente a la información de dirección. Debe disponerse de una capacidad de registro adecuada en las centrales de conmutación de datos para almacenar las cifras de dirección citadas, así como cualesquiera cifras adicionales que pudieran introducirse para señalización u otros fines.

## 2.5 *Prefijo internacional*

2.5.1 Las llamadas internacionales salientes de una red pública de datos requerirían por lo general un prefijo (o código de acceso) internacional para el acceso a las facilidades apropiadas de interfuncionamiento internacional. La composición de este prefijo es una cuestión de índole nacional, ya que el mismo no forma parte del número de datos internacional. Sin embargo, puede ser necesario que la longitud de tal prefijo tenga en cuenta la capacidad de los registradores de la red de origen.

## 2.6 *Análisis del número — llamadas internacionales entre redes públicas de datos*

2.6.1 En el caso de las llamadas internacionales entre redes públicas de datos, deben tomarse disposiciones en el país<sup>1)</sup> de origen para interpretar las tres primeras cifras del número de datos internacional. Estas cifras constituyen el distintivo de país<sup>1)</sup> (DPD) que forma parte del código de identificación de red de datos (CIRD), e identifican el país<sup>1)</sup> terminal. Esta información es necesaria en el país<sup>1)</sup> de origen para fines de encaminamiento.

2.6.2 En el país<sup>1)</sup> de origen podría ser necesario interpretar también la cuarta cifra, o cifra de red, de un CIRD a fin de identificar una red de datos de un país<sup>1)</sup> cuando hay varias redes en servicio. Esta información sería necesaria a los fines de la facturación o de la selección de una ruta específica hacia la red llamada.

*Observación.* — Con respecto a la selección de EPER, véase el punto 1.10.

2.6.3 Los países<sup>1)</sup> que reciban llamadas internacionales destinadas a redes públicas de datos deben recibir el número de datos internacional completo, incluido el código de identificación de red de datos (CIRD). Sin embargo, cuando el país<sup>1)</sup> de destino indique que no desea recibir el distintivo de país<sup>1)</sup> (DPD) que forma parte del CIRD, deberán tomarse las disposiciones pertinentes para suprimir el DPD.

2.6.4 En el caso de los países<sup>1)</sup> de destino con más de 10 redes públicas de datos, la interpretación de las tres primeras cifras del CIRD [es decir, el distintivo de país<sup>1)</sup> (DPD)] permitiría identificar el grupo de redes al que pertenece la red llamada. La interpretación de la cuarta cifra (cifra de red) del CIRD permitiría identificar la red llamada de dicho grupo de redes. La interpretación de las tres primeras cifras permitiría también verificar que una llamada entrante ha llegado al país<sup>1)</sup> correcto.

2.6.5 En el caso de los países<sup>1)</sup> de destino con menos de 10 redes públicas de datos, las tres primeras cifras del CIRD permitirían efectuar la verificación mencionada en el punto 2.6.4. La interpretación de la cuarta cifra (cifra de red) del CIRD permitiría identificar la red a la que se llama.

2.6.6 En los países<sup>1)</sup> de tránsito debe recibirse siempre el número de datos internacional completo, que incluye el código de identificación de red de datos (CIRD). La interpretación de las tres primeras cifras permitiría identificar el país<sup>1)</sup> llamado. La interpretación de la cuarta cifra (cifra de red) permitiría identificar una red de datos específica o un servicio del país<sup>1)</sup> llamado. La interpretación de la cuarta cifra podría ser necesaria a los fines de la facturación o de selección de la ruta que debe utilizarse más allá del país<sup>1)</sup> de tránsito.

<sup>1)</sup> País o zona geográfica.

2.6.7 Cuando una llamada de datos debe encaminarse, después de pasar por un país <sup>1)</sup> de tránsito, a través de un segundo país <sup>1)</sup> de tránsito, debe transmitirse siempre a este segundo país <sup>1)</sup> de tránsito el número de datos internacional completo, incluido el código de identificación de red de datos (CIRD). Cuando una llamada de datos debe encaminarse por un país <sup>1)</sup> de tránsito hacia el país <sup>1)</sup> de destino, deben aplicarse las disposiciones indicadas en el punto 2.6.3.

