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.

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

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.

© International Telecommunication Union

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

LIBRO AMARILLO

TOMO VIII – FASCÍCULO VIII.2

REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

SERVICIOS Y FACILIDADES, EQUIPOS TERMINALES E INTERFACES

RECOMENDACIONES X.1 A X.29

VII ASAMBLEA PLENARIA
GINEBRA, 10–21 DE NOVIEMBRE DE 1980

Ginebra 1981

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

BIBLIOTHÈQUE DE L' UIT

LIBRO AMARILLO

TOMO VIII – FASCÍCULO VIII.2

REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

SERVICIOS Y FACILIDADES, EQUIPOS TERMINALES E INTERFACES

RECOMENDACIONES X.1 A X.29

VII ASAMBLEA PLENARIA
GINEBRA, 10–21 DE NOVIEMBRE DE 1980

Ginebra 1981

ISBN 92-61-01163-2

© U.I.T.

CONTENIDO DEL LIBRO DEL CCITT EN VIGOR DESPUÉS DE LA SÉPTIMA ASAMBLEA PLENARIA (1980)

LIBRO AMARILLO

Tomo I – Actas e Informes de la Asamblea Plenaria.

Resoluciones y Ruegos.

Recomendaciones sobre:
- la organización de los trabajos del CCITT (serie A);
- los medios de expresión (serie B);
- las estadísticas generales de las telecomunicaciones (serie C).

Lista de las Comisiones de Estudio y de las Cuestiones en estudio.

Tomo II

FASCÍCULO II.1 – Principios generales de tarificación – Tasación y contabilidad en los servicios internacionales de telecomunicaciones. Recomendaciones de la serie D (Comisión III).

FASCÍCULO II.2 – Servicio telefónico internacional – Explotación. Recomendaciones E.100 a E.323 (Comisión II).

FASCÍCULO II.3 – Servicio telefónico internacional – Gestión de la red, ingeniería de tráfico. Recomendaciones E.401 a E.543 (Comisión II).

FASCÍCULO II.4 – Explotación y tarificación de los servicios de telegrafía y «de telemática».[1] Recomendaciones de la serie F (Comisión I).

Tomo III

FASCÍCULO III.1 – Características generales de las conexiones y circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones G.101 a G.171 (Comisiones XV, XVI, CMBD).

FASCÍCULO III.2 – Sistemas internacionales analógicos de portadoras. Características de los medios de transmisión. Recomendaciones G.211 a G.651 (Comisiones XV, CMBD).

FASCÍCULO III.3 – Redes digitales – Sistemas de transmisión y equipos de multiplexación. Recomendaciones G.701 a G.941 (Comisión XVIII).

FASCÍCULO III.4 – Transmisión en línea de señales no telefónicas – Transmisión de señales radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de las series H y J (Comisión XV).

Tomo IV

FASCÍCULO IV.1 – Mantenimiento; consideraciones generales, sistemas internacionales de portadoras, circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones M.10 a M.761 (Comisión IV).

FASCÍCULO IV.2 – Mantenimiento de circuitos internacionales de telegrafía armónica y de facsímil y de circuitos internacionales arrendados. Recomendaciones M.800 a M.1235 (Comisión IV).

FASCÍCULO IV.3 – Mantenimiento de circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de la serie N (Comisión IV).

FASCÍCULO IV.4 – Especificaciones de los aparatos de medida. Recomendaciones de la serie O (Comisión IV).

---

[1] El término «servicios de telemática» se utiliza provisionalmente.

Tomo V – Calidad de transmisión telefónica. Recomendaciones de la serie P (Comisión XII).

Tomo VI

FASCÍCULO VI.1 – Recomendaciones generales sobre la conmutación y la señalización telefónicas – Interfaz con el servicio marítimo. Recomendaciones Q.1 a Q.118 *bis* (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.2 – Especificaciones de los sistemas de señalización N.os 4 y 5. Recomendaciones Q.120 a Q.180 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.3 – Especificaciones del sistema de señalización N.° 6. Recomendaciones Q.251 a Q.300 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.4 – Especificaciones de los sistemas de señalización R1 y R2. Recomendaciones Q.310 a Q.490 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.5 – Centrales digitales de tránsito para aplicaciones nacionales e internacionales – Interfuncionamiento de los sistemas de señalización. Recomendaciones Q.501 a Q.685 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.6 – Especificaciones del sistema de señalización N.° 7. Recomendaciones Q.701 a Q.741 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.7 – Lenguaje de especificación y de descripción funcionales (LED) – Lenguaje hombre-máquina (LHM). Recomendaciones Z.101 a Z.104 y Z.311 a Z.341 (Comisión XI).

FASCÍCULO VI.8 – Lenguaje de alto nivel del CCITT (CHILL). Recomendación Z.200 (Comisión XI).

Tomo VII

FASCÍCULO VII.1 – Transmisión y conmutación telegráficas. Recomendaciones de las series R y U (Comisión IX).

FASCÍCULO VII.2 – Equipos terminales para los servicios de telegrafía y «de telemática».[1] Recomendaciones de las series S y T (Comisión VIII).

Tomo VIII

FASCÍCULO VIII.1 – Transmisión de datos por la red telefónica. Recomendaciones de la serie V (Comisión XVII).

FASCÍCULO VIII.2 – Redes de comunicación de datos; servicios y facilidades, equipos terminales e interfaces. Recomendaciones X.1 a X.29 (Comisión VII).

FASCÍCULO VIII.3 – Redes de comunicación de datos; transmisión, señalización y conmutación, aspectos de red, mantenimiento, disposiciones administrativas. Recomendaciones X.40 a X.180 (Comisión VII).

Tomo IX – Protección contra las perturbaciones. Recomendaciones de la serie K (Comisión V). Protección de las cubiertas de cable y de los postes. Recomendaciones de la serie L (Comisión VI).

Tomo X

FASCÍCULO X.1 – Términos y Definiciones.

FASCÍCULO X.2 – Índice del Libro Amarillo.

---

[1] El término «servicio de telemática» se utiliza provisionalmente.

ÍNDICE DEL FASCÍCULO VIII.2 DEL LIBRO AMARILLO

Recomendaciones X.1 a X.29

Redes de comunicación de datos

Servicios y facilidades, equipos terminales e interfaces

Rec. N.º		Página
	Principios rectores en la colaboración entre el CCITT y otras organizaciones internacionales en el estudio de la comunicación de datos	3
SECCIÓN 1 — *Servicios y facilidades*		
X.1	Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos	5
X.2	Servicios y facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos	7
X.3	Facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) en una red pública de datos	10
X.4	Estructura general de las señales de código del Alfabeto Internacional N.º 5 para transmisiones de datos por redes públicas de datos	21
X.15	Definiciones de términos relativos a las redes públicas de datos	23
SECCIÓN 2 — *Interfaces*		
X.20	Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para servicios de transmisión arrítmica en las redes públicas de datos	33
X.20 *bis*	Utilización, en las redes públicas de datos, de equipos terminales de datos (ETD) diseñados para su conexión con modems dúplex asíncronos de la serie V	51
X.21	Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para funcionamiento síncrono en redes públicas de datos	56
X.21 *bis*	Utilización, en las redes públicas de datos, de equipos terminales de datos (ETD) diseñados para su conexión con modems síncronos de la serie V	82
X.22	Interfaz múltiplex ETD/ETCD para las clases de servicio de usuario 3 a 6	91
X.24	Lista de definiciones de circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) en redes públicas de datos	96
X.25	Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para equipos terminales que funcionan en el modo paquetes en redes públicas de datos	100
X.26	Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos de doble corriente para uso general con equipo de circuitos integrados en la transmisión de datos	190

Rec. N.º | Página

X.27 Características eléctricas de los circuitos de enlace simétricos de doble corriente para uso general con equipo de circuitos integrados en la transmisión de datos 190

X.28 Interfaz ETD/ETCD para un equipo terminal de datos arrítmico con acceso a la facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) en una red pública de datos situada en el mismo país 191

X.29 Procedimientos para el intercambio de información de control y datos de usuario entre una facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) y un ETD de paquetes u otra facilidad de EDD 220

OBSERVACIONES

1 Las Cuestiones asignadas a cada Comisión de Estudio para el periodo de estudios 1981-1984 figuran en la Contribución N.º 1 de dicha Comisión.

2 Los términos anexo y apéndice a las Recomendaciones de la serie X deberán interpretarse como sigue:

- el *anexo* a una Recomendación forma parte integrante de la misma;
- el *apéndice* a una Recomendación no forma parte integrante de la misma y tiene solamente por objeto proporcionar explicaciones o informaciones complementarias.

NOTA DEL CCITT

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

FASCÍCULO VIII.2

Recomendaciones X.1 a X.29

REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS

SERVICIOS Y FACILIDADES
EQUIPOS TERMINALES E INTERFACES

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PRINCIPIOS RECTORES EN LA COLABORACIÓN ENTRE EL CCITT Y OTRAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES EN EL ESTUDIO DE LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Para mayor comodidad del lector, se reproduce a continuación la Recomendación A.20, publicada también en el tomo I

Recomendación A.20

COLABORACIÓN CON LAS DEMÁS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES EN MATERIA DE TRANSMISIÓN DE DATOS

(Ginebra, 1964, modificada en Mar del Plata, 1968 y en Ginebra, 1972, 1976 y 1980)

El CCITT,

considerando

(a) que en el artículo 1 del acuerdo entre la Organización de las Naciones Unidas y la Unión Internacional de Telecomunicaciones, las Naciones Unidas reconocen a la Unión Internacional de Telecomunicaciones como la institución especializada encargada de adoptar, de conformidad con su Acta constitutiva, las medidas necesarias para el cumplimiento de las funciones señaladas en la misma;

(b) que el artículo 4 del Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Málaga-Torremolinos, 1973) declara que la Unión tiene por objeto:

«a) mantener y ampliar la cooperación internacional para el mejoramiento y el empleo racional de toda clase de telecomunicación;

b) favorecer el desarrollo de los medios técnicos y su más eficaz explotación, a fin de aumentar el rendimiento de los servicios de telecomunicación, acrecentar su empleo y generalizar lo más posible su utilización por el público;

c) armonizar los esfuerzos de las naciones para la consecución de estos fines;»

(c) que el artículo 40 del Convenio precisa que, a fin de contribuir a una completa coordinación internacional en materia de telecomunicaciones, la Unión colaborará con las organizaciones internacionales que tengan intereses y actividades conexos;

(d) que para el estudio de las transmisiones de datos, el CCITT deberá colaborar con las organizaciones que se ocupen del proceso de datos y equipos de oficina, en particular, con la Organización Internacional de Normalización (ISO) y con la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), y

(e) que esa colaboración deberá organizarse en forma que se evite toda duplicación de actividades y toda decisión contraria a los principios anteriormente enunciados,

recomienda por unanimidad

que las normalizaciones internacionales para la transmisión de datos se establezcan teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

(1) Las normalizaciones relativas a los *canales de transmisión* corresponden evidentemente al CCITT, es decir, todas las cuestiones de transmisión de datos que exijan un conocimiento de las redes de telecomunicación o que puedan tener alguna influencia en esas redes.

(2) Las normalizaciones relativas a los equipos terminales de conversión de señales (modem) pertenecen al campo de actividades del CCITT; la normalización del interfaz entre el modem y los equipos terminales de datos deberán ser objeto de acuerdo entre el CCITT y la ISO o la CEI.

(3) Los dispositivos para la detección y(o) la corrección de errores deberán concebirse y realizarse en función:

- de la tasa de errores tolerable por parte del usuario;
- de las condiciones de transmisión en línea;
- del código, que deberá satisfacer las exigencias del alfabeto de datos y los requisitos de la protección contra errores, (de modo que el rendimiento sea adecuado para el usuario) junto con la señalización necesaria (sincronismo, señales de repetición, etc.).

La normalización de estos dispositivos quizás no corresponda enteramente al campo de actividades del CCITT pero éste tiene un interés primordial en ella.

(4) El alfabeto (definición que figura en [1]) es la «tabla de correspondencia entre un conjunto convencional de caracteres y las señales que los representan».

El CCITT y la ISO han llegado a un acuerdo sobre un alfabeto de uso general (pero no exclusivo) para las transmisiones de datos y de mensajes, y han normalizado un alfabeto común que se conoce con el nombre de Alfabeto Internacional N.º 5 (Recomendación V.3 [2]) (véase también [3]).

Ambas organizaciones deberán proseguir el estudio en común de algunos caracteres de control de ese alfabeto.

(5) El código (definición que figura en [4]) es el «repertorio de reglas y convenciones para formar, transmitir, recibir y tratar las señales telegráficas que intervengan en un mensaje o las señales de datos que intervengan en los bloques». Consiste, pues, en la transformación de la estructura de las señales del alfabeto para tener en cuenta los métodos de sincronismo e introducir la redundancia siguiendo el sistema de control de errores. Aunque en este campo la decisión no pertenezca solamente al CCITT, nada debiera decidirse sin su concurso, dadas las posibles restricciones que las condiciones de transmisión y de conmutación pueden imponer a la codificación.

En el caso de utilización de la red general con conmutación (telefónica o télex) y cuando los dispositivos de protección contra errores estén sometidos a limitaciones (señales de conmutación – secuencias reservadas) incumbe de hecho al CCITT proceder a las normalizaciones necesarias, con la colaboración de los demás organismos.

(6) Los límites que se han de observar en lo que respecta a la calidad de la transmisión del trayecto de transmisión (modem inclusive), son de la competencia del CCITT; los límites relativos a la calidad de transmisión del equipo transmisor y al margen de los terminales de datos (que dependen de los aparatos terminales y de los límites del trayecto de transmisión) deberán fijarlos de común acuerdo la ISO y el CCITT.

(7) En cualquier caso, únicamente el CCITT puede fijar los modos de operación manuales y automáticos para el establecimiento, retención y liberación de las llamadas para comunicaciones de datos cuando se utilice la red general con conmutación, comprendidos los tipos y formas de las señales que se han de intercambiar en el interfaz del equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos.

(8) Cuando se trate de una red pública de datos, incumbe al CCITT formular las Recomendaciones pertinentes. Cuando estas Recomendaciones tengan importancia para el diseño y las características fundamentales de sistemas de proceso de datos y equipo de oficina [normalmente, para los equipos terminales de datos (ETD)], deberán ser objeto de consulta entre el CCITT y la ISO, y, en algunos casos, puede ser deseable un acuerdo entre ambos. Asimismo, cuando la ISO esté en trámites de elaborar o modificar normas que puedan influir en la compatibilidad con la red pública de datos, deberá consultar con el CCITT.

Referencias

[1] Definición del CCITT: *Alfabeto (telegráfico o de datos)*, Tomo X, fascículo X.1 (Términos y Definiciones).

[2] Recomendación del CCITT *Alfabeto Internacional N.º 5*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.3.

[3] *Seven-bit coded character sets for information processing interchange*, Norma internacional ISO 646-1973.

[4] Definición del CCITT: *Código (telegráfico o de datos)*, Tomo X, fascículo X.1 (Términos y Definiciones).

SECCIÓN 1

SERVICIOS Y FACILIDADES

Recomendación X.1

CLASES DE SERVICIO INTERNACIONALES DE USUARIO EN REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976 y 1980)

El establecimiento, en diferentes países, de redes públicas para la transmisión de datos hace necesario, para facilitar el interfuncionamiento internacional, normalizar las velocidades binarias, los modos de explotación terminal y las señales de control de la llamada empleados por los usuarios.

En las Recomendaciones de la serie V se normalizan ya velocidades binarias para la transmisión síncrona de datos por la red telefónica general y velocidades de modulación para modems. Sin embargo, esas velocidades no son necesariamente las más adecuadas para redes totalmente destinadas a la transmisión de datos, por lo que se precisa una Recomendación adicional.

El CCITT,

teniendo en cuenta

(a) que conviene prever suficientes velocidades binarias para satisfacer las necesidades de los usuarios;

(b) que el costo de los equipos terminales de transmisión y de conmutación tiene que determinarse de forma óptima para poder ofrecer un servicio global económico al usuario;

(c) que los equipos terminales de datos de los usuarios funcionan según modos particulares;

(d) que los usuarios necesitan transferir información utilizando cualquier secuencia de bits y cualquier número de éstos, hasta cierto límite;

(e) que existe una relación mutua entre las necesidades de los usuarios, las limitaciones técnicas y la estructura de las tarifas,

recomienda por unanimidad

que, para satisfacer de la mejor manera posible las necesidades de los usuarios relativas a la transmisión de datos por las redes públicas de datos, se definan clases de servicio de usuario.

Estas clases de servicio se indican en el cuadro 1/X.1; en ellas están previstos tres tipos particulares de terminales de datos de usuario:

- los que funcionan en el modo arrítmico (como los teleimpresores para la transmisión de mensajes), clases 1 y 2,
- los que funcionan en el modo síncrono, clases 3 a 7, y
- los que funcionan en el modo paquetes, clases 8 a 11.

CUADRO 1/X.1

Clases de servicio de usuario en redes públicas de datos

a) *Terminal que funciona en el modo arrítmico* (véanse las observaciones 1 a 6)

Clase de servicio de usuario	Velocidad binaria y estructura del código	Señales de control de la llamada
1	300 bit/s; 11* unidades/carácter, arrítmica	300 bit/s, Alfabeto Internacional N.° 5 (11 unidades/carácter)
2	de 50 a 200 bit/s; de 7,5 a 11* unidades/carácter, arrítmica	200 bit/s, Alfabeto Internacional N.° 5 (11 unidades/carácter)

* Utilización de acuerdo con la Recomendación X.4.

b) *Terminal que funciona en el modo síncrono* (véase la observación 6)

Clase de servicio de usuario	Velocidad binaria	Señales de control de la llamada
3	600 bit/s	600 bit/s, Alfabeto Internacional N.° 5
4	2 400 bit/s	2 400 bit/s, Alfabeto Internacional N.° 5
5	4 800 bit/s	4 800 bit/s, Alfabeto Internacional N.° 5
6	9 600 bit/s	9 600 bit/s, Alfabeto Internacional N.° 5
7	48 000 bit/s	48 000 bit/s, Alfabeto Internacional N.° 5

c) *Terminal que funciona en el modo paquetes* (véase la observación 6)

Clase de servicio de usuario	Velocidad binaria	Señales de control de la llamada
8	2 400 bit/s	2 400 bit/s } Véase la Recomendación X.25 para el formato de paquetes de usuario
9	4 800 bit/s	4 800 bit/s }
10	9 600 bit/s	9 600 bit/s }
11	48 000 bit/s	48 000 bit/s }

Observación 1 — No existe una clase de servicio de usuario para la velocidad binaria de 50 bit/s, el modo de transmisión arrítmico de 7,5 unidades/carácter, señales de selección de dirección y de progresión de la llamada a 50 bit/s, y el Alfabeto Telegráfico Internacional N.° 2. Sin embargo, varias Administraciones han indicado que su servicio télex (50 baudios, Alfabeto Telegráfico Internacional N.° 2) será asegurado como uno de los muchos servicios efectuados por su red pública de datos.

Observación 2 — Teniendo en cuenta la existencia de equipos terminales de datos que funcionan en el modo arrítmico a la velocidad binaria de 300 bit/s y con una estructura de código de 10 unidades/carácter, algunas Administraciones han señalado que en sus redes públicas de datos se preverá el empleo de dichos terminales. Otras, sin embargo, han indicado que no pueden garantizar una transmisión aceptable en caso de conexión de dichos terminales a sus redes. Es necesario continuar el estudio de las repercusiones de la admisión de dichos terminales en la clase 1.

Observación 3 — La clase 2 permitirá emplear las siguientes velocidades binarias y estructuras de código en la fase de transferencia de datos:

50 bit/s (7,5 unidades/carácter)
100 bit/s (7,5 unidades/carácter)
110 bit/s (11 unidades/carácter)
134,5 bit/s (9 unidades/carácter)
200 bit/s (11 unidades/carácter)

Las señales de control de la llamada serán a 200 bit/s, Alfabeto Internacional N.° 5 (11 unidades/carácter) como se indica en a) del cuadro 1/X.1.

Observación 4 — Algunas Administraciones han señalado que, para algunas de las velocidades binarias indicadas en la observación 3, se permitirá a los usuarios de la clase 2 emplear las mismas velocidades binarias y estructuras de código, tanto para la transferencia de datos como para la selección de dirección, y recibir señales de progresión de la llamada a esas velocidades binarias y con esas estructuras de código. Cuando se utilice el Alfabeto Internacional N.° 5 para las señales de control de la llamada, se aplicarán las partes pertinentes de las Recomendaciones X.20 [1] o X.20 *bis* [2]. Los procedimientos que deben utilizarse con otros alfabetos se dejan a criterio de las distintas Administraciones.

Observación 5 — En el caso de los equipos terminales de datos de la clase de servicio de usuario 2, se señala que es posible que algunas redes públicas de datos no puedan impedir la conexión por conmutación de circuitos de dos equipos terminales que funcionen a velocidades binarias diferentes y con estructuras de código distintas.

Observación 6 — En el caso del servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes, se señala que mediante una conexión con conmutación de paquetes se pueden conectar entre sí equipos terminales de clases de servicio de usuario diferentes.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para servicios de transmisión arrítmica en las redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.20.

[2] Recomendación del CCITT *Utilización en las redes públicas de datos, de equipos terminales de datos (ETD) diseñados para su conexión con modems dúplex asíncronos de la serie V*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.20 *bis*.

Recomendación X.2

SERVICIOS Y FACILIDADES INTERNACIONALES DE USUARIO EN REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976 y 1980)

El CCITT,

considerando

(a) las clases de servicio internacionales de usuario indicadas en la Recomendación X.1;

(b) la necesidad de normalizar las facilidades de usuario en redes públicas de datos que deben proporcionarse internacionalmente;

(c) la necesidad de normalizar otras facilidades de usuario que puedan ofrecer las Administraciones y utilizarse en el plano internacional;

(d) las repercusiones que esas facilidades de usuario pueden tener en la estructura de las tarifas,

recomienda por unanimidad

(1) que se normalicen las facilidades de usuario para cada una de las clases de servicio de usuario mencionadas en la Recomendación X.1 y para cada uno de los siguientes servicios:

i) servicios de transmisión de datos con conmutación de circuitos;

ii) servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes;

iii) servicios de transmisión de datos por circuitos arrendados;

(2) las facilidades de usuario que deben proporcionarse internacionalmente son las indicadas en el cuadro 1/X.2. Algunas de ellas sólo son utilizables llamada por llamada, y otras pueden asignarse por un periodo contractual. En todos los casos, el usuario tiene la posibilidad de solicitar una facilidad de usuario determinada.

CUADRO 1/X.2

Servicios y facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos

a) *Servicio con conmutación de circuitos* (véanse las observaciones 1 y 2)

Facilidades de usuario		Para todas las clases de servicio de usuario
1.	*Facilidades facultativas de usuario asignadas por un periodo contractual*	
1.1	Llamada directa	A
1.2	Grupo cerrado de usuarios	E
1.3	Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida	A
1.4	Grupo cerrado de usuarios con acceso de entrada	A
1.5	Prohibición de llamadas entrantes en un grupo cerrado de usuarios	A
1.6	Prohibición de llamadas salientes en un grupo cerrado de usuarios	A
1.7	Identificación de la línea que llama	A
1.8	Identificación de la línea llamada	A
1.9	Grupo cerrado de usuarios bilateral	A
1.10	Grupo cerrado de usuarios bilateral con acceso de salida	A
1.11	Prohibición de llamadas entrantes	A
1.12	Aceptación de cobro revertido	A
1.13	Conexión cuando se libere	A
1.14	Espera permitida	A
1.15	Redireccionamiento de llamadas	A
1.16	Registro en línea de facilidad	A
1.17	Registro de ETD inactivo	A
2.	*Facilidades facultativas de usuario solicitadas por el ETD, llamada por llamada*	
2.1	Llamada directa	A
2.2	Llamada con dirección abreviada	A
2.3	Llamada a múltiples direcciones	A
2.4	Cobro revertido	A
2.5	Elección de EPER	A
2.6	Información de tasación	A

b1) *Servicio con conmutación de paquetes* (véanse las observaciones 2 y 3)

Servicios	Clases de servicio de usuario		
	1 y 2	3 a 7	8 a 11
Servicio de llamada virtual	E	UE	E
Servicio de circuito virtual permanente	UE	UE	E
Servicio de datagramas (véase la observación 8)	UE	UE	A

b2) *Facilidades de las redes de datos con conmutación de paquetes* (véanse las observaciones 1 a 3)

Facilidades de usuario		Clases de servicio de Usuario					
		1 y 2 (Véanse las observaciones 4 y 5)			8 a 11 (Véanse las observaciones 4 y 5)		
		LLV	CVP	DG	LLV	CVP	DG
1.	*Facilidades facultativas de usuario asignadas por un periodo contractual*						
1.1	Numeración secuencial ampliada de paquetes (Módulo 128)	—	—	—	A	A	A
1.2	Tamaños de ventana supletorios no normalizados	—	—	—	A	A	A
1.3	Tamaños de paquete supletorios no normalizados 16, 32, 64, 256, 512, 1024	—	—	—	A	A	—
1.4	Asignación de clases de caudal supletorias	—	—	—	A	A	A
1.5	Negociación de parámetro de control de flujo	—	—	—	E	—	—
1.6	Negociación de la clase de caudal	UE	UE	UE	E	—	—
1.7	Retransmisión de paquetes	—	—	—	A	A	A
1.8	Prohibición de llamadas entrantes	A	—	UE	E	—	E
1.9	Prohibición de llamadas salientes	A	—	UE	E	—	E
1.10	Canal lógico unidireccional de salida	—	—	—	E	—	A
1.11	Canal lógico unidireccional de entrada	—	—	—	A	—	A
1.12	Grupo cerrado de usuarios	E	—	E	E	—	E
1.13	Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida	A	—	A	A	—	A
1.14	Grupo cerrado de usuarios con acceso de entrada	A	—	A	A	—	A
1.15	Prohibición de llamadas entrantes en un grupo cerrado de usuarios	A	—	A	A	—	A
1.16	Prohibición de llamadas salientes en un grupo cerrado de usuarios	A	—	A	A	—	A
1.17	Grupo cerrado de usuarios bilateral	A	—	A	A	—	A
1.18	Grupo cerrado de usuarios bilateral con acceso de salida	A	—	A	A	—	A
1.19	Aceptación de cobro revertido	A	—	A	A	—	A
1.20	Aceptación de selección rápida	A	—	—	A	—	—
1.21	Elección de longitud de cola para datagramas	—	—	A	—	—	A
1.22	Canal lógico para señales de servicio de datagramas	—	—	UE	—	—	A
1.23	Indicación de no entrega de datagrama	—	—	UE	—	—	E
1.24	Confirmación de entrega de datagrama	—	—	UE	—	—	E
1.25	Múltiples circuitos hacia el mismo ETD	—	—	—	A	A	A
1.26	Información de tasación	A	—	UE	UE	—	UE
1.27	Llamada directa	A	—	UE	UE	—	UE
1.28	Múltiples terminales con el mismo número de datos	A	—	UE	UE	—	UE
1.29	Registro en línea de facilidad	A	—	A	A	—	A
1.30	Modificación del bit D	—	—	—	A	A	—
2.	*Facilidades facultativas de usuario solicitadas por el ETD llamada por llamada*						
2.1	Elección de grupo cerrado de usuarios	E	—	E	E	—	E
2.2	Elección de grupo cerrado de usuarios bilateral	A	—	A	A	—	A
2.3	Cobro revertido	A	—	A	A	—	A
2.4	Elección de EPER	A	—	A	A	—	A
2.5	Negociación de parámetro de control de flujo	—	—	—	E	—	—
2.6	Selección rápida	A	—	—	A	—	—
2.7	Negociación de la clase de caudal	—	—	—	E	—	—
2.8	Llamada con dirección abreviada	A	—	A	UE	—	A
2.9	Indicación de no entrega de datagrama	—	—	E	—	—	E
2.10	Confirmación de entrega de datagrama	—	—	E	—	—	E
2.11	Llamada a múltiples direcciones	A	—	UE	A	—	UE
2.12	Información de tasación	A	—	UE	UE	—	UE
3.	*Facilidades facultativas de usuario sólo aplicables cuando un ETD de las clases de usuario 1 y 2 está comunicando a través de una red provista de equipo de interfuncionamiento, p.e., un EDD*						
3.1	Asignación de valores de parámetros EDD	E	—	UE	E	E	UE
3.2	Lectura de los valores de parámetros EDD	E	—	UE	E	E	UE
3.3	Detección automática de código, velocidad de datos y características operacionales	A	—	—	—	—	—
3.4	Provisión de parámetros EDD (véanse las observaciones 6 y 7)						
3.4.1	Separador de parámetros nacionales	A	—	—	—	—	—
3.4.2	Rellamada al EDD	E	—	—	—	—	—
3.4.3	Eco	E	—	—	—	—	—
3.4.4	Elección de señal de envío de datos	E	—	—	—	—	—
3.4.5	Elección de la duración de la temporización de reposo	E	—	—	—	—	—
3.4.6	Control de dispositivo auxiliar	E	—	—	—	—	—
3.4.7	Supresión de señales de servicio EDD	E	—	—	—	—	—
3.4.8	Elección de la operación que ha de efectuar el EDD al recibir una señal de corte	E	—	—	—	—	—
3.4.9	Descartar salida	E	—	—	—	—	—
3.4.10	Relleno después del retroceso del carro	E	—	—	—	—	—
3.4.11	Delimitación de la línea	E	—	—	—	—	—
3.4.12	Velocidad binaria (sólo en lectura)	E	—	—	—	—	—
3.4.13	Control de flujo del EDD por el ETD arrítmico	E	—	—	—	—	—
3.4.14	Inserción del cambio de renglón (véase la observación 9)	A	—	—	—	—	—
3.4.15	Relleno después del cambio de renglón (véase la observación 9)	A	—	—	—	—	—
3.4.16	Funciones de edición (véase la observación 9)	A	—	—	—	—	—
3.4.17	Función de paridad	A	—	—	—	—	—
3.4.18	Conversión de código	A	—	—	—	—	—
3.5	Elección de perfil normalizado	A	—	—	—	—	—

c) Servicio de circuitos arrendados (véanse las observaciones 1 y 2)

Facilidades de usuario	Clases de servicio de usuario	
	1 y 2	3 a 7
1. Punto a punto	E	E
2. Multipunto centralizado	A	A

E Servicio o facilidad esencial de usuario que debe proporcionarse internacionalmente
A Servicio o facilidad adicional de usuario que puede proporcionarse en ciertas redes públicas de datos y también internacionalmente
UE Para ulterior estudio
— No aplicable
DG Aplicable cuando se utiliza el servicio de datagramas
LLV Aplicable cuando se utiliza el servicio de llamada virtual
CVP Aplicable cuando se utiliza el servicio de circuito virtual permanente

Observación 1 — Se supone que los terminales disponen de interfaz nada más que con uno de los tres servicios de transmisión de datos indicados.