## 2.7 *Guías de abonados y membretes de carta*

2.7.1 Las guías de abonados de las redes públicas de datos deben incluir información sobre los procedimientos aplicables para establecer comunicaciones internacionales de datos. El empleo de un diagrama como el ilustrado en la figura 2/X.121 facilitaría a los usuarios la comprensión de estos procedimientos.

2.7.2 En lo que atañe al prefijo (o código de acceso) indicado en la figura 2/X.121, debe señalarse que se podría utilizar el mismo prefijo (designado P) para los tres tipos de comunicaciones. Sin embargo, la selección del prefijo es una cuestión de índole nacional.

2.7.3 Con respecto a la selección de EPER (véase el punto 1.10), se utilizaría un designador de petición de facilidad de EPER únicamente en las comunicaciones internacionales de datos. El suministro de esta facilidad así como la definición del designador de selección de facilidad de EPER son una cuestión de índole nacional y se dejan al criterio del país <sup>1)</sup> de origen.

2.7.4 En lo relativo a la publicación de los números de datos internacionales en membretes de carta u otros documentos, se recomienda que el número de terminal de red (NTR) o el número nacional (NN) pueda distinguirse fácilmente dentro del número internacional, es decir, que debiera dejarse un espacio en blanco entre el CIRD de cuatro cifras y el número de terminal de red (NTR), o entre el distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) de tres cifras y el número nacional (NN) cuando la cuarta cifra del CIRD está incluida en el número nacional (NN).

---

<sup>1)</sup> País o zona geográfica.



## ANEXO I

(a la Recomendación X.121)

**Establecimiento de códigos de identificación de red de datos (CIRD)***Ejemplo 1*

En este ejemplo se supone, a título ilustrativo únicamente, que los Países Bajos han establecido su primera red pública de datos. Para establecer el CIRD de esta red, los Países Bajos tendrían que asignar a la misma una cifra de red, que iría a continuación del distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) especificado 204 (véase el anexo 2). Suponiendo que los Países Bajos seleccionen la cifra 0 como cifra de red, el código de identificación de red de datos (CIRD) de esta primera red sería 2040.

*Ejemplo 2*

Se supone, a título ilustrativo únicamente, que se han establecido cinco redes públicas de datos en Canadá. Para establecer sus códigos de identificación de red de datos, Canadá tendría que asignar a cada una de ellas una cifra de red que iría a continuación del distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) 302 (véase el anexo 2). Suponiendo que Canadá asigne las cifras de red 0 a 4 a las cinco redes, los CIRD serían 3020, 3021, 3022, 3023 y 3024.

*Ejemplo 3*

Se supone, a título ilustrativo únicamente, que se han establecido en Estados Unidos de América ocho redes públicas de datos. Se supone también que dicho país <sup>1)</sup> les asigna las cifras de red 0 a 7 para ir a continuación del distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) 310 (véase el anexo 2). Los códigos de identificación de red de datos (CIRD) obtenidos para estas ocho redes serían entonces 3100, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3106 y 3107.

Si en ese país se establecieran ulteriormente cuatro redes públicas de datos más, podrían asignarse a dos de ellas las cifras de red 8 y 9, lo que, asociado al distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) 310, se traduciría en los códigos de identificación de red de datos (CIRD) 3108 y 3109.

Para las dos redes restantes, Estados Unidos tendría que solicitar al CCITT la asignación de un distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) adicional. Podría así solicitarse el distintivo siguiente, es decir, el 311, de ser uno de los de reserva. Si en efecto el 311 estuviese disponible, se le asignaría a Estados Unidos de América. Si no estuviese disponible, se asignaría un distintivo de reserva de los de la serie «300». Suponiendo que el distintivo de país <sup>1)</sup> 311 esté disponible y se asigne a Estados Unidos y que las dos redes públicas de datos restantes reciban las cifras de red 0 y 1, sus códigos de identificación de red de datos (CIRD) serían 3110 y 3111.

Así, los CIRD de las 12 redes públicas de datos serían 3100, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3106, 3107, 3108, 3109, 3110 y 3111.

*Ejemplo 4*

Se supone, a título ilustrativo únicamente, que en dos islas del Caribe que forman parte de las Antillas francesas deben establecerse sendas redes públicas de datos. Las islas de que se trata son Guadalupe y Martinica.

Para establecer los códigos de identificación de red de datos (CIRD) de estas dos redes, se supone que la Administración francesa asigna la cifra de red 0 a la red de Guadalupe y la cifra de red 1 a la red de Martinica y que asocia estas cifras de red al distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) 340 especificado para las Antillas francesas (véase el anexo 2). Los CIRD formados de esta manera serían 3400 para Guadalupe y 3401 para Martinica.

Estos ejemplos demuestran que este sistema de códigos de identificación de red de datos (CIRD) es apropiado para la aplicación a grupos de islas o regiones de un país <sup>1)</sup>, ya que un distintivo de país <sup>1)</sup> (DPD) permite identificar hasta 10 redes públicas de datos dispersas en varias islas o regiones. Al mismo tiempo, el sistema permite distinguir tales redes insulares o regionales.

<sup>1)</sup> País o zona geográfica.

## ANEXO 2

(a la Recomendación X.121)

## Lista de distintivos de país o zona geográfica para datos

*Observación.* — Los países o zonas geográficas indicados en el presente anexo incluyen aquellos a los que ya se han asignado distintivos para otras redes públicas de telecomunicaciones.

## Zona 2

<i>Distintivo</i>	<i>País o zona geográfica</i>
202	Grecia
204	Países Bajos (Reino de los)
206	Bélgica
208	Francia
212	Mónaco
214	España
216	Húngara (República Popular)
218	República Democrática Alemana
220	Yugoslavia (República Socialista Federativa de)
222	Italia
226	Rumania (República Socialista de)
228	Suiza (Confederación)
230	Checoslovaca (República Socialista)
232	Austria
234	Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte
238	Dinamarca
240	Suecia
242	Noruega
250	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
260	Polonia (República Popular de)
262	Alemania (República Federal de)
266	Gibraltar
268	Portugal
270	Luxemburgo
272	Irlanda
274	Islandia
276	Albania (República Popular Socialista de)
278	Malta (República de)
280	Chipre (República de)
282	Finlandia
284	Bulgaria (República Popular de)
286	Turquía

---

Zona 2 — Distintivos de reserva: 68

## Zona 3

<i>Distintivo</i>	<i>País o zona geográfica</i>
302	Canadá
308	S. Pedro y Miquelón
310	Estados Unidos de América
330	Puerto Rico
332	Islas Vírgenes (EE.UU.)
334	México
338	Jamaica
340	Antillas francesas
342	Barbados
344	Antigua
346	Caimanes (Islas)
348	Virgenes Británicas (Islas)
350	Bermudas
352	Granada
354	Montserrat
356	S. Kitts
358	Sta. Lucía
360	S. Vicente
362	Antillas neerlandesas
364	Bahamas (Commonwealth de las)
366	Dominica
368	Cuba
370	Dominicana (República)
372	Haití (República de)
374	Trinidad y Tobago
376	Turquesas y Caicos (Islas)

---

Zona 3 – Distintivos de reserva: 74

## Zona 4

<i>Distintivo</i>	<i>País o zona geográfica</i>
404	India (República de)
410	Pakistán (República Islámica de)
412	Afganistán (República Democrática del)
413	Sri Lanka (República Socialista Democrática de)
414	Birmania (República Socialista de la Unión de)
415	Libano
416	Jordania (Reino Hachemita de)
417	República Árabe Siria
418	Iraq (República de)
419	Kuwait (Estado de)
420	Arabia Saudita (Reino de)
421	Yemen (República Árabe del)
422	Omán (Sultanía de)
423	Yemen (República Democrática Popular del)
424	Emiratos Árabes Unidos
425	Israel (Estado de)
426	Bahreín (Estado de)
427	Qatar (Estado de)
428	Mongolia (República Popular de)
429	Nepal