Observación 2 — Ha de proseguirse el estudio de la cuestión del interfuncionamiento entre terminales de datos que tienen interfaces con diferentes servicios de transmisión de datos.

Observación 3 — Se supone en la parte b) del cuadro 1/X.2 que todos los terminales están conectados directamente a una red con conmutación de paquetes, y pueden utilizar uno o más servicios de la misma (p.e., llamada virtual, circuito virtual permanente, datagramas).

Observación 4 — Se supone el uso de una facilidad EDD para el servicio de llamada virtual (véase la Recomendación X.3). Debe proseguirse el estudio de su aplicabilidad al servicio de circuito virtual permanente y al servicio de datagramas.

Observación 5 — La clase «E» indicada para las facilidades del servicio de datagramas sólo se aplica a las redes que proveen ese servicio.

Observación 6 — Se dispone de parámetros EDD para uso llamada por llamada, y durante una llamada, a fin de poder adaptar las características del funcionamiento del ETD arrítmico a las aplicaciones del usuario: tanto el ETD arrítmico como el ETD de paquetes pueden establecer, establecer y leer, o sólo leer los valores vigentes de los parámetros EDD utilizando los procedimientos de las Recomendaciones X.28 [1] y X.29 [2], respectivamente.

Observación 7 — En la Recomendación X.3 se indican los valores de los parámetros EDD disponibles en todas las redes.

Observación 8 — El servicio de datagramas no abarca el concepto de «llamada» o «conexión». Deben interpretarse apropiadamente las facilidades que contienen en sus títulos o definiciones, esos términos u otros similares, cuando se aplican al servicio de datagramas (p.e., «llamadas» debe interpretarse como «datagramas»).

Observación 9 — Estas facilidades facultativas de usuario solamente están disponibles durante la fase de transferencia de datos (véanse las Recomendaciones X.3 y X.28 [1]).

Observación 10 — Las facilidades facultativas de usuario mencionadas en este cuadro, se aplican a las facilidades solicitadas por el ETD llamada por llamada o las que se proporcionan por un periodo contractual.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Interfaz ETD/ETCD para un equipo terminal de datos arrítmico con acceso a la facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) en una red pública de datos situada en el mismo país*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.28.

[2] Recomendación del CCITT *Procedimientos para el intercambio de información de control y datos de usuario entre una facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) y un ETD de paquetes u otra facilidad de EDD*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.29.

Recomendación X.3

FACILIDAD DE EMPAQUETADO/DESEMPAQUETADO DE DATOS (EDD) EN UNA RED PÚBLICA DE DATOS

(aprobada provisionalmente en Ginebra, 1977; modificada en Ginebra, 1980)

Prefacio

El establecimiento en varios países de redes públicas de datos que proporcionan servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes hace surgir la necesidad de elaborar normas para facilitar el acceso desde la red telefónica pública, redes públicas de datos con conmutación de circuitos, y circuitos arrendados.

El CCITT,

considerando

(a) que las Recomendaciones X.1 y X.2 definen las clases de servicio de usuario y las facilidades de usuario en redes públicas de datos, la Recomendación X.96 [1] define señales de progresión de la llamada, la Recomendación X.29 [2] define los procedimientos entre una facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) y un ETD de paquetes u otro EDD, la Recomendación X.28 [3] define el interfaz ETD/ETCD para un ETD que funciona en el modo arrítmico (ETD arrítmico) con acceso al EDD;

(b) que los enlaces de control lógico para servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes se definen en la Recomendación X.92 [4] y que en particular esta Recomendación permite la incorporación de un EDD;

(c) la urgente necesidad de permitir el interfuncionamiento entre un ETD arrítmico en una red telefónica pública con conmutación, una red pública de datos con conmutación, o un circuito arrendado y un ETD de paquetes u otro ETD arrítmico utilizando la facilidad de llamada virtual del servicio de datos con conmutación de paquetes;

(d) que los ETD arrítmicos transmitirán y recibirán información de control de red e información de usuario en forma de caracteres;

(e) que los ETD de paquetes transmitirán y recibirán información de control de red e información de usuario en forma de paquetes de conformidad con la Recomendación X.25 [5];

(f) que el ETD de paquetes no debe estar obligado a utilizar los procedimientos de control para funciones de EDD, pero que puede haber interés en que algunos ETD de paquetes controlen determinadas funciones del EDD,

recomienda por unanimidad

(1) que las funciones realizadas por el EDD para el ETD arrítmico, y sus características operacionales, sean las descritas en el § 1, *Descripción de las funciones básicas del EDD y de las funciones del EDD seleccionables por el usuario*;

(2) que el funcionamiento del EDD para el ETD arrítmico dependa de los posibles valores de variables internas denominadas parámetros EDD que se describen en el § 2, *Características de parámetros EDD*;

(3) que los parámetros EDD para el ETD arrítmico y sus posibles valores sean los enumerados en el § 3, *Lista de parámetros EDD y valores posibles*;

(4) que las características EDD descritas en los § 1, 2 y 3 pudieran ampliarse, en base a futuros estudios, con la finalidad de permitir el interfuncionamiento con otros ETD que funcionen en un modo diferente del modo paquetes, pero que tampoco es el arrítmico.

1 Descripción de las funciones básicas del EDD y de las funciones del EDD seleccionables por el usuario

1.1 El EDD realiza un cierto número de funciones y presenta unas características operacionales. Algunas de las funciones permiten al ETD arrítmico o al ETD de paquetes, o a ambos, configurar el EDD de tal manera que su funcionamiento se adapte a las características del ETD arrítmico, y posiblemente al tipo de aplicación.

1.2 El funcionamiento del EDD depende de los valores del conjunto de variables internas denominado parámetros EDD. Este conjunto de parámetros existe independientemente para cada ETD arrítmico. El valor vigente de cada parámetro EDD define las características operacionales de la función correspondiente.

1.3 *Funciones básicas del EDD*

Son funciones básicas:

- el empaquetado de caracteres;
- el desempaquetado de campos de *datos de usuario*;
- el establecimiento y la liberación de llamadas virtuales, así como de procedimientos de reinicialización e interrupción;
- la generación de señales de servicio;

- un mecanismo para enviar paquetes cuando se den las condiciones debidas, por ejemplo, cuando un paquete esté completo o haya expirado un periodo de temporización de reposo;
- un mecanismo para transmitir, al ETD arrítmico, caracteres de datos, incluidos los elementos de arranque, parada y paridad que sean procedentes;
- un mecanismo para el tratamiento de la señal de *corte* procedente del ETD arrítmico;
- la edición de las señales de *instrucción EDD.*

1.4 *Funciones que puede proporcionar el EDD seleccionables por el usuario*

Esas funciones conciernen a:

- la gestión del procedimiento entre el ETD arrítmico y el EDD;
- la gestión del empaquetado y desempaquetado de datos;
- un número de funciones adicionales relacionadas con las características operacionales del ETD arrítmico.

El método para el control de estas funciones se especifica en la Recomendación X.28 [3] para el ETD arrítmico, y en la Recomendación X.29 [2] para el ETD de paquetes o para otro EDD.

En el cuadro 1/X.3 se muestran valores válidos y combinaciones de valores de parámetros EDD normalizados por el CCITT. Deberá proseguirse el estudio de otros valores y combinaciones de valores.

1.4.1 *Rellamada al EDD utilizando un carácter*

Esta función permite al ETD arrítmico iniciar un escape desde el estado de *transferencia de datos* de una llamada virtual para enviar señales de *instrucción EDD.*

1.4.2 *Eco*

En virtud de esta función, el EDD, además de interpretar todos los caracteres recibidos del ETD arrítmico, los transmite al ETD arrítmico.

1.4.3 *Elección de señales de envío de datos*

Esta función permite el reconocimiento por el EDD de la elección de uno o más conjuntos de caracteres determinados recibidos del ETD arrítmico como una indicación para que efectúe el empaquetado y el envío de un paquete como se indica en la Recomendación X.25 [5].

1.4.4 *Elección de la duración de la temporización de reposo*

Esta función permite elegir la duración del intervalo entre caracteres sucesivos recibidos del ETD arrítmico, la cual, cuando sea rebasada, dará lugar a que el EDD termine el empaquetado de un paquete y lo envíe como se indica en la Recomendación X.25 [5].

1.4.5 *Control de dispositivo auxiliar*

Esta función permite el control de flujo entre el EDD y el ETD arrítmico. El EDD indica si está o no preparado para aceptar caracteres procedentes del ETD arrítmico transmitiendo caracteres especiales. Estos caracteres son los previstos en el Alfabeto Internacional N.º 5 (AI N.º 5) para conmutar a cerrado y abierto un dispositivo auxiliar transmisor.

1.4.6 *Control de señales de servicio EDD*

Esta función da al ETD arrítmico la capacidad de decidir si se transmiten o no señales de servicio EDD.

1.4.7 *Elección de la operación que ha de efectuar el EDD al recibir una señal de corte*

Esta función permite elegir la operación que ha de efectuar el EDD al recibir una señal *de corte* del ETD arrítmico.

1.4.8 *Descartar salida*

Esta función permite a un EDD descartar el contenido de las secuencias de datos de usuario de un paquete, o sea prescindir del desempaquetado y de la transmisión de dicho contenido al ETD arrítmico.

1.4.9 *Relleno después del retroceso del carro*

Esta función prevé la inserción automática por el EDD de caracteres de relleno, en la cadena de caracteres transmitidos al ETD arrítmico después de un carácter de retroceso del carro. Esto permite al mecanismo impresor del ETD arrítmico realizar correctamente la función de retroceso del carro.

1.4.10 *Nueva línea*

Esa función prevé la inserción automática por el EDD de determinantes de formato apropiados en la cadena de caracteres transmitidos al ETD arrítmico. Puede fijarse previamente el número máximo de caracteres gráficos por línea.

1.4.11 *Control de flujo del EDD por el ETD arrítmico*

Esta función permite el control de flujo entre el ETD arrítmico y el EDD. El ETD arrítmico indica si está o no preparado para aceptar caracteres procedentes del EDD transmitiendo caracteres especiales. Estos caracteres son los empleados en el AI N.° 5 para conmutar a cerrado y abierto un dispositivo transmisor auxiliar.

1.4.12 *Inserción del cambio de renglón después del retroceso del carro*

Esta función prevé la inserción automática por el EDD de un carácter de cambio de renglón después de que se transmita o devuelva en eco al ETD arrítmico cualquier carácter de retroceso del carro. Esta función sólo es aplicable en el estado *transferencia de datos.*

1.4.13 *Relleno después del cambio de renglón*

Esta función prevé la inserción automática por el EDD de caracteres de relleno en la cadena de caracteres transmitidos al ETD arrítmico después de un carácter de cambio de renglón. Esto permite al mecanismo impresor del ETD arrítmico realizar correctamente la función de cambio de renglón. Esta función sólo es aplicable en el estado *transferencia de datos.*

1.4.14 *Edición*

Esta función dota al EDD de las posibilidades de edición, de supresión de carácter, supresión de línea y presentación de línea en el estado de señal de *instrucción EDD* y en el estado de *transferencia de datos* para los ETD arrítmicos. Durante el estado de *instrucción EDD*, la función de edición siempre está disponible.

2 Características de parámetros EDD

2.1 En esta Recomendación los parámetros se identifican por números decimales de referencia.

2.2 En esta Recomendación los posibles valores de los parámetros se representan por números decimales.

2.3 En las Recomendaciones X.28 [3] y X.29 [2] se describen procedimientos específicos para la inicialización, lectura y cambio de los valores de parámetros EDD.

2.4 *Determinación de los valores de parámetros EDD*

2.4.1 *Valores iniciales de parámetros EDD*

En la inicialización, el valor inicial de cada parámetro EDD se fija de acuerdo con un conjunto predeterminado de valores denominado *perfil inicial normal.* En el cuadro 2/X.28 [6] se dan precisiones a propósito de los valores iniciales de parámetros para los perfiles normales simple y transparente que han sido aprobados por el CCITT.

2.4.2 *Valores vigentes de parámetros EDD*

Los valores vigentes de parámetros EDD en un instante determinado son los valores obtenidos como resultado de las posibles modificaciones efectuadas por el ETD arrítmico y/o el ETD de paquetes. Deberá proseguirse el estudio del cambio automático de los valores vigentes a los valores iniciales al liberarse la llamada virtual.

3 Lista de parámetros EDD y valores posibles

Debe proseguirse el estudio de las restricciones relativas a la relación admisible entre los valores de los diversos parámetros. Este estudio deberá comprender, en particular, la manera de asegurar que, cuando se utilizan caracteres para funciones de parámetro, los mismos no sean incompatibles entre sí ni interfieran con otros procedimientos de la Recomendación X.28 [3].

3.1 *Rellamada al EDD utilizando un carácter*

Referencia 1

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

imposible	–	se representa por el 0 decimal;
posible por el carácter 1/0 (DLE)	–	se representa por el 1 decimal;
posible por uno de los caracteres gráficos definidos por el usuario	–	se representa por un número decimal del 32 al 126.

Un carácter gráfico, definido por el usuario para escapar desde el estado de *transferencia de datos* y rellamar al EDD, es la representación binaria del valor decimal de acuerdo con la Recomendación V.3 [7].

3.2 *Eco*

Referencia 2

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

ausencia de eco	–	se representa por el 0 decimal;
eco	–	se representa por el 1 decimal.

3.3 *Elección de señal de envío de datos*

Referencia 3

Este parámetro se representa por la siguiente codificación de funciones básicas, cada una de las cuales tiene el valor decimal que se indica más abajo:

ausencia de carácter de envío de datos	–	se representa por el 0 decimal;
caracteres alfanuméricos (A-Z, a-z, 0-9)	–	se representa por el 1 decimal;
carácter CR	–	se representa por el 2 decimal;
caracteres ESC, BEL, ENQ, ACK	–	se representa por el 4 decimal;
caracteres DEL, CAN, DC2	–	se representa por el 8 decimal;
caracteres ETX, EOT	–	se representa por el 16 decimal;
caracteres HT, LF, VT, FF	–	se representa por el 32 decimal;
todos los caracteres de las columnas 0 y 1 no indicados más arriba	–	se representa por el 64 decimal.

Observación – La representación decimal de cada valor de este parámetro permite la codificación para la representación de una sola función o combinación de funciones, véase el cuadro 1/X.3.

3.4 *Elección de la duración de la temporización de reposo*

Referencia 4

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

cualquier número de 0 a 255	–	se representa por el número decimal correspondiente.

El valor 0 indica que no es necesario transmitir información durante el periodo de temporización; un valor entre 1 y 255 indica el valor del periodo de temporización en veinteavos de segundo.

Observación 1 – Algunas realizaciones de EDD pueden no ofrecer todos los valores posibles de duración de la temporización de reposo dentro de la gama elegible. En los casos en que el valor elegido no esté disponible, el EDD adoptará el valor superior siguiente.

Observación 2 – El efecto de la duración de la temporización de reposo en el envío de datos puede estar sometido a limitaciones de control de flujo [8].

3.5 *Control de dispositivo auxiliar*

Referencia 5

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

no utilización de X-CERRADO (DC1) y X-ABIERTO (DC3)	–	se representa por el 0 decimal;
utilización de X-CERRADO y X-ABIERTO	–	se representa por el 1 decimal.

3.6 *Control de señales de servicio EDD*

Referencia 6

El parámetro se representa por la siguiente codificación de funciones básicas, cada una de las cuales tiene el valor decimal que se indica más abajo:

no se transmiten señales de servicio al ETD arrítmico	–	se representa por el 0 decimal;
se transmiten señales de servicio distintas de la señal de *servicio EDD inmediato*	–	se representa por el 1 decimal;
se transmite señal de servicio EDD inmediato	–	se representa por el decimal 4.

Observación – La representación decimal de cada valor de este parámetro permite la codificación para la representación de una sola función o combinación de funciones, véase el cuadro 1/X.3.

3.7 *Elección de la operación que ha de efectuar el EDD al recibir una señal de corte del ETD arrítmico*

Referencia 7

Este parámetro se representa por la siguiente codificación de funciones básicas, cada una de las cuales tiene el valor decimal que se indica más abajo:

nada	–	se representa por el 0 decimal;
envío al ETD de paquetes o a otro EDD de un paquete de *interrupción*	–	se representa por el 1 decimal;
reinicialización	–	se representa por el 2 decimal;
envío al ETD de paquetes, o a otro EDD de un mensaje *EDD de indicación de corte*	–	se representa por el 4 decimal;
escape desde el estado de *transferencia de datos*	–	se representa por el 8 decimal;
descartar salida destinada al ETD arrítmico	–	se representa por el 16 decimal.

Observación – La representación decimal de cada valor de este parámetro permite la codificación para la representación de una sola función o una combinación de funciones, véase el cuadro 1/X.3.

3.8 *Descartar salida*

Referencia 8

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

entrega normal de datos al ETD arrítmico	–	se representa por el 0 decimal;
descartar salida destinada al ETD arrítmico	–	se representa por el 1 decimal.

3.9 *Relleno después del retroceso del carro*

Referencia 9

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

cualquier valor de 0 a 7	–	se representa por el número decimal correspondiente.

Todo valor comprendido entre 0 y 7 indicará el número de caracteres de relleno que ha de generar el EDD después de transmitirse un carácter de retroceso del carro al ETD arrítmico.

Cuando el parámetro 9 tenga el valor 0, no habrá relleno sino que las señales de *servicio EDD* contendrán un número de caracteres de relleno que se ajustará a la velocidad de transmisión de datos del ETD arrítmico.

3.10 *Delimitación de la línea*

Referencia 10

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

sin indicación de delimitación de la línea	–	se representa por el 0 decimal;
cualquier valor entre 1 y 255	–	se representa por el número decimal correspondiente.

Todo valor comprendido entre 1 y 255 indicará el número de caracteres gráficos por línea después de los cuales el EDD insertará automáticamente determinantes de formato adecuados.

3.11 *Velocidad binaria*

Este parámetro es un parámetro de lectura solamente y no puede ser modificado por ninguno de los ETD. Permite al ETD de paquetes tener acceso a una característica del ETD arrítmico conocida por el EDD.

Referencia 11

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

50	bit/s	–	se representa por el 10 decimal;
75	bit/s	–	se representa por el 5 decimal;
100	bit/s	–	se representa por el 9 decimal;
110	bit/s	–	se representa por el 0 decimal;
134,5	bit/s	–	se representa por el 1 decimal;
150	bit/s	–	se representa por el 6 decimal;
200	bit/s	–	se representa por el 8 decimal;
300	bit/s	–	se representa por el 2 decimal;
600	bit/s	–	se representa por el 4 decimal;
1 200	bit/s	–	se representa por el 3 decimal;
1 800	bit/s	–	se representa por el 7 decimal;
75/1 200	bit/s	–	se representa por el 11 decimal;
2 400	bit/s	–	se representa por el 12 decimal;
4 800	bit/s	–	se representa por el 13 decimal;
9 600	bit/s	–	se representa por el 14 decimal;
19 200	bit/s	–	se representa por el 15 decimal;
48 000	bit/s	–	se representa por el 16 decimal;
56 000	bit/s	–	se representa por el 17 decimal;
64 000	bit/s	–	se representa por el 18 decimal.

3.12 *Control de flujo del EDD por el ETD arrítmico*

Referencia 12

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

no utilización de X-CERRADO (DC1) y X-ABIERTO (DC3)	–	se representa por el 0 decimal;
utilización de X-CERRADO y X-ABIERTO	–	se representa por el 1 decimal.

3.13 *Inserción del cambio de renglón después del retroceso del carro*

Referencia 13

Este parámetro se representa por la siguiente codificación de funciones básicas, cada una de las cuales tiene el valor decimal que se indica más abajo:

no inserción del cambio de renglón	–	se representa por el 0 decimal;
insertar el cambio de renglón después de cada retroceso del carro en la cadena de datos *hacia* el ETD arrítmico	–	se representa por el 1 decimal;

insertar el cambio de renglón después de cada retroceso del carro en la cadena de datos *desde* el ETD arrítmico — se representa por el 2 decimal;

insertar un cambio de renglón después de cada retroceso del carro en eco hacia el ETD arrítmico — se representa por el 4 decimal.

Observación 1 – La representación decimal de cada valor de este parámetro permite la codificación para la representación de una sola función o una combinación de funciones, véase el cuadro 1/X.3.

Observación 2 – Esta función se aplica solamente en el estado de *transferencia de datos.*

3.14 *Relleno después del cambio de renglón*

Referencia 14

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

cualquier valor de 0 a 7 — se representa por el número decimal respectivo.

Todo valor comprendido entre 0 y 7 indicará el número de caracteres de relleno que ha de generar el EDD después de transmitirse un carácter de cambio de renglón al ETD arrítmico durante el estado de transferencia de datos.

3.15 *Edición*

Referencia 15

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

sin empleo de edición en el estado de *transferencia de datos* — se representa por el 0 decimal;

Empleo de edición en el estado de *transferencia de datos* — se representa por el 1 decimal.

El empleo del valor 1 suspende las siguientes operaciones del EDD:

a) envío de datos en un paquete completo hasta que la memoria tampón para edición esté llena;

b) envío al expirar el periodo de temporización de reposo.

Observación – El valor del parámetro 4 no varía.

3.16 *Supresión de carácter*

Referencia 16

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

Un carácter del Alfabeto Internacional N.° 5 — se representa por un número decimal del 0 al 127 .

El carácter definido por el usuario para la supresión de carácter es la representación binaria del valor decimal de conformidad con la Recomendación V.3.

3.17 *Supresión de línea*

Referencia 17

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

Un carácter del Alfabeto Internacional N.° 5 — se representa por un número decimal del 0 al 127.

El carácter definido por el usuario para la supresión de línea es la representación binaria del valor decimal de conformidad con la Recomendación V.3 [7].

3.18 *Visualización de línea*

Referencia 18

Para este parámetro se pueden elegir los valores siguientes:

Un carácter del Alfabeto Internacional N.° 5 — se representa por un número decimal del 0 al 127.

El carácter definido por el usuario para la visualización de línea es la representación binaria del valor decimal de conformidad con la Recomendación V.3 [7].