*Zona 4 (continuación)*

<i>Distintivo</i>	<i>País o zona geográfica</i>
430	Emiratos Árabes Unidos (Abu Dhabi)
431	Emiratos Árabes Unidos (Dubai)
432	Irán
440	Japón
450	Corea (República de)
452	Viet Nam (República Socialista de)
454	Hongkong
455	Macao
456	Kampuchea Democrática
457	Lao (República Democrática Popular)
460	China (República Popular de)
470	Bangladesh (República Popular de)
472	Maldivas (República de las)

---

Zona 4 – Distintivos de reserva: 67

*Zona 5*

<i>Distintivo</i>	<i>País o zona geográfica</i>
502	Malasia
505	Australia
510	Indonesia (República de)
515	Filipinas (República de)
520	Tailandia
525	Singapur (República de)
528	Brunei
530	Nueva Zelandia
535	Guam
536	Nauru (República de)
537	Papua Nueva Guinea
539	Tonga (Reino de)
540	Salomón (Islas)
541	Nuevas Hébridas
542	Fiji
543	Wallis y Futuna (Islas)
544	Samoa norteamericano
545	Gilbert y Ellice (Islas)
546	Nueva Caledonia y Dependencias
547	Polinesia francesa
548	Cook (Islas)
549	Samoa occidental

---

Zona 5 – Distintivos de reserva: 78

**Recomendación X.121**

## Zona 6

<i>Distintivo</i>	<i>País o zona geográfica</i>
602	Egipto (República Árabe de)
603	Argelia (República Argelina Democrática y Popular)
604	Marruecos (Reino de)
605	Túnez
606	Libia (Jamahiriya Árabe Libia Popular Socialista)
607	Gambia (República de)
608	Senegal (República del)
609	Mauritania (República Islámica de)
610	Mali (República del)
611	Guinea (República Popular y Revolucionaria de)
612	Costa de Marfil (República de la)
613	Alto Volta (República del)
614	Níger (República del)
615	Togolesa (República)
616	Benin (República Popular de)
617	Mauricio
618	Liberia (República de)
619	Sierra Leona
620	Ghana
621	Nigeria (República Federal de)
622	Chad (República del)
623	Centroafricano (Imperio)
624	Camerún (República Unida del)
625	Cabo Verde (República de)
626	Santo Tomé y Príncipe (República Democrática de)
627	Guinea Ecuatorial (República de)
628	Gabonesa (República)
629	Congo (República Popular del)
630	Zaire (República del)
631	Angola (República Popular de)
632	Guinea-Bissau (República de)
633	Seychelles
634	Sudán (República Democrática del)
635	Ruandesa (República)
636	Etiopía
637	Somali (República Democrática)
638	Djibouti (República de)
639	Kenya (República de)
640	Tanzania (República Unida de)
641	Uganda (República de)
642	Burundi (República de)
643	Mozambique (República Popular de)
644	Zambia (República de)
645	Madagascar (República Democrática de)
646	Reunión (Departamento francés de la)
647	Rhodesia
648	Namibia
649	Malawi
650	Lesotho (Reino de)
651	Botswana (República de)
652	Swazilandia (Reino de)
653	Comoras (República Federal e Islámica de las)
654	Sudafricana (República)
655	

**Zona 7**

<i>Distintivo</i>	<i>País o zona geográfica</i>
702	Belize
704	Guatemala (República de)
706	El Salvador (República de)
708	Honduras (República de)
710	Nicaragua
712	Costa Rica
714	Panamá (República de)
716	Perú
722	Argentina (República)
724	Brasil (República Federativa del)
730	Chile
732	Colombia (República de)
734	Venezuela (República de)
736	Bolivia (República de)
738	Guayana
740	Ecuador
742	Guayana (Departamento francés de la)
744	Paraguay (República del)
746	Suriname (República de)
748	Uruguay (República Oriental del)

---

Zona 7 – Distintivos de reserva: 80

Impreso en Suiza

ISBN 92-61-00803-8