CUADRO 1/X.3

Posibles valores y combinaciones de valores de los parámetros EDD (véase la observación 1)

Número de referencia de parámetro	Descripción de parámetro	Posibles valores elegibles		Significado de parámetro EDD	Observaciones
		Obligatorio	Facultativo (véase la observación 2)		
1	Rellamada al EDD utilizando un carácter	0		Imposible	
		1		Carácter DLE	
			32 a 126	Posible, empleando un carácter gráfico definido por el usuario	
2	Eco	0		Ausencia de eco	
		1		Eco	
3	Elección de señales de envío de datos	0		Ausencia de señal de *envío de datos*	
		2		Carácter CR	
		126		Todos los caracteres de las columnas 0 y 1 y carácter DEL	Valor formado por la combinación (2+4+8+16+32+64)
			6	Caracteres CR, ESC, BEL, ENQ, ACK	Valor formado por la combinación (2+4)
			18	Caracteres CR, EOT, ETX	Valor formado por la combinación (2+16)
4	Elección de la duración de la temporización de reposo	0 20 255	1 a 254 (véase la observación 3)	Valor de la duración de la temporización de reposo en veinteavos de segundo	
5	Control de dispositivo auxiliar	0		No utilización de X-CERRADO (DC1) y X-ABIERTO (DC3)	
		1		Utilización de X-CERRADO y X-ABIERTO	
6	Control de señales de servicio EDD	0		No se transmiten señales de *servicio EDD* al ETD arrítmico	
		1		Se transmiten señales de *servicio EDD*	
			5	Se transmiten señales de *servicio EDD* y señal de *servicio EDD inmediato*	Valor formado por la combinación (1+4)
7	Elección de la operación que ha de efectuar el EDD al recibir una señal de corte del ETD arrítmico	0		Nada	
			1	Interrupción	
		2		Reinicialización	
		8		Escape desde el estado de *transferencia de datos*	
		21		Descartar salida, interrupción e indicación de corte	Valor formado por la combinación (1+4+16)
8	Descartar salida	1		Descartar salida	
		0		Entrega normal de datos	

CUADRO 1/X.3 *(continuación)*

Número de referencia de parámetro	Descripción de parámetro	Posibles valores elegibles		Significado de parámetro EDD	Observaciones
		Obligatorio	Facultativo (véase la observación 2)		
9	Relleno después del retroceso del carro (CR)	0		Ausencia de relleno después del CR (véase la observación 4)	
		1 a 7		Número de caracteres del relleno insertados después del CR	
10	Delimitación de la línea	0		Sin indicación de delimitación de la línea	
		1 a 255		Número de caracteres gráficos	
11 (Lectura solamente)	Velocidad binaria del ETD arrítmico	0		110 bit/s	Los valores aplicados en cada EDD dependen de la gama mantenida de velocidades binarias del ETD. La atribución de valores decimales a todas las velocidades conocidas tiene por objeto evitar la revisión de la Recomendación en el futuro
			1	134,5 bit/s	
		2		300 bit/s	
			3	1 200 bit/s	
			4	600 bit/s	
			5	75 bit/s	
			6	150 bit/s	
			7	1 800 bit/s	
		8		200 bit/s	
			9	100 bit/s	
			10	50 bit/s	
			11	75/1 200 bit/s	
			12	2 400 bit/s	
			13	4 800 bit/s	
			14	9 600 bit/s	
			15	19 200 bit/s	
			16	48 000 bit/s	
			17	56 000 bit/s	
			18	64 000 bit/s	
12	Control de flujo del EDD	0		No utilización de X-CERRADO (DC1) y X-ABIERTO (DC3)	
		1		Utilización de X-CERRADO (DC1) y X-ABIERTO (DC3)	
13 (véanse las observaciones 2 y 5)	Inserción del cambio de renglón después del retroceso del carro	0		Ausencia del cambio de renglón	
		1		Inserción del cambio de renglón después de la transmisión de CR	
		4		Inserción del cambio de renglón después de la devolución en eco de CR hacia el ETD arrítmico	
		5		Inserción del cambio de renglón después de la transmisión al ETD arrítmico y después de la devolución en eco de CR	Combinación (1 + 4)
		6		Inserción del cambio de renglón en la cadena de datos después de CR desde el ETD arrítmico y después de la devolución en eco de CR hacia el ETD arrítmico	Combinación (2 + 4)
		7		Inserción del cambio de renglón en la cadena de datos hacia y desde el ETD arrítmico y después de la devolución en eco de CR hacia el ETD arrítmico.	Combinación (1 + 2 + 4) *Nota* – Aplicable sólo en el estado de *transferencia de datos*
14 (véanse las observaciones 2 y 5)	Relleno después del cambio de renglón	0		Ausencia de relleno después del cambio de renglón	*Nota* – Aplicable solamente en el estado de *transferencia de datos*
		1-7		Número de caracteres de relleno insertados después del cambio de renglón	

CUADRO 1/X.3 *(continuación)*

Número de referencia de parámetro	Descripción de parámetro	Posibles valores elegibles		Significado de parámetro EDD	Observaciones
		Obligatorio	Facultativo (véase la observación 2)		
15 (véanse las observaciones 2 y 6)	Edición	0 1		No se emplea edición en el estado de *transferencia de datos* Se emplea edición en el estado de *transferencia de datos*	
16 (véanse las observaciones 2 y 6)	Supresión de carácter	(véase la observación 7)	0 a 127	Un carácter del Alfabeto Internacional N.° 5	
17 (véanse las observaciones 2 y 6)	Supresión de línea	 24	0 a 23 25 a 127	Un carácter de la gama del Alfabeto Internacional N.° 5 Carácter 1/8 (CAN)	
18 (véanse las observaciones 2 y 6)	Visualización de línea	(véase la observación 7)	0 a 127	Un carácter del Alfabeto Internacional N.° 5	

Observación 1 — Deberán ser objeto de ulterior estudio otros valores y posibles combinaciones de valores.

Observación 2 — Estos valores de parámetro permiten facilidades de usuario adicionales que no se proporcionan necesariamente en todos los EDD.

Observación 3 — Algunas realizaciones de EDD pueden no ofrecer todos los valores posibles de duración de la temporización de reposo dentro de la gama elegible. En los casos en que el valor elegido no esté disponible, el EDD adoptará el valor superior siguiente disponible.

Observación 4 — No hay relleno después de CR, aunque las señales de *servicio EDD* contendrán cierto número de caracteres de relleno según la velocidad de transmisión de datos del ETD arrítmico.

Observación 5 — Cuando se aplique, se utilizarán ambos parámetros 13 y 14 y todos los «valores obligatorios».

Observación 6 — Cuando se aplica el parámetro 15, los valores de los parámetros 16, 17 y 18 son o bien valores supletorios o bien seleccionables en la gama facultativa indicada. La función de edición se proporciona durante el estado de *instrucción EDD*, independientemente de que se aplique o no el parámetro 15. Si se aplican los parámetros 16, 17 y 18, los caracteres de edición durante el estado de *instrucción EDD*, se definen mediante los valores apropiados de esos parámetros.

Observación 7 — Los valores supletorios de los parámetros 16 y 18 requieren ulterior estudio.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.96.

[2] Recomendación del CCITT *Procedimientos para el intercambio de información de control y datos de usuario entre una facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) y un ETD de paquetes u otra facilidad de EDD*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.29.

[3] Recomendación del CCITT *Interfaz ETD/ETCD para un equipo terminal de datos arrítmico con acceso a la facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) en una red pública de datos situada en el mismo país*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.28.

[4] Recomendación del CCITT *Conexiones ficticias de referencia para redes públicas de datos síncronas*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.92.

[5] Recomendación del CCITT *Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para equipos terminales que funcionan en el modo paquetes en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.25.

[6] Recomendación del CCITT *Interfaz ETD/ETCD para un equipo terminal de datos arrítmico con acceso a la facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) en una red pública de datos situada en el mismo país*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.28, cuadro 2/X.28.

[7] Recomendación del CCITT *Alfabeto Internacional N.° 5*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.3.

[8] Recomendación del CCITT *Interfaz ETD/ETCD para un equipo terminal de datos arrítmico con acceso a la facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) en una red pública de datos situada en el mismo país*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.28, § 4.4 a).

ESTRUCTURA GENERAL DE LAS SEÑALES DE CÓDIGO DEL ALFABETO INTERNACIONAL N.º 5 PARA TRANSMISIONES DE DATOS POR REDES PÚBLICAS DE DATOS [1]

(Ginebra, 1976; modificada en Ginebra, 1980)

El CCITT,

I *considerando, en primer lugar*

el acuerdo concluido entre la Organización Internacional de Normalización (ISO) y el CCITT acerca de las principales características de un alfabeto de siete unidades de información (Alfabeto Internacional N.º 5) utilizable para la transmisión de datos y para las necesidades en materia de telecomunicaciones que no pueda satisfacer el actual Alfabeto Telegráfico Internacional N.º 2 de cinco unidades;

el interés que presenta, tanto para los usuarios como para los servicios de telecomunicaciones, un acuerdo sobre el orden cronológico de transmisión de los bits en el funcionamiento serie,

recomienda

que el número convencional de rango de la unidad en el cuadro alfabético de combinaciones corresponda al orden cronológico de transmisión en el funcionamiento serie por los canales de telecomunicaciones;

que, cuando ese rango represente en la combinación el orden del bit en la numeración binaria, los bits se transmitan en serie siendo el primer bit el de orden inferior;

que la significación numérica correspondiente a cada unidad de información considerada aisladamente sea la de la cifra:

0 para una unidad correspondiente al estado A (trabajo = espacio), y

1 para una unidad correspondiente al estado Z (reposo = marca),

de conformidad con las definiciones de estos estados para un sistema bivalente;

II *considerando por otra parte*

la ventaja que presenta, en numerosos casos de transmisión de datos o de mensajes, la adición de una unidad suplementaria «de paridad» para que puedan detectarse los errores en las señales recibidas;

la posibilidad que ofrece esta adición para detectar anomalías en los equipos terminales;

la necesidad de reservar la posibilidad de efectuar esta adición durante la transmisión misma y después de transmitirse las siete unidades de información propiamente dichas,

recomienda

que las señales de código del Alfabeto Internacional N.º 5 para la transmisión de datos y de mensajes comprendan, por regla general, una unidad suplementaria «de paridad»;

que el rango de esa unidad y, por consiguiente, el orden cronológico de su transmisión en «serie», sea el octavo y último de la combinación;

III *considerando*

que, en los sistemas arrítmicos que utilizan aparatos electromecánicos, el margen de estos aparatos y la fiabilidad de la conexión aumentan considerablemente cuando se utiliza un elemento de parada correspondiente a la duración de dos intervalos unitarios de la modulación;

---

[1] Véase la Recomendación V.4 [1] para la transmisión de datos por la red telefónica pública.

que, para los sistemas arrítmicos que utilizan el Alfabeto Internacional N.º 5 a las velocidades de modulación de 200 y 300 baudios, las Recomendaciones X.1 y S.31 [2] especifican que los aparatos transmisores deben emplear un elemento de parada de, como mínimo, dos unidades de duración;

que la preferencia anteriormente expresada por un elemento de parada de dos unidades tiene en cuenta las necesidades de la transmisión en el caso de las redes públicas anisócronas de datos,

recomienda

que, en los sistemas arrítmicos que utilicen las combinaciones del Alfabeto Internacional N.º 5 seguidas normalmente de una unidad de paridad, la primera unidad de información de la combinación transmitida vaya precedida de un elemento de arranque correspondiente al estado A (trabajo);

que la duración de este elemento de arranque sea la de un intervalo unitario, para la velocidad de modulación considerada, a la salida del transmisor;

que la combinación de siete unidades de información, completada normalmente con una unidad de paridad, vaya seguida de un elemento de parada correspondiente al estado Z (reposo);

que en las redes públicas anisócronas de datos, los equipos terminales de datos que utilicen el Alfabeto Internacional N.º 5 respeten las Recomendaciones X.1 y S.31 [2] y empleen un elemento de parada de, como mínimo, dos unidades de duración;

que los receptores arrítmicos puedan recibir correctamente las señales arrítmicas provenientes de una fuente que tenga un ciclo nominal de 10 unidades (es decir, con un elemento de parada nominal de una unidad). Sin embargo, en ciertos equipos electromecánicos, cabe que los receptores sólo puedan recibir las señales correctamente cuando la duración del elemento de parada no sea inferior a una unidad (incluso en presencia de distorsión);

IV *considerando por último*

que el sentido de la unidad de paridad sólo puede ser el correspondiente a la paridad par en las cintas perforadas, debido en particular a la posibilidad de supresión (combinación 7/15 del alfabeto), que implica una perforación en todas las pistas;

que, en cambio, la paridad impar es indispensable en los equipos de transmisión que, para mantener el sincronismo, necesitan transiciones en las señales [cuando la combinación 1/6 (SYNC) del alfabeto no permite una solución económica],

recomienda

que la unidad de paridad de la señal corresponda a la paridad par en los enlaces o conexiones explotados según el principio del sistema arrítmico;

que esta paridad sea impar en los enlaces o conexiones explotados según el modo síncrono de extremo a extremo;

que se tomen medidas para invertir, en caso necesario, el sentido de la unidad de paridad a la entrada y a la salida de los aparatos síncronos conectados a aparatos que funcionen ya según el modo arrítmico o que reciban en cinta perforada;

que la detección de un carácter fuera de paridad puede representarse como sigue:

a) por medio del carácter gráfico de signo de interrogación invertido o la representación de las mayúsculas SB (véase [3]), siempre que estas letras ocupen la posición de un solo carácter en la pantalla o impresor y puedan haberse inscrito mediante una sola pulsación de tecla se reconoce que puede ser difícil obtener un carácter «SB» legible en algunos impresores de matriz o pantallas empleados para presentar los caracteres, o

b) registrando el carácter 1/10 (SUB) en cinta magnética u otro medio de almacenamiento, cuando exista.

Cuando un carácter SUB esté presente en una transmisión recibida, o se presente a un ETD a través de un medio de almacenamiento, por ejemplo, cinta de papel, la reacción será la indicada en los puntos a) y b) precedentes.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Estructura general de las señales de código del Alfabeto Internacional N.º 5 para la transmisión de datos por la red telefónica pública*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.4.

[2] Recomendación del CCITT *Características de transmisión del equipo terminal de datos arrítmico que utiliza el Alfabeto Internacional N.º 5*, Tomo VII, fascículo VII.2, Rec. S.31.

[3] *Information processing – Graphical representation for the control characters of the 7-bit coded character set* Norma internacional ISO 2047-1975.

DEFINICIONES DE TÉRMINOS RELATIVOS A LAS REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1980)

Observación – Esta Recomendación no contiene más que definiciones nuevas y revisadas, de términos relativos a las redes públicas de datos, elaboradas por la Comisión de Estudio VII durante el periodo de estudios 1976-1980 y aprobadas por la VII Asamblea Plenaria.

Cabe señalar que existe igualmente un gran número de definiciones, aún en vigor, relativas a las redes públicas de datos y que se han publicado en el *Repertorio de definiciones de los términos empleados en las telecomunicaciones*, Parte I (incluidos sus dos Suplementos), en el tomo VIII del *Libro Verde* y en el tomo VIII.2 del *Libro Naranja*.

1 Nuevos términos y definiciones

1.1 acceso prohibido

E: acces barred

F: accès interdit

Estado en el cual no se permite al ETD que llama, efectuar una llamada al ETD identificado por las señales de *selección*.

1.2 grupo cerrado de usuarios bilateral

E: bilateral closed user group

F: groupe fermé d'usagers bilatéral

Facilidad que permite la comunicación entre dos usuarios que han acordado bilateralmente comunicar entre sí pero que impide la comunicación con otros usuarios. La comunicación se autoriza por medio del registro de la dirección en la red entre los dos usuarios que han acordado comunicar entre sí. El establecimiento de la relación de comunicación a que se aplica esta facilidad incumbe al usuario individual y depende de él. Un usuario puede pertenecer a más de un grupo bilateral, y también a uno o más grupos cerrados de usuarios normales.

1.3 colisión de llamadas en el interfaz ETD/ETCD

E: call collision at the DTE/DCE interface

F: collision d'appel à l'interface ETTD/ETCD

Transmisión simultánea de una señal de *petición de llamada* desde el ETD y de una señal de *llamada entrante* desde el ETCD, de modo que ninguno de los equipos recibe la respuesta esperada.

1.4 establecimiento de la comunicación

E: call establishment

F: établissement de l'appel

Secuencia de eventos destinada a establecer una conexión para transmisión de datos.

1.5 identificador de la llamada

E: call identifier

F: identificateur de communication

Servicio interredes que consiste en un identificativo asignado por la red de origen para cada llamada virtual total o parcialmente establecida y, que cuando se usa conjuntamente con la dirección del ETD que llama, identifica unívocamente la llamada virtual por un periodo de tiempo.

1.6 **señal de progresión de la llamada**

E: call progress signal

F: signal de progression de l'appel

Señal de *control de la llamada* transmitida desde el ETCD al ETD que llama para informar a éste de la progresión de una llamada, del motivo que impide establecer la comunicación o de cualquier otra condición de la red.

En los servicios con conmutación de paquetes, es una señal de control:

- enviada en el servicio de llamada virtual, para informar a los ETD solicitante y solicitado de los motivos de liberación de la comunicación;
- en el servicio de circuito virtual permanente, para informar a los ETD del motivo de haberse reinicializado el circuito virtual permanente;
- en el servicio de datagramas, para informar al ETD de origen sobre la entrega o no entrega de un datagrama determinado, o del funcionamiento general del interfaz o del servicio de datagramas ETD/ETCD.

Observación – Véanse, en la Recomendación X.96 [1], definiciones de señales específicas de *progresión de la llamada.*

1.7 **señal de petición de llamada**

E: call request signal

F: signal de demande d'appel

En la fase de establecimiento de una comunicación, señal que indica al ETCD que el ETD desea hacer una llamada.

1.8 **facilidad de multipunto centralizado**

E: centralized multipoint facility

F: service complémentaire de liaisons multipoints centralisées

Facilidad de multipunto que permite a un ETD central transmitir datos simultáneamente a dos o más ETD distantes, y recibir los datos transmitidos por esos ETD distantes desde uno cada vez. Los datos transmitidos por un ETD distante no se entregan a otros ETD distantes.

1.9 **alineación de caracteres**

E: character alignment

F: alignement de caractères

Identificación de grupos de bits contiguos que constituyen caracteres.

1.10 **información de tasación**

E: charging information

F: avis de taxation

Facilidad mediante la cual, una vez terminada una comunicación, se facilita información al usuario sobre la tasa de la comunicación, u otro tipo de información que le permita calcular dicha tasa.

1.11 **facilidad de conexión cuando se libere**

E: connect when free facility

F: service complémentaire de connexion quand la ligne devient libre

Facilidad que, cuando está asignada al ETD llamado, permite al ETD que llama, si tiene la facilidad de *espera permitida*, esperar a que el ETD llamado quede libre en caso de que estuviera ocupado cuando se intenta hacer la llamada. La llamada se establece cuando el ETD llamado queda libre.

1.12 **facilidad de modificación del bit D**

E: D-bit modification facility

F: service complémentaire de modification du bit D

Facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo que permite al ETD funcionar durante un periodo interino (dentro de una red nacional o internacionalmente cuando existan acuerdos bilaterales) con un significado del número secuencial de paquete en recepción [P(R)] de extremo a extremo, sin aplicar los procedimientos de confirmación de entrega (bit D) de la Recomendación X.25 [2].

Observación – Esta facilidad se destina solamente a los ETD existentes que se hayan realizado para redes públicas de datos que admitían el significado P(R) de extremo a extremo antes de la introducción del procedimiento de *confirmación de entrega* de la Recomendación X.25 [2].

Observación – Esta facilidad se aplica a todas las llamadas virtuales y a todos los circuitos virtuales permanentes en el interfaz ETD/ETCD.

1.13 **transferencia de datos**

E: data transfer

F: transfert de données

Resultado de la transmisión de señales de datos desde una fuente de datos a un sumidero de datos.

1.14 **datagrama**

E: datagram

F: datagramme

Un datagrama es una entidad de datos autocontenida e independiente que lleva información suficiente para ser encaminada desde el ETD de origen al ETD de destino sin que tenga relación con intercambios de datos anteriores entre el ETD de origen o de destino y la red de transporte.

1.15 **confirmación de entrega de datagrama**

E: datagram delivery confirmation

F: confirmation de remise de datagramme

Facilidad que prevé la generación por la red de una señal de *progresión de la llamada* cuando un datagrama ha sido aceptado por el ETD de destino.

1.16 **indicación de no entrega de datagrama**

E: datagram non-delivery indication

F: indication de non-remise de datagramme

Facilidad que prevé la generación por la red de una señal de *progresión de la llamada* cuando no puede entregarse un datagrama al ETD de destino.

1.17 **elección de longitud de cola para datagramas**

E: datagram queue length selection

F: choix de la longueur de la file d'attente de datagrammes

Facilidad que permite elegir la longitud, en el ETCD, de la cola de datagramas y/o de señales de *progresión de la llamada* de datagramas destinados al ETD.

1.18 **servicio de datagramas**

E: datagram service

F: service de datagrammes

Servicio mediante el cual un datagrama es encaminado al destino indicado en su campo de dirección sin referencia por la red a ningún otro datagrama enviado previamente o que es probable se envíe a continuación.

Observación 1 – Es posible que los datagramas sean entregados a una dirección de destino en un orden diferente al orden en que fueron introducidos en la red.

Observación 2 – Puede ser necesario que los usuarios proporcionen procedimientos de ETD a ETD, por ejemplo, para asegurar la entrega de datagramas a la dirección de destino.

Observación 3 – Para el interfaz ETD/ETCD que funciona en el modo paquetes, el datagrama se transmite como un solo paquete.

1.19 **canal lógico de señales de progresión de la llamada de datagrama**

E: datagram call progress signal logical channel

F: voie logique pour les signaux de progression de l'appel en service de datagrammes

Facilidad que provee un canal lógico separado para transmisión de señales de *progresión de la llamada* de datagrama.

1.20 **código de diagnóstico de la Recomendación X.25** [2]

E: diagnostic code in Recommendation X.25

F: code de diagnostic dans l'Avis X.25

Combinación única de símbolos, tal como el Alfabeto Internacional N.° 5 del CCITT, binaria de notación hexadecimal, utilizada para transmitir información entre el ETD y el ETCD con el propósito de indicar errores, fallos, o incompatibilidades inherentes de un ETD con la red o con otro ETD.

1.21 **ETD ocupado**

E: DTE busy

F: ETD occupé

Estado en el que el ETD no está disponible para aceptar otra llamada.

1.22 **ETD controlado, no preparado**

E: DTE controlled not ready

F: ETTD non prêt commandé

Indica que, aunque el ETD está operativo, no puede temporalmente aceptar llamadas entrantes.

1.23 **facilidad de registro de ETD inactivo**

E: DTE inactive registration facility

F: service complémentaire d'enregistrement de l'état ETTD inactif

El registro de *ETD inactivo,* en los servicios con conmutación de circuitos, da al ETD la facilidad facultativa (A) de comunicar a la red su intención de no estar disponible para el servicio durante un periodo de tiempo especificado. Al comienzo del periodo de inactividad, el ETD registrará con la red el mes, día y hora (local) en que prevé su retorno al servicio normal. Durante el periodo de inactividad, la red enviará una señal de *progresión de la llamada,* en respuesta a las llamadas entrantes, dando la información del instante de la vuelta a la actividad. La señal de *progresión de la llamada* adecuada que deberá transmitirse será objeto de ulterior estudio.

1.24 **ETD no controlado no preparado**

E: DTE uncontrolled not ready

F: ETTD non prêt automatique

Indica que el ETD no puede aceptar llamadas entrantes debido, en general, a condiciones anómalas de funcionamiento.

1.25 **modo ecoplex**

E: echoplex mode

F: mode échoplex

Modo de funcionamiento en virtud del cual los caracteres transmitidos por un ETD son devueltos automáticamente a ese ETD desde un nodo especificado de la red.

1.26 **edición**

E: editing

F: édition

Función proporcionada por un EDD, que permite al usuario de un ETD arrítmico editar caracteres transmitidos al EDD antes de la intervención del EDD y/o la transmisión hacia adelante.

1.27 **selección rápida**

E: fast select

F: sélection rapide

Facilidad aplicable a llamadas virtuales, que permite a un ETD ampliar la posibilidad de transmisión de datos en paquetes de *establecimiento* y de *liberación de la comunicación*, más allá de las posibilidades básicas de una llamada virtual.

1.28 **aceptación de selección rápida**

E: fast select acceptance

F: acceptation de la sélection rapide

Facilidad aplicable a llamadas virtuales, que autoriza al ETCD a transmitir datos al ETD en paquetes de *establecimiento* y de *liberación de la comunicación*, más allá de las posibilidades básicas de una llamada virtual.

1.29 **elección, negociación e indicación de parámetros de control de flujo para el servicio de llamada virtual**

E: flow control parameter selection/negotiation and indication for virtual call service

F: sélection, négociation et indication des paramètres de contrôle de flux pour service de communication virtuelle

Facilidad de usuario que permite a un ETD de paquetes, para las clases de servicio de usuario 8 a 11, elegir y negociar las dimensiones de los paquetes y la ventana y el significado del *número secuencial de paquete en recepción* [P(R)], y permite al ETCD indicar el valor apropiado de cada parámetro al final de la fase de establecimiento de la llamada.

1.30 **carácter inactivo**

E: inactive character

F: caractère inactif

Carácter enviado en la fase de transferencia de datos como relleno y que no representa información.

1.31 **canal lógico**

E: logical channel

F: voie logique

En la explotación en el modo paquetes, medio de transmisión simultánea bidireccional a través de un *enlace de datos*, incluidos los canales de transmisión y de recepción asociados.

Observación 1 – Puede derivarse cierto número de canales lógicos de un *enlace de datos* por medio del entrelazado de paquetes.

Observación 2 – Pueden existir varios canales lógicos en un mismo *enlace de datos.*

1.32 **múltiples circuitos (múltiples líneas) hacia el mismo ETD**

E: multiple circuits (multilines) to the same DTE

F: circuit multiple (multiligne) à destination du même ETTD

Facilidad según la cual puede conectarse un ETD a una red pública de datos mediante más de un circuito físico, pero que provee un solo juego de canales lógicos para fines de fiabilidad o de caudal.

1.33 **múltiples terminales con el mismo número de datos**

E: multiple terminals with the same data number

F: terminaux multiples ayant le même numéro pour la transmission de données

Facilidad según la cual puede asignarse el mismo número de datos a varios ETD conectados a una red pública de datos mediante uno o más circuitos de acceso independientes, dando lugar a que se ofrezcan las llamadas entrantes al circuito de acceso libre más próximo.

Observación – Es necesario proseguir el estudio de la aplicabilidad de esta definición a las clases de servicio de usuario 8 a 11.

1.34 **interfaz múltiplex**

E: multiplex interface

F: interface multiplex

Interfaz ETD/ETCD que cursa el tren de bits de cierto número de canales de abonado mediante multiplaje por distribución en el tiempo.

1.35 **enlace multiplexado**

E: multiplex link

F: liaison multiplex

Medio que permite a un ETD tener varios canales de acceso a la red de datos a través de un único circuito.

Observación – Se han identificado tres posibles métodos:

a) entrelazado de paquetes,
b) entrelazado de multibits,
c) entrelazado de bits.

1.36 **avería en la red**

E: network failure

F: défaillance du réseau

Circunstancias en una red que impiden ofrecer un servicio por no funcionar correctamente dicha red.

1.37 **tiempo de transferencia de la red**

E: network transfer delay

F: temps de propagation sur le réseau

Tiempo que requiere la red para transferir una entidad, presentada en el interfaz ETD/ETCD de origen, hasta el interfaz ETD/ETCD de destino. Según el modo de funcionamiento, la entidad puede ser un bit, un paquete o un mensaje.

1.38 **servicio interredes**

E: network utility

F: service inter-réseaux

Mecanismo de señalización para gestión interredes que se utiliza en el procedimiento de control de la llamada entre redes públicas de datos con conmutación de paquetes.

1.39 **campo de servicios interredes**

E: network utility field

F: champ des services inter-réseaux

Campo empleado para transmitir la información de servicio para servicios interredes. Este campo complementa al campo de facilidades de usuario y sirve para separar la señalización de los servicios de usuario de la señalización para la gestión administrativa de la red.

1.40 **facilidad de registro en línea de facilidad**

E: on-line facility registration facility

F: service complémentaire d'enregistrement en ligne de service complémentaire

Facilidad que permite a los ETD activar, desactivar o solicitar su estado, utilizando facilidades por procedimientos en línea, asignadas por un periodo convenido por contrato a las que se hayan suscrito los ETD; permite también a los ETD cambiar los parámetros relativos a las facilidades o las características del interfaz ETD/ETCD (como temporizaciones, número de canales lógicos, etc.) utilizando procedimientos en línea.

Observación – Facilidades eventuales aplicables: *grupo cerrado de usuarios bilateral, dirección abreviada, conexión cuando se libere* y *redireccionamiento de llamadas.*

1.41 **empaquetado/desempaquetado de datos**

E: packet assembly/disassembly

F: assemblage/désassemblage de paquets

Facilidad de usuario que permite a los terminales no explotados en el modo paquetes intercambiar datos en el modo paquetes.

1.42 **función de paridad**

E: parity function

F: fonction de parité

Función proporcionada por un EDD, que permite al ETD arrítmico y al ETD de paquetes elegir la operación de una gama de operaciones (aún no definida) que debe efectuar el EDD en relación con el bit de paridad de los caracteres transmitidos por el EDD y recibidos por el mismo.

1.43 **servicio público de transmisión de datos**

E: public data transmission service

F: service public de transmission de données

Servicio de transmisión de datos establecido y explotado por una Administración que se proporciona mediante una red pública de datos.

1.44 **aceptación de cobro revertido**

E: reverse charging acceptance

F: acceptation de la taxation à l'arrivée

Se ofrece esta facilidad para un periodo de tiempo de abono, y permite que se ofrezcan a un ETD comunicaciones con petición de *cobro revertido.* En ausencia de esta facilidad, la red no transmitirá al ETD los paquetes entrantes en los que se pida el *cobro revertido.*

Observación – El ETD puede rechazar una llamada entrante con petición de *cobro revertido.*

1.45 **elección de perfil normalizado**

E: standard profile selection

F: choix du profil normalisé

Facilidad de usuario, convenida por un periodo contractual, según la cual un usuario puede elegir entre una gama de perfiles normalizados aquel que utilizará el EDD cuando el ETD arrítmico acceda al EDD.

1.46 **canal de abonado en un interfaz ETD/ETCD múltiplex**

E: subscriber channel in a multiplexed DTE/DCE interface

F: voie d'abonné à une interface multiplex ETTD/ETCD

Trayecto bidireccional en un enlace multiplexado por distribución en el tiempo asignado exclusivamente a un interfaz ETD/ETCD múltiplex para transmitir a la red información de control de la llamada y datos entre dos abonados.

1.47 **identificación de la red de tránsito**

E: transit network identification

F: identification du réseau de transit

Servicio interredes que identifica cada red de tránsito controlando una parte del circuito virtual total o parcialmente establecido.

1.48 **fase de transferencia transparente de datos**

E: transparent data transfer phase

F: phase de transfert transparent de données

Fase de una comunicación durante la que puede transmitirse cualquier secuencia de bits entre equipos terminales de datos (ETD).

1.49 **clase de servicio de usuario**

E: user class of service

F: catégorie d'usagers du service

Categoría de transmisión de datos prevista en una red en la que se han normalizado las velocidades de transmisión de datos, de las señales de *selección de la dirección* y de los de *progresión de la llamada*, así como el modo de funcionamiento del terminal.

1.50 **facilidad de espera permitida**

E: waiting allowed facility

F: service complémentaire d'attente autorisée

Facilidad que permite al ETD que llama esperar a que el ETD llamado quede libre, si en el momento de hacer la llamada está ocupado y dispone de la facilidad de *conexión cuando se libere.*

2 Revisión de los términos y definiciones publicados en el Tomo del Libro Naranja, *Términos y definiciones*

2.1 **llamada directa**

E: direct call

F: appel direct

Facilidad que permite establecer una comunicación sin que sea necesario transmitir a la red señales de dirección.

Recibidas las instrucciones necesarias, la red establece una conexión con una sola o varias direcciones de destino designadas previamente por el usuario.

Puede proveerse esta facilidad, llamada por llamada, o durante un periodo contractual.

Observación – Esta facilidad puede permitir establecer la comunicación más rápidamente que de costumbre. Ello no implica prioridad especial en relación con otros usuarios de la red en cuanto al establecimiento de una comunicación. La dirección designada se asigna por un periodo convenido.

2.2 **prohibición de llamadas entrantes**

E: incoming calls-barred

F: interdiction des appels à l'arrivée

Facilidad que permite a un ETD efectuar únicamente llamadas salientes.

Observación – En la conmutación de paquetes se aplica esta facilidad a todos los canales lógicos.

2.3 **red pública de datos**

E: public data network

F: réseau public pour données

Red establecida y explotada por una Administración* con la finalidad concreta de facilitar al público servicios de transmisión de datos. Pueden proporcionarse servicios de transmisión de datos con conmutación de circuitos, conmutación de paquetes o circuitos arrendados.

Observación – Administración* se refiere tanto a una Administración como a una empresa privada de explotación reconocida (EPER).

2.4 **redireccionamiento de llamadas**

E: redirection of calls

F: réacheminement des appels

Facilidad que permite al usuario llamado pedir a la red que transfiera todas las llamadas a otra dirección predeterminada. El usuario debe poder activar y desactivar la facilidad.

2.5 **temporización**

E: time-out

F: temporisation

Parámetro relativo a un suceso que se va a producir forzosamente al transcurrir un periodo de tiempo determinado de antemano.

Observación – Un estado de temporización puede anularse por la recepción de una señal adecuada de supresión de temporización.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos,* Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.96.

[2] Recomendación del CCITT *Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para equipos terminales que funcionan en el modo paquetes en redes públicas de datos* Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.25.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 2

INTERFACES

Recomendación X.20

INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS (ETD) Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS (ETCD) PARA SERVICIOS DE TRANSMISIÓN ARRÍTMICA EN LAS REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976 y 1980)

El CCITT,

considerando

(a) que en las Recomendaciones X.1 [1] y X.2 [2] se definen los servicios y facilidades que ha de ofrecer una red pública de datos;

(b) que en la Recomendación X.92 [3] se definen las conexiones ficticias de referencia para redes públicas de datos síncronas;

(c) que en la Recomendación X.96 [4] se definen las señales de *progresión de la llamada*;

(d) que los elementos necesarios para una Recomendación sobre el interfaz debieran definirse en niveles arquitecturales (en estudio, véase la Cuestión 27/VII [5]);

(e) que conviene normalizar las características del interfaz entre el ETD y el ETCD en las redes públicas de datos,

recomienda por unanimidad

que el interfaz entre el ETD y el ETCD en redes públicas de datos, para las clases de servicio de usuario que emplean el modo de transmisión arrítmico, se ajuste al definido en la presente Recomendación.

1 Campo de aplicación

1.1 En la presente Recomendación se definen las características físicas y los procedimientos de control de la llamada para un interfaz de aplicación general entre el ETD y el ETCD, para las clases de servicio de usuario especificadas en la Recomendación X.1 [1], que emplean el modo de transmisión arrítmico.

1.2 La presente Recomendación incluye los formatos y procedimientos de las señales de *selección*, de *progresión de la llamada* y de *información proporcionada por el ETCD.*

1.3 Se prevé el funcionamiento dúplex.

2 Elementos del interfaz físico ETD/ETCD

2.1 *Circuitos de enlace*

En el cuadro 1/X.20 se presenta una lista de los circuitos de enlace. Las definiciones de estos circuitos de enlace figuran en la Recomendación X.24.

CUADRO 1/X.20

Circuito de enlace	Denominación del circuito de enlace	Sentido	
		hacia el ETCD	desde el ETCD
G (véase la observación)	Tierra de señalización o retorno común		
G_a	Retorno común del ETD	X	
G_b	Retorno común del ETCD		X
T	Transmisión	X	
R	Recepción		X

Observación – Este conductor puede usarse para reducir en el interfaz la interferencia a la señal debida al medio ambiente. En caso de utilizarse un cable de interconexión blindado, las consideraciones adicionales relativas a la conexión se han incluido en la Recomendación X.24 y la norma ISO 4903 [6].

2.2 *Características eléctricas*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en el lado del interfaz correspondiente al ETCD se ajustarán a la Recomendación X.26.

Pueden aplicarse las características eléctricas en el lado del interfaz correspondiente al ETD, de conformidad con las Recomendaciones X.26, X.27 (sin terminación de cable en la carga) o con la Recomendación V.28 [7].

Para el interfuncionamiento entre un ETD conforme a la Recomendación V.28 [7] y un ETCD conforme a la Recomendación X.26, véanse la Recomendación X.26 y la norma ISO 4903 [6].

2.3 *Características mecánicas*

Para las características mecánicas, véase la norma ISO 4903 [6] (conector de interfaz ETD/ETCD de 15 patillas y asignación de patillas).

2.4 *Condiciones de fallo de los circuitos de enlace*

Para la asociación de la detección de fallo por el receptor a un circuito de enlace determinado, de acuerdo con el tipo de detección, véanse el § 11 de la Recomendación X.26 y el § 9 de la Recomendación X.27.

2.4.1 *Circuito R en estado de fallo*

El ETD interpretará una condición de fallo en el circuito R como r = 0, y utilizará el tipo 2 de detección de fallo. Cuando se apliquen las características eléctricas de conformidad con la Recomendación V.28 [7], el ETD considerará el generador en la condición de ausencia de alimentación o el cable de interconexión en circuito abierto, como un 0 binario.

2.4.2 *Circuito T en estado de fallo*

El ETD interpretará una condición de fallo en el circuito T como t = 0, y utilizará el tipo 2 de detección de fallo.

3 Caracteres de control de la llamada y verificación de errores

Todos los caracteres de control de la llamada pertenecen al Alfabeto Internacional N.° 5, que figura en la Recomendación V.3 [8].

Se aplica la paridad par de conformidad con la Recomendación X.4 [9] para caracteres del Alfabeto Internacional N.° 5 intercambiados con fines de control de la llamada.

4 Elementos de la fase de control de la llamada para el servicio con conmutación de circuitos

El diagrama de estados de la figura A-1/X.20, muestra la relación entre los diversos estados de la fase de *control de la llamada* definidos más adelante, junto con las transiciones reconocidas entre estos estados en condiciones normales de funcionamiento. En la figura B-1/X.20, se incluyen ejemplos ilustrativos de las relaciones cronológicas entre estos estados y la operación de temporización asociada.

La fase de *control de la llamada* pueden terminarla el ETD o el ETCD enviando una señal de *liberación*, definida en el § 6.

4.1 *Eventos en los procedimientos de control de la llamada*

(Véase la figura A-1/X.20.)

4.1.1 *Preparado (estado 1)*

Los circuitos T y R presentan 0 binario.

4.1.2 *Petición de llamada (estado 2)*

El ETD que llama indicará una petición de llamada señalando el estado binario estacionario (permanente) t = 1, siempre que estuviera señalizando anteriormente *ETD preparado* (t = 0).

4.1.3 *Invitación a marcar (estado 3)*

Cuando la red está preparada para recibir la información de selección (marcación), el ETCD señalizará el estado binario estacionario r = 1.

La señal de *invitación a marcar* comenzará en un plazo de seis segundos a partir del instante en que se envía la señal de *petición de llamada.*

4.1.4 *Secuencia de señales de selección (estado 4)*

El ETD transmitirá la secuencia de señales de *selección* por el circuito T.

El formato de la secuencia de señales de *selección* se define en el § 4.6.1.

El contenido de información y la codificación de la secuencia de señales de *selección* se incluyen en el anexo G y la Recomendación X.121 [10].

La secuencia de señales de *selección* comenzará en los 6 segundos siguientes a la recepción de la señal de *invitación a marcar* y deberá completarse en un plazo de 36 segundos.

El intervalo máximo admisible entre los caracteres de selección es de 6 segundos.

4.1.5 *ETD en espera (estado 5)*

Durante el estado *ETD en espera*, el ETD señalizará el estado binario estacionario t = 1.

4.1.6 *Llamada entrante (estado 8)*

El ETCD indicará una llamada entrante señalizando el estado binario estacionario r = 1.

4.1.7 *Llamada aceptada (estado 9)*

El ETD aceptará la llamada entrante en un lapso no superior a 600 ms señalizando el estado binario estacionario t = 1.

En los 10-100 ms siguientes, el ETD transmitirá el carácter de control de la llamada 0/6 (ACK).

4.1.8 *Llamada no aceptada (estado 18)*

Si el ETD no desea aceptar la llamada entrante, lo señalizará en un lapso no superior a 600 ms conmutando el circuito T al estado binario estacionario 1.

En los 10-100 ms siguientes, el ETD transmitirá el carácter de control de la llamada 1/5 (NAK), seguido de la *petición de liberación por el ETD* (estado 13).

4.1.9 *Secuencia de señales de progresión de la llamada (estado 6)*

El ETD transmitirá la secuencia de señales de *progresión de la llamada* al ETD que llama, por el circuito R, cuando se encuentre en la red una condición apropiada.

Una secuencia de señales de *progresión de la llamada* se compondrá de uno o más bloques de señales de *progresión de la llamada.* Un bloque de señales de *progresión de la llamada* se compondrá de una o más señales de *progresión de la llamada.*

El formato de la secuencia de señales de *progresión de la llamada* se define en el § 4.6.2.

La codificación de las señales de *progresión de la llamada* figura en el anexo E.

Las señales de *progresión de la llamada* se describen en la Recomendación X.96 [4].

El ETCD transmitirá una secuencia de señales de *progresión de la llamada* en un lapso de 60 segundos a partir de que el ETD envíe: 1) la señal de *fin de selección* o 2), en el caso de *llamada directa*, la señal de *invitación a marcar*. Sin embargo, la secuencia de señales de *progresión de la llamada* no será enviada por el ETCD antes de la recepción de la señal de *fin de selección* excepto en el caso de expiración de las temporizaciones descritas en el § 4.1.4 en que puede transmitirse una secuencia de señales de *progresión de la llamada* seguida de una indicación de *liberación*.

Observación – Cuando se detecte un error en una secuencia recibida de señales de *progresión de la llamada*, el ETD puede elegir entre hacer caso omiso de la señal o intentar una nueva llamada después de la liberación.

4.1.10 *Secuencia de información proporcionada por el ETCD (estados 7 y 7 bis)*

Las secuencias de *información proporcionada por el ETCD* serán transmitidas por un ETCD al ETD que llama (estado 7) o a un ETD llamado (estado 7 *bis*), por el circuito R.

Una secuencia de *información proporcionada por el ETCD* se compondrá de uno o más bloques de *información proporcionada por el ETCD*. Cada bloque de *información proporcionada por el ETCD* se limitará a una longitud de 128 caracteres como máximo.

El formato de las secuencias de *información proporcionada por el ETCD* se define en el § 4.6.3.

El contenido de la *información proporcionada por el ETCD* figura en el anexo G.

Una secuencia de *información proporcionada por el ETCD* (estado 10 *bis*) será enviada al ETD llamado en los 60 segundos siguientes al envío de la señal de *llamada aceptada*.

4.1.10.1 *Identificación de la línea*

La *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* es una facilidad facultativa adicional.

El contenido de información de la *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* se incluye en el anexo G.

La *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* será transmitida por el ETCD por el circuito R durante los estados 7 *bis* o 7, respectivamente.

Cuando se utilice la *identificación de la línea llamada* (estado 7), será transmitida por el ETCD al ETD que llama después de todas las señales de *progresión de la llamada*, en su caso.

Cuando se utilice la *identificación de la línea que llama* (estado 7 *bis*), será transmitida por el ETCD al ETD llamado después que éste haya enviado la señal de *llamada aceptada*.

En el caso en que la red de origen no proporcione la facilidad de *identificación de la línea que llama*, o la red de destino no proporcione la facilidad de *identificación de la línea llamada*, el ETCD deberá proporcionar al ETD una *identificación de línea ficticia*.

4.1.10.2 *Información de tasación*

La *información de tasación* es una facilidad facultativa adicional proporcionada durante el estado 7 *bis*.

Al liberarse una comunicación para la cual se ha pedido *información de tasación*, el ETCD establecerá, dentro de los 100 ms siguientes a la transición a *preparado* (estado 1), una llamada entrante con el ETD para transmitirle la *información de tasación*.

Observación – El valor de 100 ms es provisional y está sujeto a ulterior estudio.

El ETCD transmitirá la *información de tasación* por el circuito R.

El ETCD transmitirá una *indicación de liberación* (estado 16) después de enviar su último bloque de *información de tasación*. El ETD deberá transmitir una *petición de liberación* (estado 13) cuando reciba correctamente la señal de *información de tasación* si el ETCD no ha señalado antes *indicación de liberación*.

El formato de la *información de tasación* se define en el § 4.6.3.

4.1.11 *Conexión (estado 10)*

El ETCD señala que la conexión está en curso de establecimiento transmitiendo el carácter de control de la llamada 0/6 (ACK) por el circuito R. Habida cuenta de posibles retardos de conmutación en la red, el ETD tiene que mantener el circuito T en el estado binario estacionario 1 durante este estado.

4.1.12 *Preparado para datos (estado 11)*

Veinte milisegundos después de la recepción del carácter de control de la llamada 0/6 (ACK) en el estado 10, la conexión está disponible para transferencia de datos entre ambos ETD.

4.2 *Llamada infructuosa*

Si la conexión solicitada no puede establecerse, el ETCD indicará al ETD esta circunstancia, así como el motivo, mediante una señal de *progresión de la llamada.* Seguidamente, el ETCD enviará la señal de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 16).

4.3 *Colisión de llamadas (estado 19)*

El ETC detecta una *colisión de llamadas* cuando recibe una *petición de llamada* en respuesta a una *llamada entrante.* El ETCD puede o bien aceptar la *petición de llamada* o señalizar *liberación por el ETCD.*

4.4 *Llamada directa*

Para la facilidad de *llamada directa* se prescinde siempre de las señales de *selección* (estado 4).

Observación – La facilidad de *llamada directa* sólo puede proporcionarse mediante abono y no llamada por llamada.

4.5 *Procedimiento de registro/cancelación de facilidad*

El registro/cancelación de facilidades facultativas de usuario deberá realizarse por un ETD conforme con los procedimientos normales de establecimiento de la comunicación mediante el empleo de la secuencia de *selección* definida en el § 4.6.1.

El formato de la señal de *registro/cancelación de facilidad* se define en el § 4.6.1.3.

El procedimiento *registro/cancelación de facilidad* no deberá combinarse con el establecimiento de una llamada con selección normal, sino considerarse como un procedimiento independiente.

En respuesta a la aceptación o rechazo de procedimientos de *registro/cancelación de facilidad,* la red proporcionará la señal de *progresión de la llamada* correspondiente seguida de *indicación de liberación.*

4.6 *Formatos de las señales de selección, de progresión de la llamada y de la información proporcionada por el ETCD*

Véase también en el anexo D la descripción sintáctica de los formatos.

4.6.1 *Formato de la secuencia de selección*

Una secuencia de *selección* estará constituida por un bloque de *petición de facilidad,* o un bloque de *dirección,* o un bloque de *petición de facilidad* seguido por un bloque de *dirección,* o un bloque de *registro/cancelación de facilidad.*

4.6.1.1 *Bloque de petición de facilidad*

Un bloque de *petición de facilidad* estará constituido por una o más señales de *petición de facilidad.*

Las señales múltiples de *petición de facilidad* se separarán mediante el carácter 2/12 (« , »).

Una señal de *petición de facilidad* estará constituida por un código de *petición de facilidad* y puede contener uno o más parámetros de *facilidad.* El código de *petición de facilidad,* el parámetro de *facilidad* y los parámetros de *facilidad* subsiguientes estarán separados por el carácter 2/15 («/»). En un periodo intermedio no se utilizará en algunas redes el separador 2/15 (« / »).

El fin de un bloque de *petición de facilidad* se indicará por medio del carácter 2/13 (« – »).

La codificación de las señales de *petición de facilidad,* de los indicadores y parámetros figura en el anexo F.

4.6.1.2 *Bloque de dirección*

Un bloque de *dirección* estará constituido por una o más señales de *dirección.*

La señal de *dirección* estará constituida por una señal de *dirección completa* o por una señal de *dirección abreviada.*

El comienzo de una señal de *dirección abreviada* se indicará mediante el carácter de prefijo 2/14 (« . »).

Las señales múltiples de *dirección* se separarán mediante el carácter 2/12 (« , »).

4.6.1.3 *Bloque de registro/cancelación de facilidad*

Un bloque de *registro/cancelación de facilidad* estará constituido por una o más señales de *registro/cancelación de facilidad.*

Una señal de *registro/cancelación de facilidad* estará constituida, como máximo, por cuatro elementos así ordenados: código de *petición de facilidad, indicador,* parámetro de *registro,* señal de *dirección.*

Los elementos de la señal de *registro/cancelación de facilidad* se separarán mediante el carácter 2/15 (« / »).

Si una señal de *registro/cancelación de facilidad* contiene menos de cuatro de los elementos, éstos deberán eliminarse en orden inverso (por ejemplo, una señal de *registro/cancelación de facilidad* de dos elementos contendrá el código de *petición de facilidad* « / », *indicador*). De no necesitarse transmitir alguno de los elementos de la secuencia, en la posición de cada uno que falte deberá insertarse un carácter 0/3 («0») (por ejemplo, código de *petición de facilidad* /0/0/ señal de *dirección*).

Las señales múltiples de *registro/cancelación de facilidad* se separarán mediante el carácter 2/12 (« , »).

El fin de un bloque de *registro/cancelación de facilidad* se indicará mediante el carácter 2/13 (« – »), seguido del carácter 2/11 (« + »).

4.6.1.4 *Fin de secuencia de selección*

El fin de una secuencia de *selección* se indicará mediante el carácter 2/11 (« + »).

4.6.2 *Formato de una secuencia de progresión de la llamada*

Un bloque de *progresión de la llamada* estará constituido por una o más señales de *progresión de la llamada.*

No es necesario repetir cada señal de *progresión de la llamada.*

Las señales múltiples de *progresión de la llamada* se separarán mediante los caracteres 0/13 («CR») y 0/10 («LF»).

El fin de un bloque de *progresión de la llamada* se indicará por medio del carácter 2/11 (« + »).

4.6.3 *Formatos de la información proporcionada por el ETCD*

Se especifican los siguientes formatos identificados para las señales de *información proporcionada por el ETCD.*

La *información proporcionada por el ETCD* irá precedida por los caracteres 0/13 («CR»), 0/10 («LF») del AI N.º 5, y, excepto para la *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada,* por el carácter 2/15 (« / ») del AI N.º 5. Para distinguir entre diferentes tipos de *información proporcionada por el ETCD,* el prefijo deberá ir seguido por uno o más caracteres numéricos seguidos por el carácter 2/15 (« / ») antes de que se presente la información real. El fin de un bloque de *información proporcionada por el ETCD* se indicará mediante el carácter 2/11 (« + »).

4.6.3.1 *Formato de las señales de identificación de la línea llamada y de la línea que llama*

El bloque de *identificación de la línea que llama* y el bloque de *identificación de la línea llamada* irán precedidos por el carácter 2/10 (« * »).

Cuando un bloque de *identificación de la línea que llama* o *de la línea llamada* contenga códigos de identificación de redes de datos (CIRD) o distintivos de país para datos (DPD), irá precedido por dos caracteres 2/10 (« ** »).

Un bloque de *identificación de la línea llamada* estará constituido por una o más señales de *identificación de la línea llamada.*

Las señales múltiples de *identificación de la línea llamada* se separarán mediante los caracteres 0/13 («CR») y 0/10 («LF»).

El fin de la señal de *identificación de la línea que llama* y el del bloque de *identificación de la línea llamada* se indicarán por medio del carácter 2/11 («+»).

El bloque de *identificación de línea ficticia* se indicará por medio del carácter 2/10 («*») seguido del carácter 2/11 («+»).

4.6.3.2 *Formato de la información de tasación*

El bloque de *información de tasación* irá precedido por caracteres 0/13 («CR»), 0/10 («LF»), y 2/15 («/») seguidos por un segundo carácter numérico del AI N.º 5 (1 ó 2 ó 3) seguido del carácter 2/15 («/»). El fin del bloque de *información de tasación* se indicará mediante el carácter 2/11 («+»).

5 Fase de transferencia de datos

5.1 *Transferencia de datos (estado 12), servicio con conmutación de circuitos*

Los eventos durante la *transferencia de datos* están gobernados por el ETD.

5.2 *Transferencia de datos, servicio con circuitos arrendados*

5.2.1 *Preparado*

Los circuitos T y R presentan el estado 1 binario.

5.2.2 *Transmisión de datos (estado 12S)*

Los datos transmitidos por el ETD por el circuito T son entregados al ETD distante por el circuito R.

5.2.3 *Recepción de datos (estado 12R)*

Los datos transmitidos por un terminal distante son recibidos por el circuito R.

5.2.4 *Transferencia de datos (estado 12)*

Se transfieren datos por los circuitos T y R.

5.2.5 *Terminación de la transferencia de datos*

La terminación de la *transferencia de datos* está gobernada por el ETD.

6 Fase de liberación

6.1 *Liberación por el ETD (estados 13, 14, 15)*

El ETD deberá indicar la liberación señalizando el estado binario estacionario t = 0, *petición de liberación por el ETD* (estado 13) durante más de 210 ms.

El ETCD responderá en un lapso de 6 segundos señalizando el estado binario estacionario r = 0, *confirmación de liberación por el ETCD* (estado 14), durante más de 210 ms, y no conmutará el circuito R a 1 binario antes de que el ETCD no esté en *ETCD preparado* (estado 1).

En los 210 a 490 ms siguientes al comienzo de la *confirmación de liberación por el ETCD*, el ETD estará preparado para aceptar una *llamada entrante*, es decir, estará en el estado 15, *ETD preparado.*

6.2 *Liberación por el ETCD (estados 16, 17, 15)*

El ETCD indicará la liberación al ETD señalizando el estado binario estacionario r = 0, *indicación de liberación por el ETCD* (estado 16) durante más de 210 ms.

En los 210 a 490 ms siguientes al comienzo de la *indicación de liberación por el ETCD*, el ETD debe presentar la *confirmación de liberación por el ETD* (estado 17) señalizando el estado binario estacionario t = 0 durante más de 210 ms.

En los 490 ms siguientes al comienzo de la *confirmación de liberación por el ETD*, el ETD estará preparado para aceptar una *llamada entrante*, es decir, se encontrará en el estado 15, *ETD preparado.*

6.3 *ETCD preparado (estado 1)*

Transcurridos 490 ms después del comienzo de una *confirmación de liberación por el ETCD* o *el ETD* respectivamente, el ETCD estará preparado para aceptar una nueva *petición de llamada.*

6.4 *Colisión de llamadas*

En el caso en que se produjeran una *petición de liberación por el ETD* y una *liberación por el ETCD* en el mismo instante o con una superposición de tiempo de 210 ms, el ETD proseguirá su procedimiento de liberación.

7 Bucles de prueba

Las definiciones de los bucles de prueba figuran en la Recomendación X.150 [11].

7.1 *Bucle de prueba local – bucle 3*

Para facilitar las pruebas del ETD, se prevé un bucle de prueba 3 en el ETCD que hace que las señales del circuito T se presenten en el circuito R.

El bucle de prueba 3 debe estar cerca del interfaz ETCD/ETD. Pueden incluirse en el bucle el generador y receptor del interfaz del ETCD. La realización exacta del bucle dentro del ETCD se decidirá a nivel nacional.

Debe preverse un control manual en el ETCD para la activación del bucle de prueba.

7.2 *Bucle de prueba de la red – bucle 2*

Para fines de mantenimiento de la red, se dispone de un bucle 2 en el ETCD.

El bucle 2 podrá ser controlado manualmente en el ETCD o automáticamente desde la red. La realización del control del bucle y del método empleado para el control automático es facultativa a nivel nacional.

En el servicio con circuitos arrendados, no debe activarse el bucle 2 sin antes informar al cliente. Algunas Administraciones pueden activar el bucle sin informar previamente al cliente cuando se detecta una condición anormal en la red.

En el servicio con conmutación de circuitos, el bucle 2 podrá activarse, sin conocimiento ni consentimiento del cliente, durante periodos no superiores a un segundo. El bucle no deberá activarse cuando el ETD esté ocupado con una llamada.

En caso de colisión entre una *petición de llamada* y la activación del bucle, la instrucción de activación del bucle tendrá prioridad.

Cuando se esté efectuando la prueba, el ETCD señalizará r = 0.

7.3 *Bucle de prueba de ETD – bucle 1*

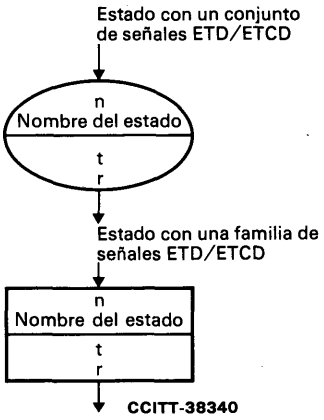
Si se ha previsto el bucle 1 en el ETD y dicho bucle es activado, el ETD podrá presentar por el circuito T el mismo estado binario que en el que se encontraba antes de la prueba. Durante la prueba, el ETD deberá vigilar el circuito R para detectar una llamada entrante.

ANEXO A

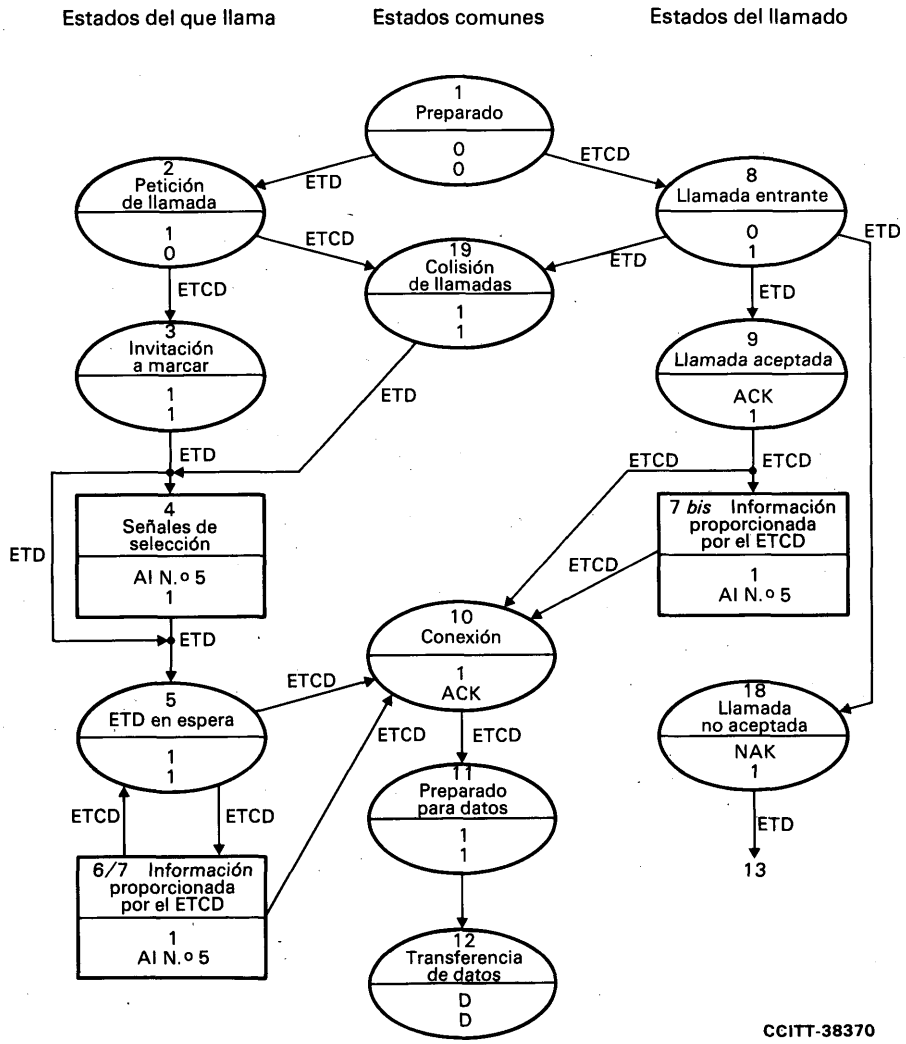
(a la Recomendación X.20)

Diagramas de estados de las señales en el interfaz

Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estados



n	Número del estado
t	Señal por el circuito T
r	Señal por el circuito R
T	Circuito de enlace de transmisión
R	Circuito de enlace de recepción
D	Señales de datos de ETD o ETCD
0 y 1	Estados binarios estacionarios (permanentes)
X	Cualquier valor
AI N.º 5	Caracteres del Alfabeto Internacional N.º 5 (Recomendaciones V.3 [8] y X.4 [9])
ACK	Carácter 0/6 del AI N.º 5
NAK	Carácter 1/5 del AI N.º 5
▼	Transición, con indicación del equipo responsable de la transición (ETD o ETCD)



Observación – Para simplificar el diagrama de estados, se ha combinado el estado 6 *(señales de progresión de la llamada)* con el estado 7 *(información proporcionada por el ETCD)*.

FIGURA A-1/X.20

Fase de control de la llamada para el servicio con conmutación de circuitos

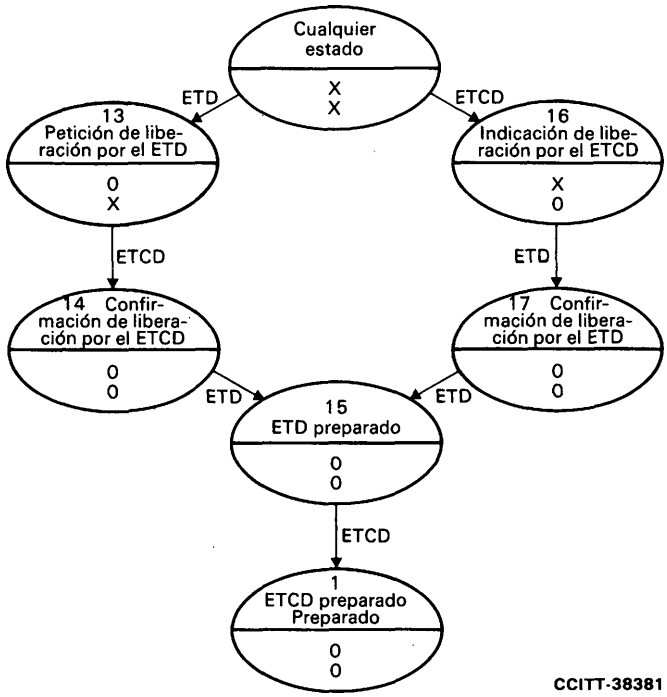


FIGURA A-2/X.20

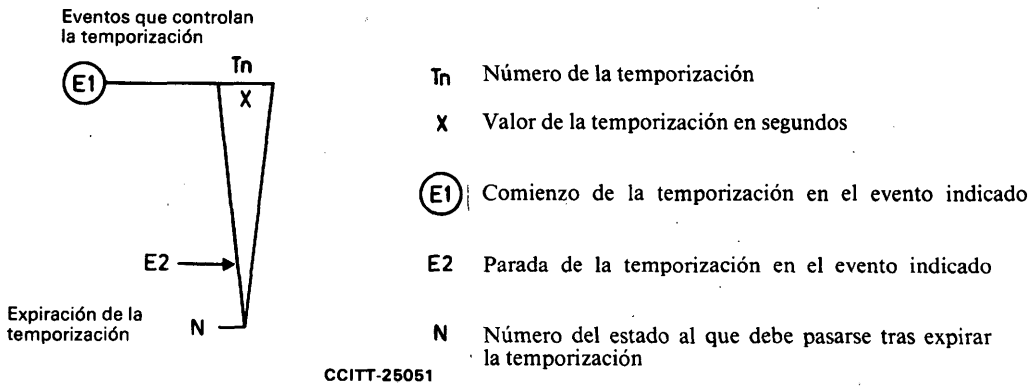
Fase de liberación

ANEXO B

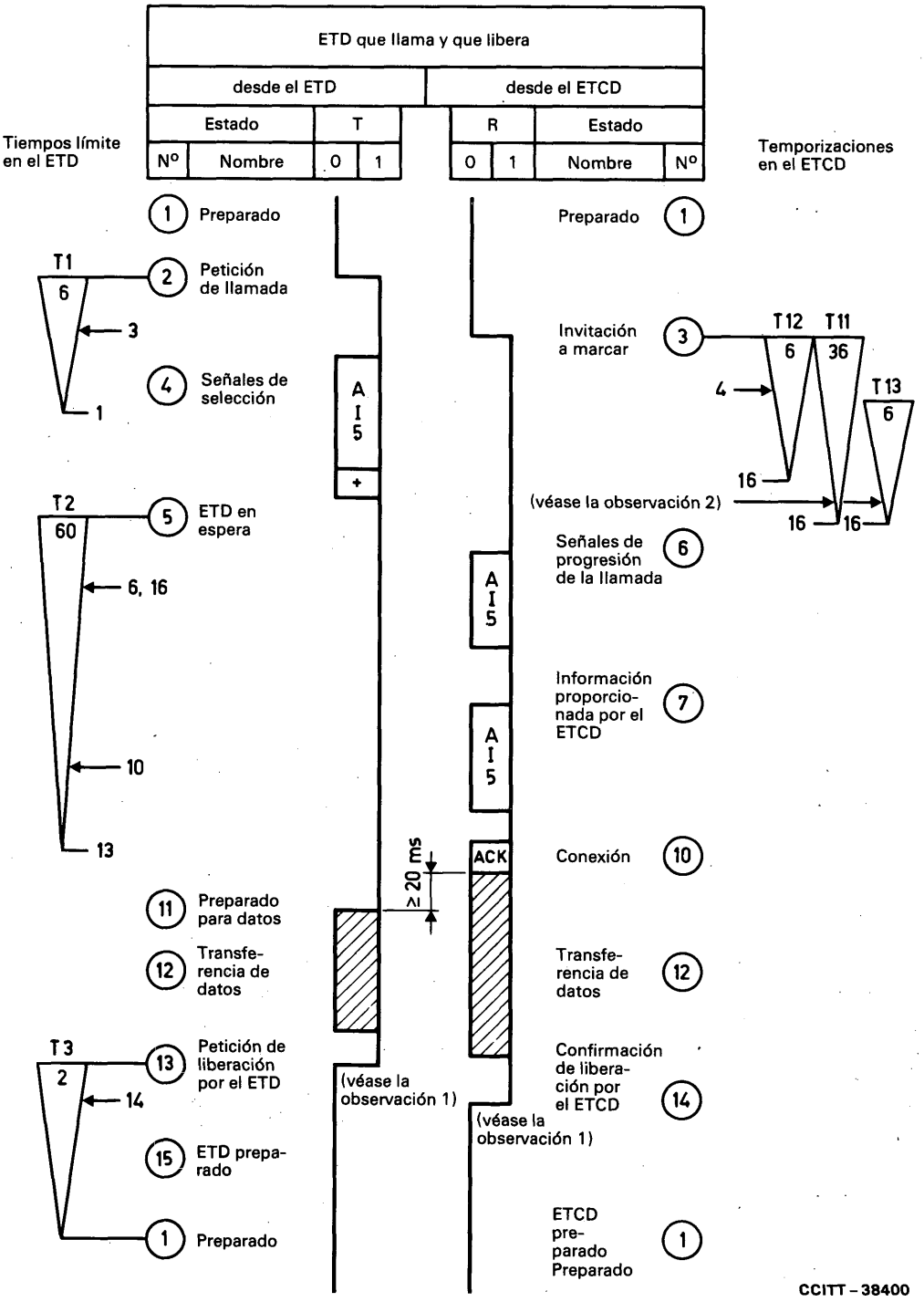
(a la Recomendación X.20)

Diagramas de secuencias de señales en el interfaz y operaciones de temporización

Definición de los símbolos utilizados para ilustrar la operación de temporización en los diagramas de secuencias de señales



Observación – Para las asignaciones adicionales de los tiempos límite en el ETD o de las temporizaciones en el ETCD que no aparezcan junto con los diagramas de secuencias de señales, véase el cuadro C-1/X.20.

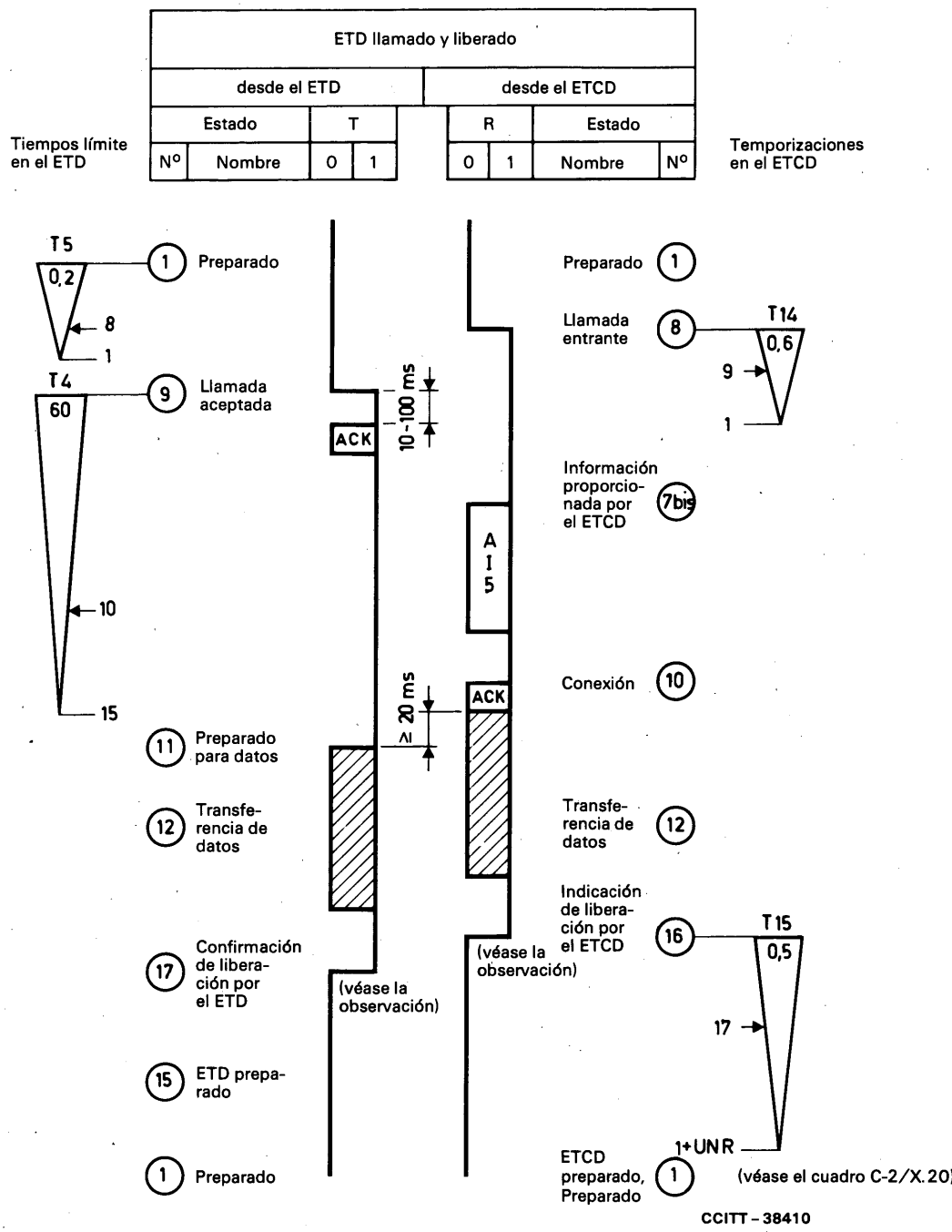


Observación 1 – Para asegurar una detección adecuada, los estados permanentes deberán durar 210 ms por lo menos.

Observación 2 – Para las asignaciones adicionales de los tiempos límite en el ETD o de las temporizaciones en el ETCD que no aparezcan junto con los diagramas de secuencias de señales, véase el cuadro C-1/X.20.

FIGURA B-1/X.20

Ejemplo de secuencia de eventos: llamada fructuosa y liberación para el servicio con conmutación de circuitos (ETD que llama y que libera)



Observación – Para asegurar una detección adecuada, los estados permanentes deberán durar 210 ms por lo menos.

FIGURA B-2/X.20

Ejemplo de secuencia de eventos: llamada fructuosa y liberación en el servicio con conmutación de circuitos (ETD llamado y liberado)

ANEXO C

(a la Recomendación X.20)

Tiempos límite en el ETD y temporizaciones en el ETCD

C.1 *Tiempos límite en el ETD*

En determinadas circunstancias, la presente Recomendación requiere que el ETCD responda a las señales del ETD en un periodo de tiempo máximo especificado. El ETD iniciará la acción indicada en el cuadro C-1/X.20 en caso de que se rebase cualquiera de estos periodos. Para obtener la mayor eficacia, el ETD debe incluir tiempos límite que permitan la transmisión de las señales adecuadas en las circunstancias que se han resumido en el cuadro C-1/X.20. Los tiempos límite indicados en la primera columna corresponden al tiempo máximo previsto para la respuesta del ETCD y son, por consiguiente, los límites de tiempo más bajos que el ETD debe permitir para el funcionamiento adecuado de la red. En el ETD podrán utilizarse, a título facultativo, tiempos límite más largos que el tiempo mínimo indicado; por ejemplo, podrá atribuirse un valor único, igual o mayor que el más alto de los valores límite indicados en este cuadro, a todos los tiempos límite del ETD. Sin embargo, el empleo de tiempos límite más largos reducirá la eficacia de utilización de la red. El tiempo real de respuesta del ETCD deberá ser tan breve como lo permita la tecnología aplicada y, en funcionamiento normal, se hallará holgadamente dentro del tiempo límite especificado. Los raros casos en que se rebase este tiempo límite sólo se deberán a un fallo en el funcionamiento del ETCD.

CUADRO C-1/X.20

Tiempos límite en el ETD

Tiempo límite	Número del tiempo límite	Iniciado por	Terminado normalmente por	Operación preferida a efectuar transcurrido el tiempo límite
6 s	T1	Envío de la señal de *petición de llamada* (estado 2)	Recepción de la señal de *invitación a marcar* (estado 3)	El ETD envía la señal *ETD preparado* (estado 1)
60 s	T2	Envío de la señal de *fin de selección* o la de *ETD en espera* (llamada directa) (estado 5)	Recepción de señales de *progresión de la llamada, información proporcionada por el ETCD, conexión* o *indicación de liberación por el ETCD,* (estados 6, 7, 10 ó 16). Reinicialización por señales adicionales de *progresión de la llamada* (estado 6)	El ETD envía la señal de *petición de liberación por el ETD* (estado 13)
2 s	T3	Cambio de estado a *petición de liberación por el ETD* (estado 13)	Cambio de estado a *confirmación de liberación por el ETCD* (estado 14) o a *ETCD preparado* (estado 1)	El ETD considera al ETCD como *no preparado* y envía la señal *ETD preparado* (estado 15)
60 s	T4	Cambio de estado a *llamada aceptada* (estado 9)	Recepción de la señal de *conexión* o de la de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 10 ó 16). Reinicialización por *información proporcionada por el ETCD* (estado 7 *bis*)	
200 ms	T5	Cambio de estado a *preparado* (estado 1) cuando se ha solicitado *información de tasación*	Recepción de la señal de *llamada entrante* (estado 8)	El ETD vuelve al funcionamiento normal y puede registrar ausencia de *información de tasación*

C.2 *Temporizaciones en el ETCD*

En determinadas circunstancias, la presente Recomendación requiere que el ETD responda a las señales procedentes del ETCD dentro de un periodo de tiempo máximo especificado. En caso de que se rebase cualquiera de estos periodos de tiempo, una temporización en el ETCD iniciará las acciones que se han resumido en el cuadro C-2/X.20. Estas condiciones deben tenerse en cuenta al diseñar los ETD. Las temporizaciones indicadas en la primera columna corresponden a los valores límite de temporización previstos por el ETCD para la respuesta adecuada del ETD y son, por consiguiente, los tiempos máximos de que dispone el ETD para responder a la acción indicada por el ETCD. El tiempo real de respuesta del ETD deberá ser tan breve como lo permita la tecnología aplicada y, en funcionamiento normal, se hallará dentro de la temporización especificada. Los raros casos en que se rebase esta temporización sólo se deberán a un fallo en el funcionamiento del ETD.

CUADRO C-2/X.20

Temporizaciones en el ETCD

Temporización	Número de la temporización	Iniciada por	Terminada normalmente por	Operación preferida a efectuar transcurrida la temporización
36 s	T11 (véase la observación)	El ETCD envía la señal de *invitación a marcar* (estado 3)	Recepción de la señal de *fin de selección* por el ETCD	El ETCD enviará la señal de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 16) o transmitirá la señal de progresión de la llamada adecuada seguida de la señal de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 16)
6 s	T12	El ETCD envía la señal de *invitación a marcar* (estado 3)	Recepción del primer carácter de selección por el ETCD o, en caso de *llamada directa*, de *ETD en espera* (estado 5)	
6 s	T13 (véase la observación)	Recepción por el ETCD del enésimo carácter de selección (estado 4)	Recepción del carácter de selección (n+1)-ésimo o de la señal de *fin de selección* por el ETCD	
600 ms	T14	El ETCD envía la señal de *llamada entrante* (estado 8)	Cambio de estado a *llamada aceptada* (estado 9) o a *colisión de llamadas* (estado 18)	El ETD es identificado como que no responde. El ETCD envía la señal *ETCD preparado* (estado 1)
500 ms	T15	Cambio de estado a *indicación de liberación por el ETCD* (estado 16)	Cambio de estado a *confirmación de liberación por el ETD* (estado 17)	El ETCD envía la señal de *ETCD preparado* e identifica al ETD como *no controlado, no preparado*

Observación – T11 y T13 no se aplican en caso de una llamada directa.

ANEXO D

(a la Recomendación X.20)

Formatos de las señales de selección y progresión de la llamada y de la información proporcionada por el ETCD

En la siguiente descripción se ha utilizado la notación Backus normalizada para la descripción sintáctica. Una línea vertical « | » separa las alternativas:

<LF> : : = carácter 0/10 del AI N.º 5

<CR> : : = carácter 0/13 del AI N.º 5

<*> : : = carácter 2/10 del AI N.º 5

<+> : : = carácter 2/11 del AI N.º 5

<,> : : = carácter 2/12 del AI N.º 5

<–> : : = carácter 2/13 del AI N.º 5

<.> : : = carácter 2/14 del AI N.º 5

</> : : = carácter 2/15 del AI N.º 5

<η> : : = caracteres 3/1, 3/2 ó 3/3 del AI N.º 5

<:> : : = carácter 3/10 del AI N.º 5

<Señal de petición de facilidad> : : = véase el anexo F

<Parámetro de facilidad> : : = véase el anexo F

<Señal de dirección completa> : : = véase la Recomendación X.121 [10]

<Señal de dirección abreviada> : : = opción nacional

<Señal de identificación de la línea que llama> : : = véase el anexo G

<Señal de identificación de la línea llamada> : : = véase el anexo G

<Información de tasación> : : = véase el anexo G

<Indicador> : : = véase el anexo F

<Código de petición de facilidad> : : = anexo F

<Parámetros de registro> : : = véase el anexo F

<Señal de progresión de la llamada> : : = véase el anexo E

Las señales indicadas anteriormente se combinan como sigue:

<Señal de dirección> : : = <Señal de dirección completa> | <.> <Señal de dirección abreviada>

<Bloque de dirección> : : = <Señal de dirección> | <Bloque de dirección> <,> <Señal de dirección>

<Señal de registro/cancelación de facilidad> : : = <Código de petición de facilidad> </> <Indicador> </> <Parámetro de registro> </> <Señal de dirección>

<Bloque de registro/cancelación de facilidad> : : = <Señal de registro/cancelación de facilidad> | <Bloque de registro/cancelación de facilidad> <,> <Señal de registro/cancelación de facilidad>

<Señal de petición de facilidad> : : = <Código de petición de facilidad> | <Señal de petición de facilidad> </> <Parámetro de facilidad>

<Bloque de petición de facilidad> : : = <Señal de petición de facilidad> | <Bloque de petición de facilidad> <,> <Señal de petición de facilidad>

<Secuencia de selección> : : =	<Bloque de petición de facilidad> <–> <Bloque de dirección> <+> | <Bloque de petición de facilidad> <–> <+> <Bloque de dirección> <+> | <Bloque de registro/cancelación de facilidad> <–> <+>
<Bloque de progresión de la llamada> : : =	<CR> <LF> <Señal de progresión de la llamada> <+> | <Señal de progresión de la llamada> <,> <Bloque de progresión de la llamada>
<Identificación de la línea que llama> : : =	<CR> <LF> <*> <Señal de identificación de la línea que llama> <+>
<Identificación de la línea que llama (con CIRD o DND)> : : =	<CR> <LF> <**> <Señal de identificación de la línea que llama> <+>
<Identificación de la línea llamada> : : =	<CR> <LF> <*> <Bloque de identificación de la línea llamada> <+>
<Bloque de identificación de la línea llamada> : : =	<Señal de identificación de la línea llamada> | <Bloque de identificación de la línea llamada> <CR> <LF> <Señal de identificación de la línea llamada>
<Identificación de la línea llamada (con CIRD o DND)> : : =	<CR> <LF> <**> <Bloque de identificación de la línea llamada> <+>
<Identificación de línea ficticia> : : =	<CR> <LF> <*> <+>
<Bloque de información de tasación> : : =	<CR> <LF> </> <η> </> <Señal de información de tasación> <+>

ANEXO E

(a la Recomendación X.20)

Codificación de las señales de progresión de la llamada

CUADRO E-1/X.20

Grupo de código (véase la observación 1)	Código	Significado	Categoría
0	00 01 02 03	Véase la observación 2 Terminal llamado Llamada redireccionada Conexión cuando se libere	Sin liberación
2	20 21 22 23	Ausencia de conexión Número ocupado Señales de selección Error de procedimiento Señal de selección Error de transmisión	Con liberación debida a condiciones a corto plazo
4 y 5	41 42 43 44 45 46 47 48 49 51 52	Acceso prohibido Número cambiado Inaccesible Fuera de servicio Controlado no preparado No controlado no preparado ETCD sin alimentación Petición de facilidad no válida Avería de red en el bucle local Llamada al servicio de información Clase de servicio de usuario incompatible	Con liberación debida a condiciones a largo plazo
6	61	Congestión en la red	Con liberación debida a condiciones a corto plazo en la red
7	71 72	Congestión a largo plazo en la red EPER fuera de servicio	Con liberación debida a condiciones a largo plazo en la red
8	81 82 83	Confirmación de registro/cancelación Activación del redireccionamiento Desactivación del redireccionamiento	Con liberación debida a un procedimiento entre el ETD y la red

Observación 1 – Para un ETD, el grupo 0 significa «espera»; los grupos 2 y 6 significan «vuelva a probar, la próxima tentativa puede culminar en el establecimiento de la comunicación»; los grupos 4 y 5 significan que no hay necesidad de que el ETD vuelva a probar ya que la respuesta será la misma durante un largo periodo de tiempo. Teniendo en cuenta que el grupo 8 es el resultado de un procedimiento entre el ETD y la red, no se prevé ninguna acción especial por parte del ETD.

Observación 2 – Reservado para utilización futura.

ANEXO F

(a la Recomendación X.20)

Codificación de las peticiones, indicadores y parámetros de facilidad (para su uso, según convenga, en las señales de petición de facilidad)

CUADRO F-1/X.20

(Véanse los formatos en el anexo D; véase asimismo la observación 1)

Código de petición de facilidad	Parámetro de facilidad	Indicador	Parámetro de registro	Facilidad
0	—	—	—	Reservado para utilización futura (puede combinarse con un segundo carácter)
1	XX (véase la observación 2)	—	—	Grupo cerrado de usuarios (distinto del preferente)
2	—	—	—	No asignado todavía
3	—	—	—	No asignado todavía
4	—	—	—	Reservado
5	—	—	—	No asignado todavía
60	—	—	—	Llamada a múltiples direcciones
61	—	—	—	Información de tasación
62	—	—	—	Identificación de la línea llamada
63	—	1	—	Activación del redireccionamiento
63	—	2	—	Desactivación del redireccionamiento
63	—	3	—	Información sobre el estado del redireccionamiento
7	—	—	—	Reservado
8	—	—	—	Reservado
9	—	—	—	Reservado

Observación 1 – Durante un periodo intermedio, en algunas redes no se utilizará el separador 2/15 «/».

Observación 2 – XX es un número índice, es decir, un código para grupos cerrados de usuarios distintos del preferente. El número índice deberá usarse para distinguir entre partes o grupos dentro de una facilidad. Por otro lado, el número índice deberá escogerse en la columna 3, posiciones 3/0 a 3/9, del Alfabeto Internacional N.º 5, previendo una gama de números posibles de 00 a 99.

ANEXO G

(a la Recomendación X.20)

Contenido de la información proporcionada por el ETCD

G.1 *Contenido de información de la identificación de la línea que llama y de la línea llamada*

Se distinguen dos formatos:

i) La *identificación de la línea que llama* y de la línea llamada está constituida por el número de datos internacional definido en la Recomendación X.121 [10], precedido por dos prefijos 2/10 (« ** »).

Cuando la red de origen no proporcione la *identificación de la línea que llama*, puede enviarse solamente la parte código de identificación de la red de datos (CIRD) del número de datos internacional, precedida por dos prefijos 2/10 (« ** »), en lugar de la *identificación de línea ficticia.*

ii) La *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* está constituida por el número nacional (NN) o el número terminal de red (NTR) precedido por el prefijo 2/10 (« * »).

G.2 *Contenido de la información de tasación*

La *información de tasación* informará al abonado sobre el importe de una llamada, la duración de la misma o el número de unidades utilizadas en la llamada.

Cuando la *información de tasación* consista en el importe de la llamada, n = 1, y la información constará de un número x de dígitos enteros seguido facultativamente por el signo dos puntos y dos dígitos que indican la fracción. El formato aplicado es el siguiente:

</> <1> </> <X ...> <+>

</> <1> </> <X ...> <:> <yy> <+>

Cuando la *información de tasación* consista en la duración de la llamada, n = 2 y la información constará de un número x de dígitos enteros que indican segundos. El formato empleado es el siguiente:

</> <2> </> <X ...> <+>

Cuando la *información de tasación* consista en el número de unidades utilizadas, n = 3, y la información constará de un número x de dígitos enteros que indican las unidades. El formato empleado es el siguiente:

</> <3> </> <X ...> <+>

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.1.

[2] Recomendación del CCITT *Servicios y facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.2.

[3] Recomendación del CCITT *Conexiones ficticias de referencia para redes públicas de datos síncronas*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.92.

[4] Recomendación del CCITT *Señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.96.

[5] CCITT – Cuestión 27/VII, contribución COM VII-N.º 1 del periodo de estudios 1981-1984, Ginebra, 1981.

[6] *Data communication – 15-pin DTE/DCE interface connector and pin assignments*, Norma internacional ISO 4903-1980.

[7] Recomendación del CCITT *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos para transmisión por doble corriente*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.28.

[8] Recomendación del CCITT *Alfabeto Internacional N.º 5*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.3.

[9] Recomendación del CCITT *Estructura general de las señales de código del Alfabeto Internacional N.º 5 para transmisiones de datos por redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.4.

[10] Recomendación del CCITT *Plan de numeración internacional para redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.121.

[11] Recomendación del CCITT *Bucles de prueba del ETD y del ETCD para redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.150.

Recomendación X.20 *bis*

UTILIZACIÓN, EN LAS REDES PÚBLICAS DE DATOS, DE EQUIPOS TERMINALES DE DATOS (ETD) DISEÑADOS PARA SU CONEXIÓN CON MODEMS DÚPLEX ASÍNCRONOS DE LA SERIE V

(Ginebra, 1976; modificada en Ginebra, 1980)

El CCITT,

considerando

(a) que en la Recomendación X.20 se especifica el interfaz entre equipos terminales de datos (ETD) y equipos de terminación del circuito de datos (ETCD) para funcionamiento arrítmico en redes públicas de datos;

(b) que varias Administraciones proyectan también, como medida provisional, conectar a las redes públicas de datos los ETD arrítmicos diseñados para hacer de interfaz con modems de la serie V para transmisión arrítmica,

recomienda por unanimidad

que para las clases de servicio de usuario que utilicen transmisión arrítmica en las redes públicas de datos, el interfaz entre ETD y ETCD de la serie V, se ajuste a la presente Recomendación.

1 Campo de aplicación

La presente Recomendación se aplica al interfaz entre un ETD diseñado para hacer de interfaz con modems dúplex arrítmicos conformes con las Recomendaciones de la serie V y los ETCD en servicio en redes públicas de datos.

El funcionamiento se limita a la transmisión arrítmica, a las velocidades binarias y estructuras de caracteres que se especifican para la transmisión arrítmica en la Recomendación X.1 [1].

La aplicación comprende:

a) el servicio con conmutación de circuitos,

b) el servicio de circuitos arrendados (punto a punto y multipunto centralizado).

2 Circuitos de enlace

2.1 *Características funcionales*

Las características funcionales de los circuitos de enlace (véase el cuadro 1/X.20 *bis*) se ajustan a la Recomendación V.24 [2].

CUADRO 1/X.20 *bis*

Circuito de enlace	
Número	Denominación
102	Tierra de señalización o retorno común
103	Transmisión de datos
104	Recepción de datos
106	Preparado para transmitir
107	Aparato de datos preparado
108/1[a)]	Conecte el aparato de datos a la línea
108/2[b)]	Terminal de datos preparado
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos
125[c)]	Indicador de llamada
141[d)]	Conexión en bucle local
142	Indicador de prueba

a) Utilizado en caso de control automático de la facilidad de llamada directa.
b) Utilizado en el caso del servicio por red de datos con conmutación.
c) No está previsto en el servicio de circuitos arrendados.
d) No está previsto en las redes que no proporcionan la activación automática de los bucles de prueba.

2.2 *Características eléctricas*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace se ajustan a la Recomendación V.28 [3], utilizando el conector de interfaz de 25 patillas y asignaciones de patillas conformes con la norma ISO 2110 [4].

3 Utilización de los circuitos de enlace

3.1 *Funcionamiento del circuito de enlace 107 – Aparato de datos preparado*

Este circuito sirve para indicar las funciones operacionales que figuran en el cuadro 2/X.20 *bis*.

CUADRO 2/X.20 *bis*

Estado del circuito 107	Significado en la red de datos
CERRADO ABIERTO ABIERTO	Preparado para datos (véase la observación) Indicación de liberación por el ETCD Confirmación de liberación por el ETCD

Observación – Como no se activa el circuito 105, se pasará el circuito 106 al estado CERRADO entre 0 y 20 milisegundos después de que el circuito 107 pase al estado CERRADO.

3.2 *Utilización de los circuitos de enlace 108/1 y 108/2*

3.2.1 *Circuito 108/1 – Conecte el aparato de datos a la línea*

Puede emplearse este circuito o el circuito 108/2. Conviene indicar las funciones operacionales que figuran en el cuadro 3/X.20 *bis*.

CUADRO 3/X.20 *bis*

Estado del circuito 108/1	Significado en la red de datos
CERRADO CERRADO ABIERTO ABIERTO	Petición de llamada para llamada directa (véase el § 3.4.1) Llamada aceptada Petición de liberación por el ETD Confirmación de liberación por el ETD (véase el § 3.4.4)

3.2.2 *Circuito 108/2 – Terminal de datos preparado*

Puede emplearse este circuito o el circuito 108/1. Conviene indicar las funciones operacionales que figuran en el cuadro 4/X.20 *bis*.

CUADRO 4/X.20 *bis*

Estado del circuito 108/2	Significado en la red de datos
CERRADO ABIERTO ABIERTO	Llamada aceptada Petición de liberación por el ETD Confirmación de liberación por el ETD (véase el § 3.4.4)

3.3 *Circuito 125 – Indicador de llamada*

El estado CERRADO indica una *llamada entrante*. El circuito se pasará al estado ABIERTO cuando:

- el circuito 107 pase al estado CERRADO, o
- se reciba de la red *ETCD preparado*, o
- se reciba de la red una *indicación de liberación por el ETCD*.

3.4 *Requisitos operacionales para los circuitos 106, 107, 108/1, 108/2 y 109*

3.4.1 *Petición de llamada para llamada directa*

Para la facilidad de *llamada directa*, el ETD indica la petición de llamada pasando el circuito 108/1 al estado CERRADO. El circuito 108/2 no puede utilizarse para esta operación.

3.4.2 *Llamada aceptada*

Un ETD que reciba una *llamada entrante* pasará el circuito 108/1 o el circuito 108/2 del estado ABIERTO al estado CERRADO para indicar *llamada aceptada*, en un plazo de 500 ms; en caso contrario, se liberará la llamada. El ETCD que presente una *llamada entrante* a un ETD que ya tenga el circuito 108/2 en el estado CERRADO considerará el estado CERRADO del circuito 108/2 como una indicación de *llamada aceptada.*

Con carácter facultativo, en caso de que un ETD no disponga de los circuitos 108/1 ó 108/2, la señal de *llamada aceptada* hacia la red se originará en el ETCD como respuesta a la señal de *llamada entrante* recibida de la red. Sin embargo, puede también ser posible señalar a la red *ETD controlado no preparado* mediante una operación manual en el ETCD.

3.4.3 *Funcionamiento de los circuitos de enlace 109 y 106*

El ETCD pasa el circuito 109 al estado CERRADO, junto con el circuito 107. El circuito 106 se pone en el estado CERRADO entre 0 y 20 ms después de aparecer el estado CERRADO en el circuito 107.

Los circuitos 109 y 106 se pasan al estado ABIERTO cuando el circuito 108 pasa al estado ABIERTO, o cuando el circuito 108 está en el estado CERRADO y el ETCD señala una *indicación de liberación por el ETCD* (véase el § 3.4.4).

3.4.4 *Indicación de liberación por el ETCD y confirmación de liberación por el ETD*

La *indicación de liberación por el ETCD* se señala al ETD haciendo pasar el circuito 107 al estado ABIERTO. La *confirmación de liberación por el ETD*, cuando se aplica, la realizará el ETD haciendo pasar el circuito 108/1 o el circuito 108/2 al estado ABIERTO en un plazo de 100 ms después de recibir la *indicación de liberación por el ETCD* por el circuito 107. En el caso contrario, el ETCD puede considerar que el ETD se encuentra en la condición *no controlado no preparado* hasta que el circuito 108/1 o el circuito 108/2 pase al estado CERRADO o que se genere manualmente en el ETCD una señal de *preparado.*

El circuito 108/1 debe siempre estar en condiciones de proporcionar la *confirmación de liberación por el ETD.*

Con carácter facultativo, cuando un ETD no haga pasar el circuito 108/2 al estado ABIERTO para la *confirmación de liberación por el ETD*, la operación se generará automáticamente en el ETCD como respuesta a la *indicación de liberación* recibida de la red y se considerará que el ETD se encuentra en la condición de *preparado.*

En el caso en que el ETD espere que el circuito 107 pase al estado ABIERTO únicamente como respuesta al estado ABIERTO de los circuitos 108/1 o 108/2, el ETCD no hará pasar el circuito 107 al estado ABIERTO como *indicación de liberación por el ETCD*, y en este caso la indicación del ETCD no se señalará al ETD a través del interfaz. La necesaria señal de *confirmación de liberación por el ETD* se generará entonces automáticamente en el ETCD como respuesta a la señal de *indicación de liberación* recibida de la red. El ETD puede considerarse como *no controlado no preparado* hasta que los circuitos 108/1 ó 108/2 pasen al estado ABIERTO.

3.4.5 *Funcionamiento multipunto centralizado*

Como los circuitos 106 y 109 están siempre en el estado CERRADO, las reglas de transmisión vendrán determinadas por los procedimientos de control de extremo a extremo de los ETD.

4 Señales de progresión de la llamada e información proporcionada por el ETCD

Los ETD de la serie V no admiten señales de *progresión de la llamada* ni *información proporcionada por el ETCD.*

5 Detección y localización de averías

5.1 *Condiciones de fallo en los circuitos de enlace*

Si el ETD o el ETCD no pueden determinar el estado de los circuitos 107, 108/1 ó 108/2 y, posiblemente, el de los circuitos 103 y 104, se supondrá el estado ABIERTO o el estado binario 1 (circuitos 103 y 104), según se indica en las especificaciones pertinentes del interfaz eléctrico.

5.2 *Condiciones de fallo en el ETCD*

Si el ETCD no puede dar servicio (por ejemplo, por pérdida de una señal entrante) durante un periodo superior a un tiempo determinado, hará pasar el circuito 107 al estado ABIERTO. Dicho lapso de tiempo depende de la red.

5.3 *Bucles de prueba*

Los bucles de prueba se definen en la Recomendación X.150 [5].

5.3.1 *Bucle de prueba local – bucle 3*

Para facilitar las pruebas del ETD, se prevé el bucle de prueba 3 en el ETCD que hace pasar las señales transmitidas por el circuito 103 al circuito 104.

El circuito 106 y el circuito 107, deben permanecer en el estado CERRADO. Por otra parte, el circuito 142 debe permanecer en el estado CERRADO durante el tiempo en que el bucle esté activado.

En el servicio con conmutación de circuitos, el ETCD deberá liberar toda conexión existente con una estación distante cuando se active el bucle.

El bucle debe estar cerca del interfaz ETCD/ETD. Los dispositivos de accionamiento y terminación del ETCD pueden incluirse en el bucle. La realización precisa del bucle en el ETCD se decidirá a nivel nacional. En el ETCD habrá que prever el control manual para la activación del bucle.

5.3.2 *Bucle de prueba de la red – bucle 2*

A los fines del mantenimiento de la red, en el ETCD se dispone del bucle 2.

Este bucle podrá ser controlado manualmente en el ETCD o automáticamente por la red. El control del bucle, al igual que el método empleado de control automático del bucle, cuando exista, son asunto nacional.

En el servicio con conmutación de circuitos, no debe activarse el bucle cuando el ETD está ocupado con una llamada. El bucle puede ser activado por la red por periodos no superiores a un segundo sin conocimiento y acuerdo para ello del ETD.

En el servicio de circuitos arrendados, no debe activarse el bucle antes de informar de ello al cliente. Algunas Administraciones pueden activar el bucle cuando se detectan condiciones anormales en la red, sin informar previamente al cliente.

Cuando se esté efectuando la prueba, el ETCD hará pasar los circuitos 107 y 109 al estado ABIERTO, el circuito 104 al estado binario 1 y el circuito 142 al estado CERRADO.

En caso de colisión entre una *petición de llamada* y la activación del bucle, tendrá prioridad la orden de activación del bucle.

5.3.3 *Bucle de prueba del ETD – bucle 1*

Este bucle puede utilizarse para una prueba básica del funcionamiento del ETD en la cual se devuelven a éste señales transmitidas para fines de verificación. El bucle debe establecerse dentro del ETD, lo más cerca posible del interfaz.

Mientras el ETD está en la condición de prueba bucle 1:

- el circuito 103 (transmisión de datos) está conectado al circuito 104 (recepción de datos) dentro del ETD;
- el circuito 108/1 o el 108/2 pueden estar en el mismo estado en que se encontraban antes de la prueba;
- el ETD deberá seguir supervisando el circuito 125 a fin de que pueda darse prioridad a una llamada entrante con respecto a una prueba en bucle periódica.

El circuito de enlace 103 presentado al ETCD debe estar en el estado 1 binario.

Los estados de los otros circuitos de enlace no se especifican, pero deberán permitir, de ser posible, el funcionamiento normal.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.1.

[2] Recomendación del CCITT *Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.24.

[3] Recomendación del CCITT *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos para transmisión por doble corriente*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.28.

[4] *Data communication – 25-pin DTE/DCE interface connector and pin assignments*, Norma internacional ISO 2110-1980.

[5] Recomendación del CCITT *Bucles de prueba del ETD y del ETCD para redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.150.

Recomendación X.21

INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS (ETD) Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS (ETCD) PARA FUNCIONAMIENTO SÍNCRONO EN REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976 y 1980)

ÍNDICE

Prefacio

1 Campo de aplicación

2 Elementos del interfaz físico ETD/ETCD

3 Alineación de los caracteres de control de la llamada y de verificación de errores

4 Elementos de la fase de control de la llamada para el servicio con conmutación de circuitos

5 Fase de transferencia de datos

6 Fase de liberación

7 Bucles de prueba

Anexo A – Diagramas de estados de las señales en el interfaz

Anexo B – Diagramas de secuencias de señales en el interfaz y operaciones de temporización

Anexo C – Tiempos límite en el ETD y temporizaciones en el ETCD

Anexo D – Formatos de las señales de selección y de progresión de la llamada y de la información proporcionada por el ETCD

Anexo E – Interfuncionamiento entre equipos ETD conformes con las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis*

Anexo F – Codificación de las señales de progresión de la llamada

Anexo G – Codificación de las peticiones, indicadores y parámetros de facilidad

Anexo H – Contenido de la información proporcionada por el ETCD

Anexo I – Cuadros de referencias y de transiciones

Prefacio

El CCITT,

considerando

(a) que en las Recomendaciones X.1 [1] y X.2 [2] se definen los servicios y facilidades que ha de ofrecer una red pública de datos;

(b) que en la Recomendación X.92 [3] se definen las conexiones ficticias de referencia para redes públicas síncronas de datos;

(c) que en la Recomendación X.96 [4] se definen las señales de *progresión de la llamada*;

(d) que los elementos necesarios para una Recomendación sobre el interfaz debieran definirse en niveles arquitecturales (en estudio, véase la Cuestión 27/VII [5]);

(e) que conviene normalizar las características del interfaz entre el ETD y el ETCD en las redes públicas de datos,

recomienda por unanimidad

que el interfaz entre el ETD y el ETCD en redes públicas de datos, para las clases de servicio de usuario que emplean transmisión síncrona, se ajuste al definido en la presente Recomendación.

1 Campo de aplicación

1.1 En la presente Recomendación se definen las características físicas y los procedimientos de control de la llamada de un interfaz de aplicación general entre el ETD y el ETCD, para las clases de servicio de usuario especificadas en la Recomendación X.1 [1], que emplean transmisión síncrona.

1.2 La presente Recomendación incluye los formatos y procedimientos de las señales de *selección*, de *progresión de la llamada* y de *información proporcionada por el ETCD*.

1.3 Se prevé el funcionamiento en dúplex.

1.4 El funcionamiento del interfaz en semidúplex cuando el circuito de datos se interconecta con equipos ETD conformes con la Recomendación X.21 *bis* se expone en el anexo E. El funcionamiento en semidúplex entre ETD conformes con la Recomendación X.21 es para estudio posterior, cuando se identifiquen nuevas facilidades de este tipo.

2 Elementos del interfaz físico ETD/ETCD

2.1 *Características eléctricas*

2.1.1 *Velocidades binarias de 9600 bit/s e inferiores*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en el lado ETCD del interfaz se ajustarán a la Recomendación X.27, sin terminación de cable en la carga. Las características eléctricas en el lado ETD del interfaz pueden ajustarse a la Recomendación X.27, con o sin terminación de cable en la carga, o a la Recomendación X.26. Los conductores B' de receptores en un ETD conforme con la Recomendación X.26 deberán llevarse individualmente al interfaz y no podrán conectarse entre sí (véase el § 2.2).

2.1.2 *Velocidades binarias superiores a 9600 bit/s*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace tanto en el lado ETCD como en el lado ETD del interfaz, se ajustarán a la Recomendación X.27, con o sin terminación de cable en la carga.

2.2 *Características mecánicas*

Para las características mecánicas, véase la norma ISO 4903 [6] (Conector de interfaz ETD/ETCD de 15 patillas y asignación de las patillas).

2.3 *Características funcionales de los circuitos de enlace*

Los circuitos de enlace que intervienen (véase el cuadro 1/X.21) se definen en la Recomendación X.24.

En esta Recomendación, las señales transmitidas por los circuitos de enlace T, C, R e I se designan por t, c, r, e i, respectivamente.

Las señales transmitidas por los circuitos C *(control)* e I *(indicación)*, respectivamente, se refieren a los estados permanentes CERRADO (nivel significativo 0 binario) y ABIERTO (nivel significativo 1 binario).

CUADRO 1/X.21

Circuito de enlace	Denominación	Sentido		Observaciones
		hacia el ETCD	desde el ETCD	
G	Tierra de señalización o retorno común			Véase la observación 1
Ga	Retorno común del ETD	X		
T	Transmisión	X		
R	Recepción		X	
C	Control	X		
I	Indicación		X	
S	Temporización para los elementos de señal		X	Véase la observación 2
B	Temporización para los multibits		X	Véase la observación 3

Observación 1 – Este conductor puede usarse para reducir la interferencia ambiental a la señal en el interfaz. En caso de utilizarse un cable de interconexión blindado, las consideraciones adicionales relativas a la conexión forman parte de la Recomendación X.24 y de la norma ISO 4903 [6].

Observación 2 – Se preverá temporización para la transmisión de datos isócrona continua.

Observación 3 – Puede preverse como facilidad adicional facultativa (véase el § 3.1.1).

2.4 *Condiciones de control del enlace físico*

El ETD y el ETCD estarán preparados para transmitir estados binarios estacionarios 0 y 1 por los circuitos T o R, con sus estados asociados por los circuitos C o I, durante un periodo de, 24 bits, por lo menos. La detección de un estado binario 0 ó 1 por el circuito R durante un periodo continuo de 16 bits, con el estado asociado en el circuito I, podrá interpretarla el ETD como una condición de estado estacionario. En caso de liberación la condición de estado estacionario debería durar para ser válida por lo menos un periodo de 16 bits y no menos de 10 ms. Si el ETCD o el ETD indica por los circuitos R, I o T, C, que ha reconocido el estado estacionario, el ETD o el ETCD no estará obligado a continuar señalando ese estado binario estacionario.

2.5 *Fase de reposo*

Durante la fase de reposo, el ETD y el ETCD señalan su disposición para pasar a fases operacionales, como la de control de la llamada o la de transferencia de datos, de acuerdo con lo definido para el servicio de que se trate. Las señales de reposo básicas del ETD y del ETCD pueden aparecer en el interfaz en diversas combinaciones que determinan los distintos estados del interfaz definidos seguidamente y mostrados en la figura A-1/X.21.

2.5.1 *Señales de reposo del ETD*

2.5.1.1 *ETD preparado*

El ETD indica que está preparado para pasar a fases operacionales, de acuerdo con el servicio de que se trate, señalizando t = 1, c = ABIERTO.

2.5.1.2 *ETD no controlado no preparado*

El ETD indica que no puede pasar a las fases operacionales, de acuerdo con el servicio de que se trate debido en general a condiciones anómalas de funcionamiento, señalizando t = 0, c = ABIERTO.

En el caso del servicio de circuitos arrendados con funcionamiento punto a punto, cuando el ETD pasa a *ETD no controlado no preparado*, el interfaz distante puede señalar r = 0, i = ABIERTO. Las otras medidas que haya de tomar el ETD serán objeto de ulterior estudio.

En el caso de circuitos arrendados con funcionamiento multipunto centralizado, cuando el ETD pasa a *ETD no controlado no preparado*, no se dará indicación de esta señal en los otros interfaces ETD/ETCD conectados.

2.5.1.3 *ETD controlado no preparado*

ETD controlado no preparado indica que, si bien el ETD es operacional (está en condiciones de funcionar), es incapaz temporalmente de aceptar llamadas entrantes para el servicio con conmutación de circuitos. Seguirá estudiándose el empleo de *ETD controlado no preparado* para otros servicios.

Esta señal se indica mediante t = 01 ... (los bits alternados son 0 binario y 1 binario), c = ABIERTO. Esta señal subsistirá durante un periodo de 24 intervalos de bit, por lo menos.

Observación – Normalmente se pasa a *ETD controlado no preparado* desde el estado *preparado*, como se indica en el § 2.5.3.1. En algunas redes es posible que el ETCD no reconozca la señal *ETD controlado no preparado* si el ETD no señala primero *ETD preparado* al mismo tiempo que el ETCD indica *ETCD preparado.*

2.5.2 *Señales de reposo del ETCD*

2.5.2.1 *ETCD preparado*

El ETCD indica que está preparado para pasar a fases operacionales, de acuerdo con el servicio de que se trate, señalizando r = 1, i = ABIERTO.

2.5.2.2 *ETCD no preparado*

ETCD no preparado indica que no hay servicio, y se señalará siempre que sea posible en condiciones de avería de la red y cuando se hayan activado bucles de prueba. Esta señal se indica mediante r = 0, i = ABIERTO.

2.5.3 *Estados de reposo* (véase la figura A-1/X.21)

2.5.3.1 *Preparado (estado 1)*

Se pasa a *preparado* cuando el ETD y el ETCD señalan al mismo tiempo *ETD preparado* y *ETCD preparado*, respectivamente.

2.5.3.2 *Estado 14*

Se pasa al estado 14 cuando el ETD y el ETCD señalan al mismo tiempo *ETD controlado no preparado* y *ETCD preparado*, respectivamente.

2.5.3.3 *Estado 18*

Se pasa al estado 18 cuando el ETD y el ETCD señalan al mismo tiempo *ETD preparado* y *ETCD no preparado*, respectivamente.

2.5.3.4 *Estado 22*

Se pasa al estado 22 cuando el ETD y el ETCD señalan al mismo tiempo *ETD no controlado no preparado* y *ETCD no preparado*, respectivamente.

2.5.3.5 *Estado 23*

Se pasa al estado 23 cuando el ETD y el ETCD señalan al mismo tiempo *ETD controlado no preparado* y *ETCD no preparado*, respectivamente.

2.5.3.6 *Estado 24*

Se pasa al estado 24 cuando el ETD y el ETCD señalan al mismo tiempo *ETD no controlado no preparado* y *ETCD preparado*, respectivamente.

2.6 *Detección de fallos*

2.6.1 *Condiciones de fallo en los circuitos de enlace* [1)]

El ETD deberá interpretar una condición de fallo en el circuito R como r = 0, usando detección de fallo tipo 2, una condición de fallo en el circuito I como i = ABIERTO usando detección de fallo tipo 1, y una condición de fallo en ambos circuitos R e I como r = 0, i = ABIERTO, *ETCD no preparado.* Como alternativa, una condición de fallo en uno de estos circuitos, R o I, puede ser interpretado por el ETD como *ETCD no preparado,* r = 0, i = ABIERTO, usando detección de fallo tipo 3.

El ETCD interpretará una condición de fallo en el circuito T como t = 0, usando detección de fallo tipo 2, una condición de fallo en el circuito C como c = ABIERTO usando detección de fallo tipo 1, y una condición de fallo en ambos circuitos T y C como t = 0, c = ABIERTO, *ETD no controlado no preparado.* Como alternativa, una condición de fallo en uno de estos circuitos, T o C, puede ser interpretada por el ETCD como *ETD no controlado no preparado,* t = 0, c = ABIERTO, usando detección de fallo tipo 3.

2.6.2 *Condiciones de fallo en el ETCD*

Si el ETCD no puede dar servicio (por ejemplo, por pérdida de alineación o de una señal entrante) durante un periodo superior a un tiempo determinado, indicará *ETCD no preparado* mediante r = 0, i = ABIERTO (véase el § 2.5.2.2). Este lapso de tiempo depende de la red. Antes de esta señal *ETCD no preparado,* es posible que se envíen señales deformadas al ETD.

2.6.3 *Temporización para los elementos de señal*

La señal de temporización para los elementos de señal se transmitirá al ETD por el circuito S, siempre que sea posible, aun cuando el ETCD pierda la alineación o la señal entrante. La tolerancia de la temporización para los elementos de señal no será en ningún caso mayor de ± 1% con respecto a su valor nominal.

3 Alineación de los caracteres de control de la llamada y de verificación de errores

Todos los caracteres usados para el control de la llamada pertenecen al Alfabeto Internacional N.º 5, de conformidad con la Recomendación V.3 [7].

3.1 *Alineación de los caracteres*

Para el intercambio de información entre el ETD y el ETCD a efectos del control de la llamada es necesario establecer la alineación correcta de los caracteres. Cada secuencia de caracteres de control de la llamada con destino al ETCD o procedente de éste irá precedida de dos o más caracteres 1/6 (SYN) sucesivos.

3.1.1 Algunas Administraciones requerirán que el ETD alinee los caracteres de control de la llamada transmitidos por el ETD con los caracteres SYN entregados al ETD o con señales del circuito de enlace para la temporización de multibits.

Las Administraciones que requieran esta alineación preverán el circuito de enlace para la temporización de multibits, pero su utilización y terminación en el ETD no serán obligatorios.

3.1.2 Algunas Administraciones permitirán que el ETD transmita caracteres de control de la llamada independientemente de los caracteres SYN que reciba.

3.1.3 Además, las Administraciones asegurarán durante un periodo transitorio (véase la observación) la conexión con la red pública de datos de los ETD que funcionen conforme a lo indicado en el § 3.1.2.

Observación – El periodo transitorio dependerá de la demanda de los clientes y de otros factores pertinentes, a juicio de cada Administración.

3.2 *Verificación de errores*

La verificación de errores se efectuará por paridad impar de conformidad con la Recomendación X.4 [8] para caracteres del Alfabeto Internacional N.º 5 (AI N.º 5) intercambiados con fines de control de la llamada.

---

1) Para la asociación de la detección de fallo por el receptor a un circuito de enlace determinado, de acuerdo con el tipo de detección, véanse el § 11 de la Recomendación X.26 y el § 9 de la Recomendación X.27.

4 Elementos de la fase de control de la llamada para el servicio con conmutación de circuitos

El diagrama de estados de la figura A-2/X.21, muestra la relación entre los diversos estados de la fase de *control de la llamada* definidos más adelante, junto con las transiciones reconocidas entre estos estados en condiciones normales de funcionamiento. En las figuras B-1/X.21 y B-2/X.21 se incluyen ejemplos ilustrativos de las relaciones cronológicas entre estos estados y la operación de temporización asociada.

Los estados que se indican por un carácter del AI N.° 5 en los circuitos T y R deberán ser introducidos y extraídos en el límite de un carácter. En la actualidad, en algunas redes, la transición del estado 6 al estado 11, o del estado 6 al estado 12, puede no efectuarse en el límite de un carácter.

Una vez que el ETCD ha establecido la alineación de caracteres en respuesta a una petición de llamada saliente, o para la presentación de una llamada entrante, la alineación se mantendrá hasta que se pase al estado 11, *conexión en curso*, o a *preparado para datos* si se descarta el estado 11. Esto implica que todas las secuencias de caracteres del AI N.° 5 transmitidas por el circuito R, tales como 2/11 («+»), señales de *progresión de la llamada, información proporcionada por el ETCD*, etc., aparecen en el mismo límite del carácter, incluso si están separadas por dos o más caracteres SYN.

La fase de *control de la llamada* pueden terminarla el ETD o el ETCD mediante la *liberación* como se define en el § 6.

4.1 *Eventos en los procedimientos de control de la llamada*

(Véase la figura A-2/X.21.)

4.1.1 *Petición de llamada (estado 2)*

El ETD que llama deberá indicar una petición de llamada mediante el estado binario estacionario t = 0, c = CERRADO, a condición de que previamente haya señalizado *ETD preparado.*

El cambio de estado de *preparado* (t = 1, c = ABIERTO) a *petición de llamada* (t = 0, c = CERRADO) deberá efectuarse de tal manera que la transición a t = 0 se produzca dentro de un máximo de 7 intervalos de bit con respecto a la transición a c = CERRADO. Cualquiera de las dos transiciones puede producirse primero.

Observación – Al optimizar la utilización del circuito de temporización de multibits B, la transición a t = 0 deberá producirse dentro del mismo intervalo de bit que la transición a c = CERRADO. Éste pudiera ser un requisito aplicable a facilidades especiales de usuario que pudieran surgir con motivo de estudios posteriores.

Si el ETD indica *petición de llamada* (estado 2) y el ETCD señaliza simultáneamente r = 0, i = ABIERTO, se supondrá que el ETCD está en el estado 19 *(indicación de liberación por el ETCD).*

4.1.2 *Invitación a marcar (estado 3)*

Cuando la red está preparada para recibir información de selección, el ETCD transmitirá de manera continua el carácter 2/11 («+») precedido de dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos por el circuito R con i = ABIERTO.

El estado de *invitación a marcar* se mantiene hasta que se reciba la señal de *fin de selección* o, en el caso de *llamada directa*, se reciba *ETD en espera.*

La señal de *invitación a marcar* comenzará en los tres segundos siguientes a la transmisión de la señal de *petición de llamada.*

4.1.3 *Secuencia de señales de selección (estado 4)*

La secuencia de señales de *selección* será transmitida por el ETD por el circuito T con c = CERRADO y estará precedida de dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos con c = CERRADO.

El formato de la secuencia de señales de *selección* se define en el § 4.6.1.

El contenido de información y la codificación de la secuencia de señales de *selección* se incluyen en el anexo G y la Recomendación X.121 [9].

La secuencia de señales de *selección* comenzará en los seis segundos siguientes a la recepción de la señal de *invitación a marcar* y deberá completarse en un plazo de 36 segundos.

El intervalo máximo admisible entre los caracteres de selección es de seis segundos.

En su caso, el intervalo entre los caracteres de selección se rellenará con caracteres 1/6 («SYN»), con c = CERRADO.

4.1.4 *ETD en espera (estado 5)*

Durante el estado *ETD en espera*, el ETD señalizará el estado binario estacionario t = 1, c = CERRADO (véase también el § 4.4 para las condiciones de *llamada directa*).

4.1.5 *Llamada entrante (estado 8)*

El ETCD indicará una llamada entrante mediante la transmisión continua del carácter 0/7 («BEL») precedido de dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos por el circuito R con i = ABIERTO.

Si el ETCD señala *llamada entrante* y el ETD señala simultáneamente t = 0, c = ABIERTO, se supondrá que el ETD está en el estado 16 *(petición de liberación).*

La conexión de llamadas entrantes se suspenderá cuando el ETD señalice *ETD no controlado no preparado* o *ETD controlado no preparado.*

4.1.6 *Llamada aceptada (estado 9)*

El ETD aceptará la llamada entrante lo más pronto posible señalizando el estado binario estacionario t = 1, c = CERRADO.

1) El ETCD volverá al estado ETCD *preparado* si la llamada entrante no es aceptada en el término de 500 milisegundos,

   o, cuando se permita la respuesta manual,

2) el ETCD volverá al estado *ETCD preparado* si la llamada entrante no es aceptada en el término de 60 segundos.

4.1.7 *ETCD en espera (estado 6A y estado 6B)*

Durante el estado *ETCD en espera,* el ETCD señalizará dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos por el circuito R, con i = ABIERTO. En el diagrama de estados de la figura A-2/X.21 el estado 6A se aplica a los procedimientos del que llama y el estado 6B a los del llamado.

4.1.8 *Secuencia de señales de progresión de la llamada (estado 7)*

La secuencia de señales de *progresión de la llamada* será transmitida por el ETCD al ETD que llama, por el circuito R, con i = ABIERTO, cuando la red detecte un estado apropiado.

Una secuencia de señales de *progresión de la llamada* se compondrá de uno o más bloques de señales de *progresión de la llamada.* Un bloque de señales de *progresión de la llamada* se compondrá de una o más señales de *progresión de la llamada.*

El formato de la secuencia de señales de *progresión de la llamada* se define en el § 4.6.2.

La codificación de las señales de *progresión de la llamada* figura en el anexo F.

Las señales de *progresión de la llamada* se describen en la Recomendación X.96 [4].

Una secuencia de señales de *progresión de la llamada* irá precedida de dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos enviados durante el estado 6A. El periodo entre estos bloques será también rellenado mediante *ETCD en espera* (estado 6A).

Una secuencia de señales de *progresión de la llamada* será transmitida por el ETCD en un lapso de 20 segundos a partir de que el ETD envíe: (1) la señal de *fin de selección* o (2), en el caso de *llamada directa,* la condición *ETD en espera.* Sin embargo, la secuencia de señales de *progresión de la llamada* no será enviada por el ETCD antes de la recepción de la señal de *fin de selección* o del envío por el ETD de *ETD en espera,* excepto en el caso de expirar la temporización T11, T12 o T13, en que puede transmitirse una secuencia de señales de *progresión de la llamada* seguida de una *indicación de liberación.*

Observación – Cuando se detecta un error en una secuencia recibida de señales de *progresión de la llamada,* el ETD puede elegir entre hacer caso omiso de la señal o intentar una nueva llamada después de la liberación.

4.1.9 *Secuencia de información proporcionada por el ETCD (estados 10 y 10 bis)*

Las secuencias de *información proporcionada por el ETCD* serán transmitidas por un ETCD al ETD que llama (estado 10) o a un ETD llamado (estado 10 *bis*) por el circuito R con i = ABIERTO.

Una secuencia de *información proporcionada por el ETCD* se compondrá de uno o más bloques de *información proporcionada por el ETCD.* Cada bloque de *información proporcionada por el ETCD* se limitará a una longitud de 128 caracteres como máximo.

El formato de las secuencias de *información proporcionada por el ETCD* se define en el § 4.6.3.

El contenido de la *información proporcionada por el ETCD* figura en el anexo H.

La secuencia de *información proporcionada por el ETCD* irá precedida por dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos. Los bloques de *información proporcionada por el ETCD* dentro de una secuencia de *información proporcionada por el ETCD* irán separados por caracteres 1/6 («SYN») (debe estudiarse todavía el tiempo entre los bloques que habrán de ocupar dos o más caracteres SYN). En el caso de un ETD que llama (estado 10), los caracteres SYN precedentes y de separación pertenecerán al *ETCD en espera* (estado 6A). En el caso de un ETD llamado (estado 10 *bis*), los caracteres SYN precedentes y los caracteres SYN de separación serán del *ETCD en espera* (estado 6B).

En determinadas circunstancias, los caracteres SYN pueden insertarse entre caracteres dentro de un bloque de *información proporcionada por el ETCD.* Cada inserción contendrá al menos dos caracteres SYN, y los caracteres SYN insertos se contarán como parte del límite máximo de 128 caracteres por bloque. En cualquier caso, la inserción de caracteres SYN debe ser infrecuente y mínima.

Una secuencia de *información proporcionada por el ETCD* (estado 10 *bis*) será enviada al ETD llamado en los dos segundos siguientes a la transmisión de la señal de *llamada aceptada.* Tras la recepción de un bloque de *información proporcionada por el ETCD,* el ETD llamado deberá reinicializar el tiempo límite T4.

4.1.9.1 *Identificación de la línea*

La *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* es una facilidad facultativa adicional.

El contenido de información de la *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* se incluye en el anexo H.

La *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* será transmitida por el ETCD por el circuito R con i = ABIERTO, durante los estados 10 *bis* y 10, respectivamente.

Cuando se utilice la *identificación de la línea llamada* (en el estado 10) será transmitida por el ETCD al ETD que llama después de todas las señales de *progresión de la llamada,* en su caso.

Cuando se utilice la *identificación de la línea que llama* (en el estado 10 *bis*) será transmitida por el ETCD al ETD llamado después que éste haya enviado la señal de *llamada aceptada.*

En el caso en que la red de origen no proporcione la facilidad *identificación de la línea que llama,* o la red de destino no proporcione la facilidad *identificación de la línea llamada,* el ETCD deberá proporcionar al ETD una *identificación de línea ficticia.* En algunas redes, cuando la *identificación de la línea que llama* no la proporciona la red originaria, el CIRD será proporcionado por el ETCD al ETD en lugar de la *identificación de la línea ficticia.*

4.1.9.2 *Información de tasación*

La *información de tasación* es una facilidad adicional facultativa proporcionada durante el estado 10 *bis.*

Al liberarse una comunicación para la cual se ha pedido *información de tasación,* el ETCD establecerá, dentro de los 200 ms siguientes a la transición a *preparado* (estado 1), una llamada entrante con el ETD para transmitirle la *información de tasación.*

Observación – Se informa al ETD que no debe enviar *petición de llamada* o *no preparado* durante este periodo de 200 ms. Si el ETD contraviene este aviso, no se le transmitirá *información de tasación.*

La *información de tasación* será transmitida por el ETCD por el circuito R, con i = ABIERTO.

El ETCD transmitirá una *indicación de liberación* (estado 19) después de enviar su último bloque de *información de tasación.* El ETD deberá transmitir una *petición de liberación* (estado 16) cuando reciba correctamente la señal de *información de tasación* si el ETCD no ha enviado previamente *indicación de liberación.*

Observación – Debe proseguir el estudio de un procedimiento generalizado de restablecimiento tras una condición de errores, en caso necesario, en los estados 10 y 10 *bis.*

El formato de la *información de tasación* se define en el § 4.6.3.

4.1.10 *Conexión en curso (estado 11)*

Durante el establecimiento de la conexión, el ETCD indicará *conexión en curso* (estado 11) señalizando r = 1, i = ABIERTO.

En algunos casos se puede prescindir del estado *conexión en curso* (estado 11).

4.1.11 *Preparado para datos (estado 12)*

Cuando se disponga de la conexión para la transferencia de datos entre ambos ETD, el ETCD indicará *preparado para datos* (estado 12) señalizando r = 1, i = CERRADO.

1) El estado *preparado para datos* será indicado por el ETCD al ETD que llama dentro de los dos segundos siguientes a la recepción por el ETD de la última señal de *progresión de la llamada* o de las señales de *información proporcionada por el ETCD,* o en los 20 segundos siguientes a la transmisión por el ETD de la señal de *fin de selección,*

   o, cuando se permite la respuesta manual del ETD llamado,

2) El estado *preparado para datos* será indicado por el ETCD al ETD que llama en los 60 segundos siguientes a la recepción de la apropiada señal de *progresión de la llamada* o en los 20 segundos siguientes a la recepción de la señal de *fin de selección.*

Este estado se indicará al ETD llamado en los dos segundos siguientes a la transmisión por el ETD de *llamada aceptada* o a la recepción de la señal de *información proporcionada por el ETCD.*

Los procedimientos subsiguientes se describen en el § 5, fase de *transferencia de datos.*

4.2 *Llamada infructuosa*

Si la conexión solicitada no puede establecerse, el ETCD indicará al ETD esta circunstancia, así como el motivo, mediante una señal de *progresión de la llamada.* Seguidamente, el ETCD enviará la señal de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 19).

4.3 *Colisión de llamadas (estado 15)*

Un ETD detecta una *colisión de llamadas* cuando recibe una *llamada entrante* en respuesta a una *petición de llamada.* El ETD no deberá causar deliberadamente una *colisión de llamadas* respondiendo a una *llamada entrante* con una *petición de llamada.*

El ETCD detecta una *colisión de llamadas* cuando recibe una *petición de llamada* en respuesta a una *llamada entrante.*

Cuando el ETCD detecta una *colisión de llamadas,* indicará *invitación a marcar* (estado 3) y cancelará la llamada entrante.

4.4 *Llamada directa*

Para la facilidad de *llamada directa,* el paso a *ETD en espera* (estado 5) directamente tras la recepción de *invitación a marcar* (estado 3) indica petición de llamada directa. Cuando se dispone de esta facilidad llamada por llamada, el ETD puede elegir entre una llamada con selección normal presentando la señal de *selección* (estado 4) o una llamada directa presentando *ETD en espera* (estado 5). Cuando se dispone de la facilidad de *llamada directa* sólo por suscripción, se prescinde siempre de las señales de *selección* (estado 4).

4.5 *Procedimiento de registro/cancelación de facilidad*

El registro/cancelación de facilidades facultativas de usuario deberá realizarse por un ETD que utilice procedimientos normales de establecimiento de la comunicación mediante el empleo de la secuencia de *selección* definida en el § 4.6.1.

El formato de la señal de *registro/cancelación de facilidad* se define en el § 4.6.1.3.

El procedimiento de *registro/cancelación de facilidad* no deberá combinarse con el establecimiento de una llamada con selección normal, sino considerarse como procedimiento independiente.

En respuesta a la aceptación o rechazo de las acciones de *registro/cancelación de facilidad,* la red proporcionará la correspondiente señal de *progresión de la llamada* seguida de *indicación de liberación.*

4.6 *Formatos de las señales de selección, de progresión de la llamada y de la información proporcionada por el ETCD*

(Véase también en el anexo D la descripción sintáctica de los formatos.)

4.6.1 *Formato de la secuencia de selección*

Una secuencia de *selección* estará constituida por un bloque de *petición de facilidad,* o un bloque de *dirección,* o un bloque de *petición de facilidad* seguido de un bloque de *dirección,* o un bloque de *registro/cancelación de facilidad.*

4.6.1.1 *Bloque de petición de facilidad*

Un bloque de *petición de facilidad* estará constituido por una o más señales de *petición de facilidad.*

Las señales múltiples de *petición de facilidad* se separarán con el carácter 2/12 (« , »).

Una señal de *petición de facilidad* estará constituida por un código de *petición de facilidad* y puede contener uno o más parámetros de *facilidad.* El código de *petición de facilidad,* el parámetro de *facilidad* y los parámetros de *facilidad* subsiguientes estarán separados por el carácter 2/15 («/»). En un periodo intermedio el separador 2/15 («/») no se utilizará en algunas redes.

El fin del bloque de *petición de facilidad* se indicará por medio del carácter 2/13 («–»).

4.6.1.2 *Bloque de dirección*

El bloque de *dirección* estará constituido por una o más señales de *dirección.*

La señal de *dirección* estará constituida por una señal de *dirección completa* o por una señal de *dirección abreviada.*

El comienzo de las señales de *dirección abreviada* se indicará mediante el carácter prefijo 2/14 («.»).

Las señales múltiples de *dirección* se separarán con el carácter 2/12 («,»).

4.6.1.3 *Bloque de registro/cancelación de facilidad*

El bloque de *registro/cancelación de facilidad* estará constituido por una o más señales de *registro/cancelación de facilidad.*

La señal de *registro/cancelación de facilidad* estará constituida, como máximo, por cuatro elementos ordenados: código de *petición de facilidad, indicador,* parámetro de *registro,* señal de *dirección.*

Los elementos de la señal de *registro/cancelación de facilidad* se separarán con el carácter 2/15 («/»).

Si una señal de *registro/cancelación de facilidad* contiene menos de los cuatro elementos, éstos deberán eliminarse en orden inverso (por ejemplo, una señal de *registro/cancelación de facilidad* de dos elementos contendrá el código de *petición de facilidad* «/» *indicador*). De no necesitarse transmitir alguno de los elementos de la secuencia, en la posición de cada uno que falte deberá insertarse un carácter 0/3 («0») (por ejemplo, código de *petición de facilidad* /0/0/ señal de *dirección).*

Las señales múltiples de *registro/cancelación de facilidad* se separarán con el carácter 2/12 («,»).

El fin de un bloque de *registro/cancelación de facilidad* se indicará mediante el carácter 2/13 («–»), seguido por el carácter 2/11 («+»).

4.6.1.4 *Fin de la secuencia de selección*

El fin de la secuencia de *selección* se indicará mediante el carácter 2/11 («+»).

4.6.2 *Formato de la secuencia de progresión de la llamada*

El bloque de *progresión de la llamada* estará constituido por una o más señales de *progresión de la llamada.*

No es necesario repetir cada señal de *progresión de la llamada.*

Las señales múltiples de *progresión de la llamada* se separarán con el carácter 2/12 («,»).

El fin del bloque de *progresión de la llamada* se indicará por medio del carácter 2/11 («+»).

4.6.3 *Formatos de la información proporcionada por el ETCD*

Se especifican los siguientes formatos identificados de las señales de *información proporcionada por el ETCD.*

La *información proporcionada por el ETCD* irá precedida, excepto para la *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada,* por el carácter 2/15 («/») del Alfabeto Internacional N.º 5 (AI N.º 5). Para distinguir entre diferentes tipos de *información proporcionada por el ETCD,* el prefijo deberá ir seguido por uno o más caracteres numéricos seguidos por el carácter 2/15 («/») antes de que se presente la información real. El fin de un bloque de *información proporcionada por el ETCD* se indicará mediante el carácter 2/11 («+»).

4.6.3.1 *Formato de las señales de identificación de la línea llamada y de la línea que llama*

El bloque de *identificación de la línea que llama* y el bloque de *identificación de la línea llamada* irán precedidos por el carácter 2/10 («*»).

Cuando un bloque de *identificación de la línea que llama* o *de la línea llamada* contiene códigos de identificación de redes de datos (CIRD) o distintivos de país para datos (DPD), irá precedido por dos caracteres 2/10 («**»).

Un bloque de *identificación de la línea llamada* estará constituido por una o más señales de *identificación de la línea llamada.*

Las señales múltiples de *identificación de la línea llamada* se separarán con el carácter 2/12 (« , »).

El fin del bloque de *identificación de la línea que llama* y el del bloque de *identificación de la línea llamada* se indicarán por medio del carácter 2/11 («+»).

El bloque de *identificación de línea ficticia* se indicará por medio del carácter 2/10 («*») seguido del carácter 2/11 («+»).

4.6.3.2 *Formato de la información de tasación*

El bloque de *información de tasación* irá precedido por el carácter 2/15 («/») seguido de un segundo carácter numérico del Alfabeto Internacional N.º 5, y del carácter 2/15 («/»). El fin del bloque de *información de tasación* se indicará mediante el carácter 2/11 («+»).

5 Fase de transferencia de datos

Durante la fase *transferencia de datos*, ambos ETD pueden enviar cualquier secuencia de bits.

Para el intercambio de información entre dos ETD durante la fase de *transferencia de datos*, cada uno de ellos establecerá su propia alineación.

El circuito de enlace para la temporización de los multibits, de existir, podrá ser utilizado por los ETD para la alineación mutua de caracteres.

5.1 *Servicio con conmutación de circuitos*

Todos los bits enviados por un ETD después de recibir la señal de *preparado para datos* y antes de enviar la señal de *petición de liberación por el ETD* se harán llegar al ETD correspondiente después que éste haya recibido la señal de *preparado para datos* y antes de que haya recibido la señal de *indicación de liberación por el ETCD* (a condición de que el ETD correspondiente no haya tomado la iniciativa de la *liberación*).

Todos los bits recibidos por un ETD después de recibir la señal de *preparado para datos* y antes de recibir la de *indicación de liberación por el ETCD* o la de *confirmación de liberación del ETCD* fueron enviados por el ETD correspondiente. Algunos de ellos pueden haberse originado como *ETD en espera* antes de que el ETD correspondiente haya recibido la señal de *preparado para datos*; se trata de una secuencia continua de elementos binarios 1.

Durante la *transferencia de datos* (estado 13), c = CERRADO, i = CERRADO y los datos se transfieren por los circuitos T y R.

La *transferencia de datos* puede concluirla, por *liberación*, como se define en el § 6: i) el ETCD; o ii) cualquier ETD conectado.

Con excepción de los procedimientos para el funcionamiento semidúplex, que se describen en el anexo E, deben estudiarse más detenidamente las operaciones que deben realizarse cuando el circuito C pasa al estado ABIERTO durante la *transferencia de datos* (estado 13), salvo en el caso que el ETD esté señalizando *petición de liberación por el ETD* (estado 16) mediante t = 0, c = ABIERTO.

5.2 *Servicio de circuitos arrendados, funcionamiento punto a punto*

(Véase la figura A-3/X.21.)

5.2.1 *Transmisión de datos (estado 13S)*

Los datos transmitidos por el ETD por el circuito T con c = CERRADO se reciben por el circuito R con i = CERRADO.

5.2.2 *Recepción de datos (estado 13R)*

Los datos transmitidos por un ETD distante con c = CERRADO se reciben por el circuito R con i = CERRADO.

5.2.3 *Transferencia de datos (estado 13)*

Cuando c = CERRADO, i = CERRADO, los datos se transfieren por los circuitos T y R.

5.2.4 *Terminación de la transferencia de datos*

El ETD señalará la terminación de la *transferencia de datos* señalizando t = 1, c = ABIERTO. El ETCD indicará la terminación de la *transferencia de datos* señalizando r = 1, i = ABIERTO.

Observación – Con excepción de los procedimientos para el *ETD no controlado no preparado* descritos en el § 2.5.1.2, queda por estudiar la acción que ha de realizar el ETCD cuando el ETD indica c = ABIERTO y t no es igual a 1.

5.3 *Servicio de circuitos arrendados, funcionamiento multipunto centralizado*

(Véase la figura A-3/X.21.)

5.3.1 *Transferencia de datos del ETD central*

5.3.1.1 *Transmisión de datos (estado 13S)*

Los datos transmitidos por el ETD central por el circuito T con c = CERRADO se entregan a todos los ETD distantes por el circuito R con i = CERRADO.

5.3.1.2 *Recepción de datos (estado 13R)*

Los datos transmitidos por cualquier ETD distante con c = CERRADO (un solo ETD cada vez como establece el protocolo del enlace de datos) durante el estado 13S se entregan al ETD central por el circuito R con i = CERRADO.

5.3.2 *Transferencia de datos de un ETD distante*

Los datos transmitidos por un ETD distante no se entregan a otros ETD distantes.

Observación – La transmisión de datos al mismo tiempo por dos o más ETD distantes puede dar lugar a condiciones insatisfactorias.

5.3.2.1 *Transmisión de datos (estado 13S)*

Los datos transmitidos por ETD distantes con c = CERRADO (un solo ETD cada vez como establece el protocolo del enlace de datos) se entregan al ETD central por el circuito R con i = CERRADO.

5.3.2.2 *Recepción de datos (estado 13R)*

Los datos transmitidos por el ETD central con c = CERRADO se entregan al ETD distante por el circuito R con i = CERRADO.

5.3.3 *Transferencia de datos (estado 13)*

Cuando c = CERRADO, i = CERRADO, los datos transmitidos por el ETD central se entregan a todos los ETD distantes, y los datos transmitidos por un ETD distante (un solo ETD cada vez como establece el protocolo del enlace de datos) se entregan al ETD central. Un ETD distante puede transmitir (un sólo ETD cada vez como establece el protocolo del enlace de datos) mientras el ETD central se halla transmitiendo a todos los ETD distantes.

6 Fase de liberación

(Véase la figura A-4/X.21.)

6.1 *Liberación por el ETD (estados 16, 17, 21)*

El ETD deberá indicar la liberación señalizando el estado binario estacionario t = 0, c = ABIERTO, *petición de liberación por el ETD* (estado 16).

El ETCD responderá señalizando el estado binario estacionario r = 0, i = ABIERTO, *confirmación de liberación por el ETCD* (estado 17), seguido del estado binario estacionario r = 1, i = ABIERTO, *ETCD preparado* (estado 21). La señal *ETCD preparado* se transmitirá en los dos segundos siguientes a la señal de *petición de liberación por el ETD.*

El ETD debe responder a *ETCD preparado* en el término de 100 milisegundos, señalizando t = 1, c = ABIERTO, *preparado* (estado 1).

6.2 *Liberación por el ETCD (estados 19, 20, 21)*

El ETCD indicará la liberación al ETD señalizando el estado binario estacionario r = 0, i = ABIERTO, *indicación de liberación por el ETCD* (estado 19).

El ETD debe indicar la *confirmación de liberación por el ETD* (estado 20) señalizando el estado binario estacionario t = 0, c = ABIERTO, en el término de 100 milisegundos. El ETCD señalizará r = 1, i = ABIERTO, *ETCD preparado* (estado 21) en los dos segundos siguientes a la recepción de la *confirmación de liberación por el ETD.*

El ETD debe responder a *ETCD preparado* en el término de 100 milisegundos señalizando t = 1, c = ABIERTO, *preparado* (estado 1).

7 Bucles de prueba

Las definiciones de los bucles de prueba figuran en la Recomendación X.150 [10].

7.1 *Bucle de prueba local – bucle 3*

Para facilitar las pruebas del ETD se prevé un bucle de prueba 3 en el ETCD que hace que las señales del circuito T se presenten en el circuito R y que las señales del circuito C se presenten en el circuito I.

El bucle de prueba 3 debe estar cerca del interfaz ETCD/ETD. Pueden incluirse en el bucle los generadores y receptores del interfaz del ETCD. La realización exacta del bucle dentro del ETCD se decidirá a nivel nacional.

Debe preverse un control manual en el ETCD para la activación del bucle de prueba.

El control automático debe ser objeto de ulteriores estudios.

7.2 *Bucle de prueba de la red – bucle 2*

Para fines de mantenimiento de la red, se dispone de un bucle 2 en el ETCD.

El bucle 2 podrá ser controlado manualmente en el ETCD o automáticamente desde la red o automáticamente desde el ETD distante. La realización del control del bucle y del método empleado para el control automático es facultativa a nivel nacional.

En el servicio de circuitos arrendados, no debe activarse el bucle 2 sin antes informar al cliente. Algunas Administraciones pueden activar el bucle cuando se detecta una condición anormal en la red, sin informar previamente al cliente.

En el servicio con conmutación de circuitos, el bucle 2 podrá activarse, sin conocimiento ni consentimiento del cliente, durante periodos no superiores a un segundo. El bucle no deberá activarse cuando el ETD esté ocupado con una llamada.

En caso de colisión entre una *petición de llamada* y la activación del bucle, la instrucción de activación del bucle tendrá prioridad.

Cuando se esté efectuando la prueba, el ETCD señalizará r = 0, i = ABIERTO.

Un método normalizado de activación automática del bucle por un ETD en redes donde esto se permite en circuitos arrendados punto a punto, es para estudio posterior.

Antes del cierre del bucle es posible que se transmitan señales deformadas al ETD por los circuitos R e I.

7.3 *Bucle de prueba del ETD – bucle 1*

Si se ha previsto bucle 1 en el ETD y dicho bucle es activado, el ETD puede presentar los mismos estados estacionarios en los circuitos T y C en los que se encontraba antes de la prueba. Durante la prueba, el ETD deberá vigilar los circuitos R e I para detectar una llamada entrante.

7.4 *Facilidad de temporización para los elementos de señal*

La temporización para los elementos de señal se seguirá facilitando al ETD cuando se active cualquiera de los bucles descritos precedentemente.

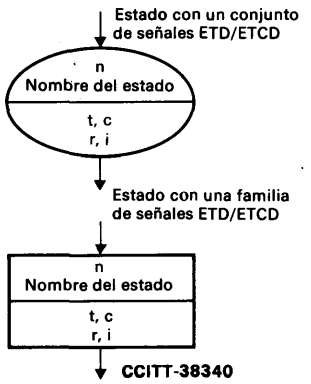
Cuando se activen los bucles de prueba, la temporización para los elementos de señal no variará en ningún caso más del ± 1% con respecto a su valor nominal.

ANEXO A

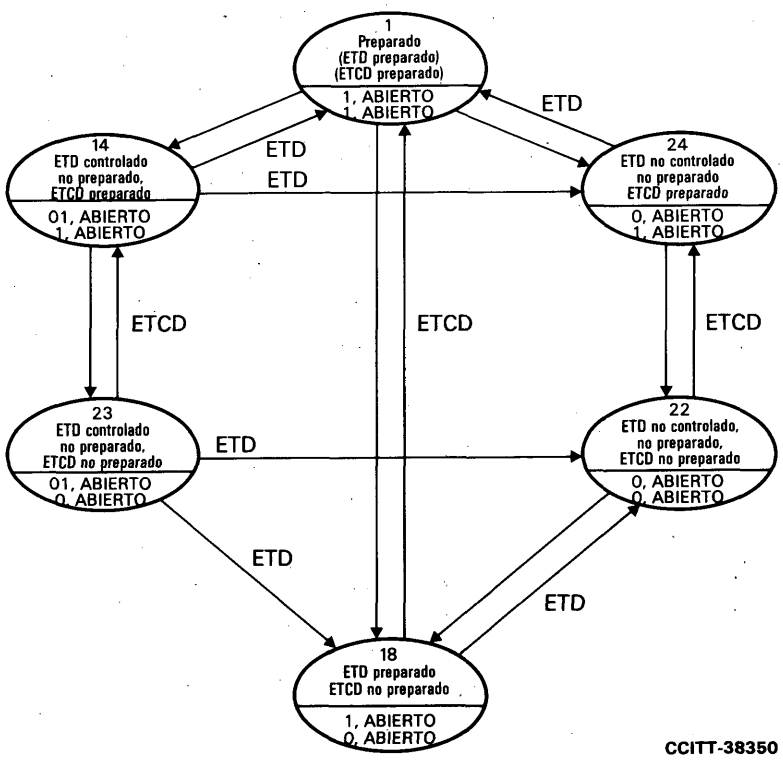
(a la Recomendación X.21)

Diagramas de estados de las señales en el interfaz

Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estados



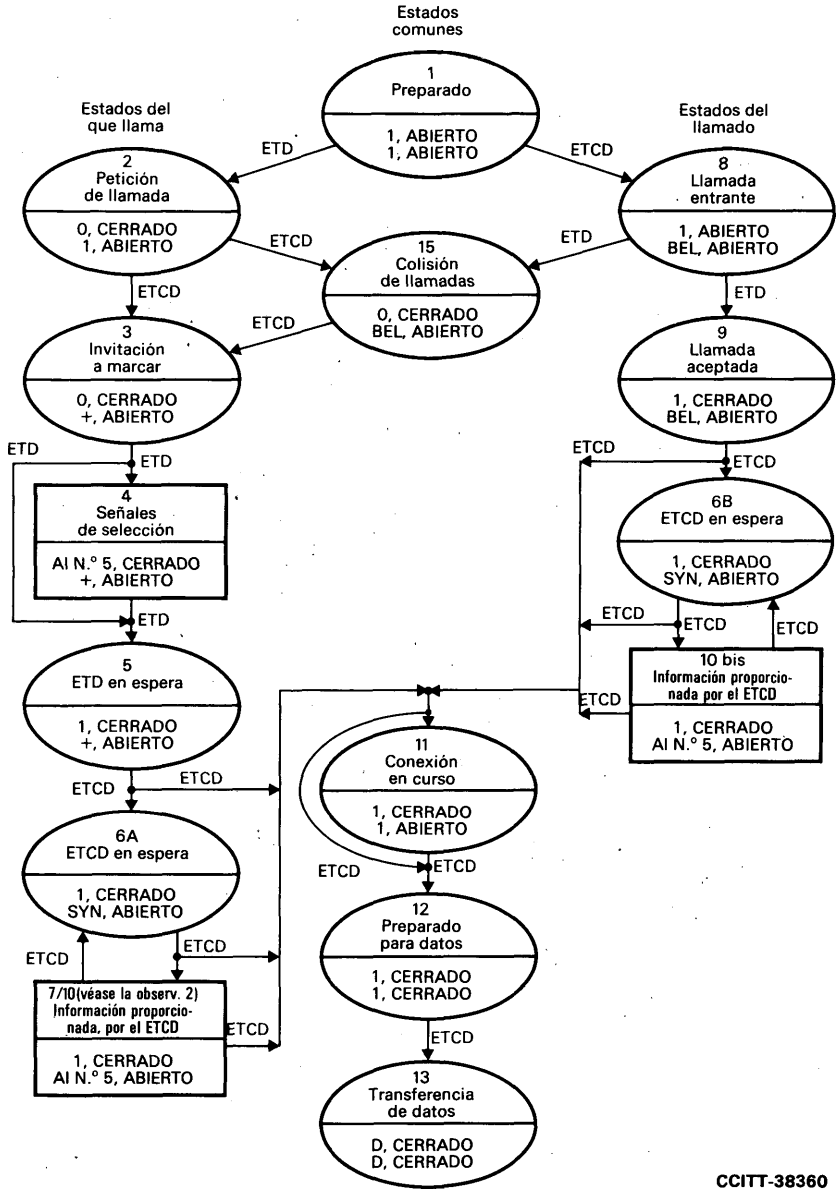
n	Número del estado
t	Señal por el circuito T
c	Señal por el circuito C
r	Señal por el circuito R
i	Señal por el circuito I
T	Circuito de enlace de transmisión
C	Circuito de enlace de control
R	Circuito de enlace de recepción
I	Circuito de enlace de indicación
D	Señales de datos del ETD al ETCD
0 y 1	Estados binarios estacionarios (permanentes)
01	Estados binarios 0 y 1 alternados
X	Cualquier valor
ABIERTO	Estado permanente ABIERTO (estado binario 1)
CERRADO	Estado permanente CERRADO (estado binario 0)
Al N.° 5	Carácter del Alfabeto Internacional N.° 5 (Recomendaciones V.3 [7] y X.4 [8])
+	Carácter 2/11 del Al N.° 5
BEL	Carácter 0/7 del Al N.° 5
SYN	Carácter 1/16 del Al N.° 5
	Transición, con indicación del equipo responsable de la transición (ETD o ETCD)



Observación – Este diagrama de estados muestra las transiciones, que serán admitidas por todas las Administraciones. Hay otras transiciones posibles, que pueden ser admitidas por algunas Administraciones.

FIGURA A-1/X.21

Estados de reposo



Observación 1 – Como se indica en la figura A-4/X.21, el ETCD puede pasar al estado 19 desde cualquier estado, y el ETD puede pasar al estado 16 desde cualquier estado salvo el *preparado.*

Observación 2 – Al objeto de simplificar el diagrama de estados, el estado 7 (señales de *progresión de la llamada)* se combina con el estado 10 *(información proporcionada por ETCD).*

FIGURA A-2/X.21

Fase de control de la llamada para el servicio con conmutación de circuitos

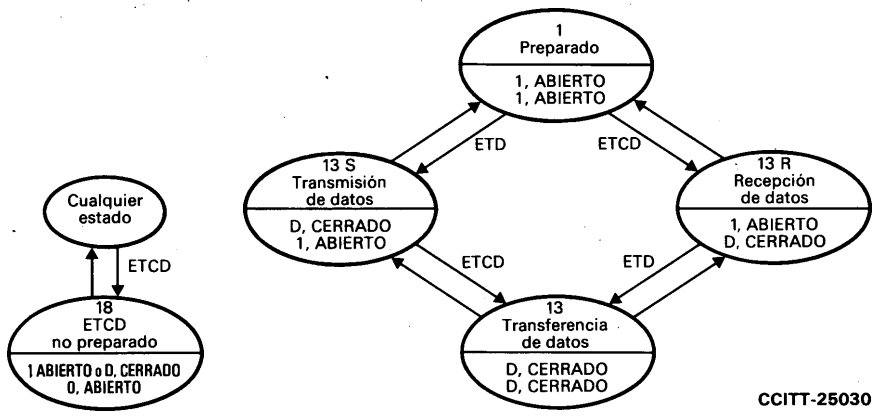
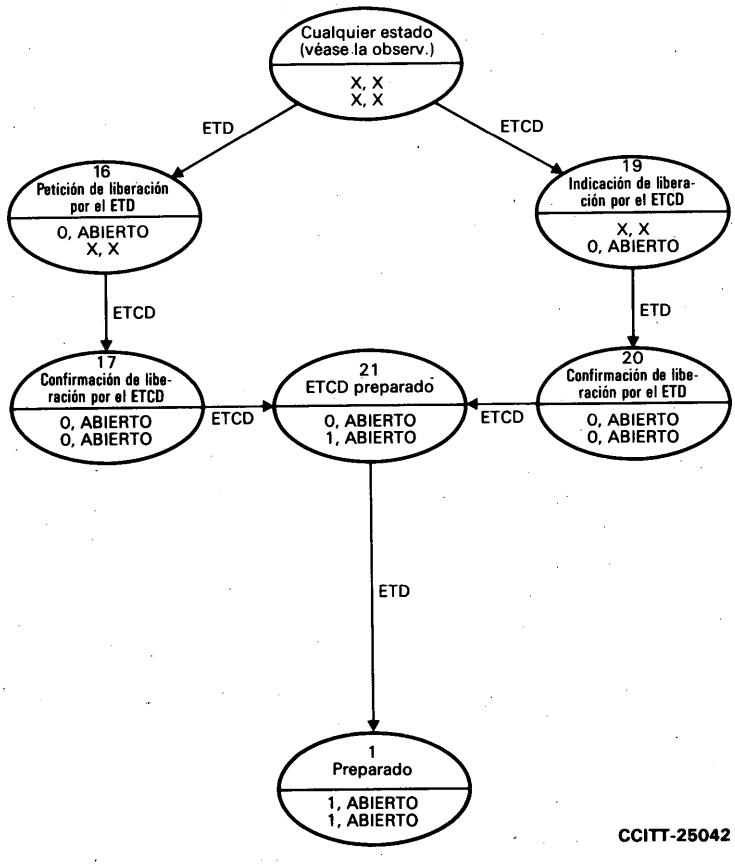


FIGURA A-3/X.21

Servicio de circuitos arrendados



Observación – Cualquier estado de la figura A-2/X.21, salvo el *preparado*.

FIGURA A-4/X.21

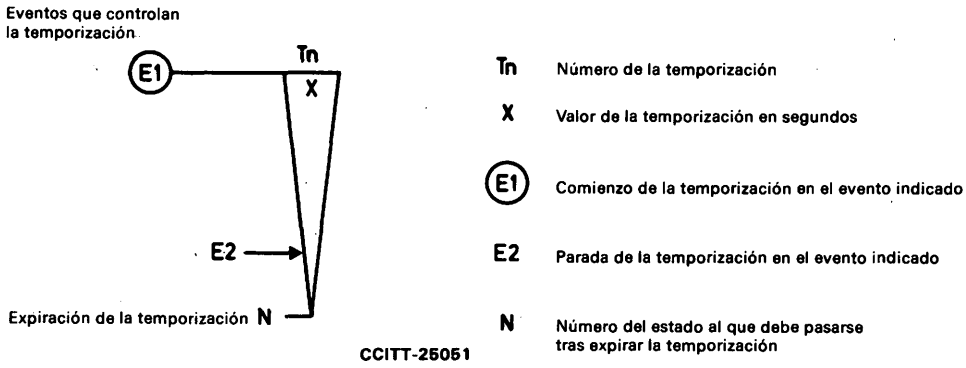
Fase de liberación

ANEXO B

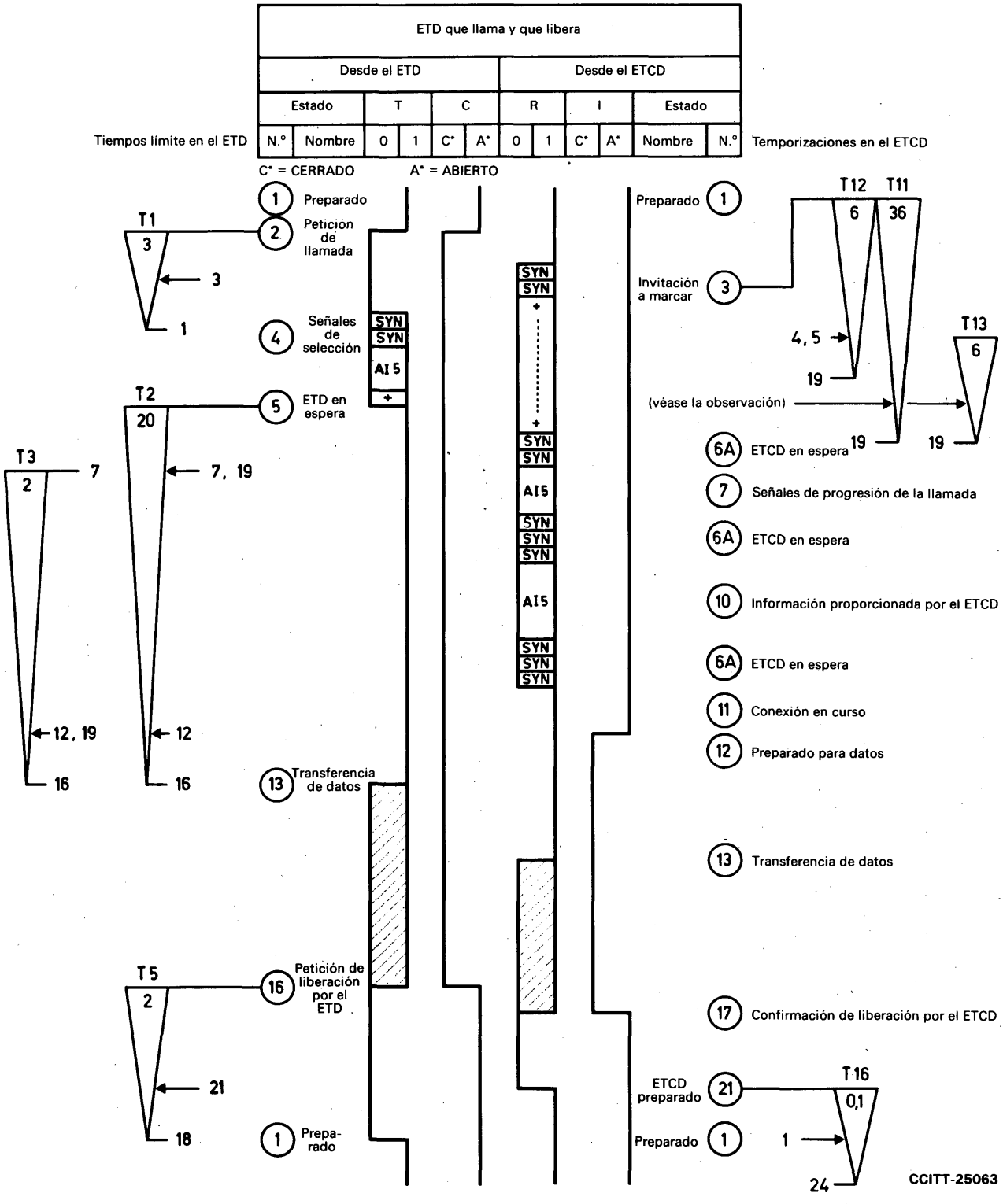
(a la Recomendación X.21)

Diagramas de secuencias de señales en el interfaz y operaciones de temporización

Definición de los símbolos utilizados para mostrar la operación de temporización en los diagramas de secuencias de señales



Observación – Para las asignaciones adicionales de los tiempos límite en el ETD o de las temporizaciones en el ETCD que no aparezcan junto con los diagramas de secuencias de señales, véase el cuadro C-2/X.21.



Observación – Para las asignaciones adicionales de los tiempos límite en el ETD o de las temporizaciones en el ETCD que no aparezcan junto con los diagramas de secuencias de señales, véase el cuadro C-2/X.21.

FIGURA B-1/X.21

Ejemplo de secuencia de eventos: llamada fructuosa y liberación, para el servicio con conmutación de circuitos (ETD que llama y que libera)

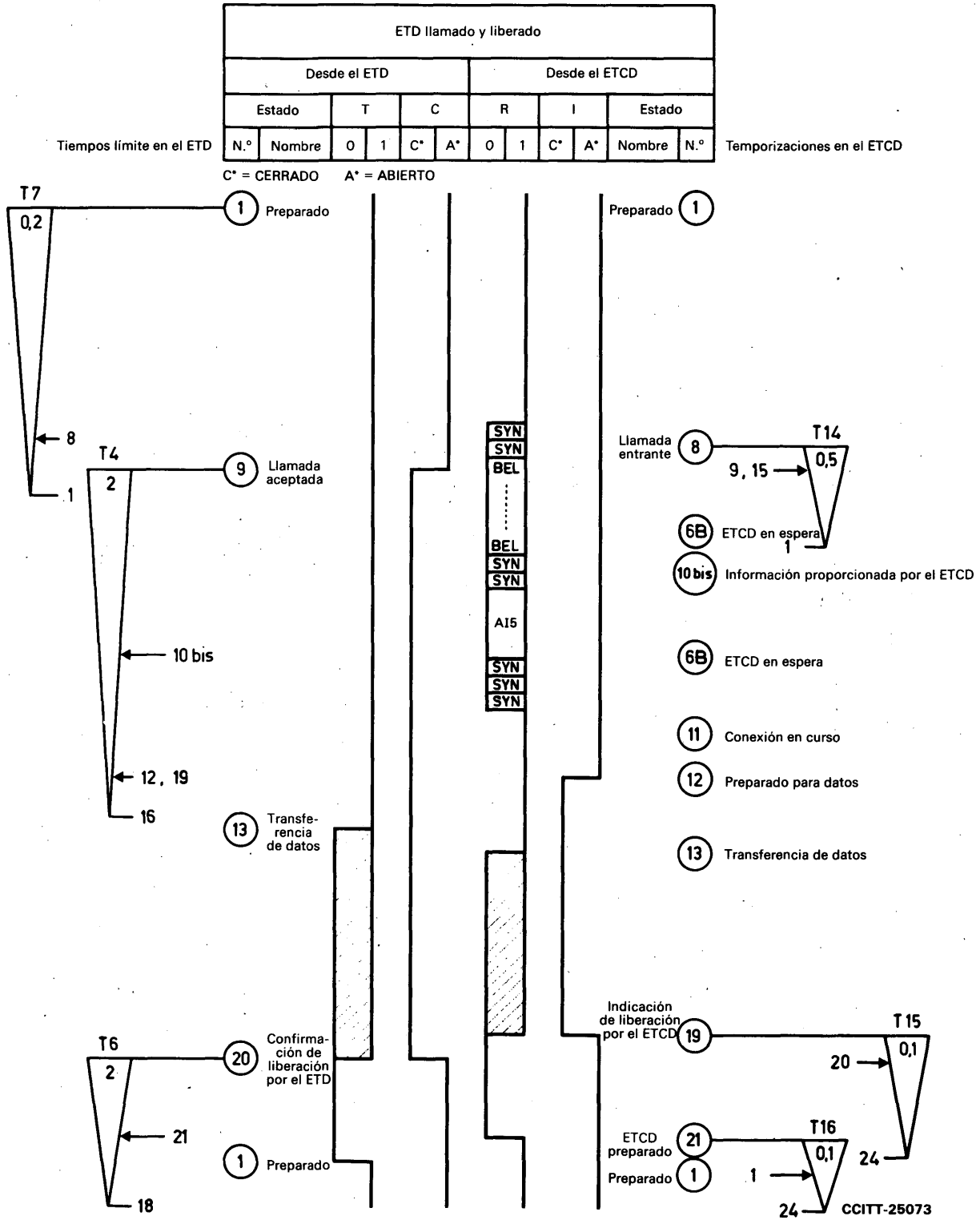


FIGURA B-2/X.21

Ejemplo de secuencia de eventos: llamada fructuosa y liberación, para el servicio con conmutación de circuitos (ETD llamado y liberado)

ANEXO C

(a la Recomendación X.21)

Tiempos límite en el ETD y temporizaciones en el ETCD

C.1 *Tiempos límite en el ETD*

En determinadas circunstancias, la presente Recomendación requiere que el ETCD responda a las señales del ETD en un periodo de tiempo máximo especificado. El ETD iniciará la acción indicada en el cuadro C-1/X.21 en caso de que se rebase cualquiera de estos periodos. Para obtener la mayor eficacia, el ETD debe incluir tiempos límite que permitan la transmisión de las señales adecuadas en las circunstancias que se han resumido en el cuadro C-1/X.21. Los tiempos límite indicados en la primera columna corresponden al tiempo máximo previsto para la respuesta del ETCD y son, por consiguiente, los límites de tiempo más bajos que el ETD debe permitir para el funcionamiento adecuado de la red. En el ETD podrán utilizarse, a título facultativo, tiempos límite más largos que el tiempo mínimo indicado; por ejemplo, podrá atribuirse un valor único, igual o mayor que el más alto de los valores límite indicados en este cuadro, a todos los tiempos límite del ETD. Sin embargo, el empleo de tiempos límite más largos reducirá la eficacia de utilización de la red. El tiempo real de respuesta del ETCD deberá ser tan breve como lo permita la tecnología aplicada y, en funcionamiento normal, se hallará dentro del tiempo límite especificado. Las raras veces que se rebase este tiempo límite sólo se deberán a un fallo en el funcionamiento del ETCD.

CUADRO C-1/X.21

Tiempos límite en el ETD

Tiempo límite	Número del tiempo límite	Iniciado por	Terminado normalmente por	Operación preferida a efectuar transcurrido el tiempo límite
3 s	T1	Envío de la señal de *petición de llamada* (estado 2)	Recepción de la señal de *invitación a marcar* (estado 3)	El ETD envía la señal *ETD preparado* (estado 1)
20 s	T2	Envío de la señal de *fin de selección* o la de *ETD en espera* (llamada directa) (estado 5)	Recepción de señales de *progresión de la llamada, información proporcionada por el ETCD, preparado para datos* o *indicación de liberación por el ETCD* (estados 7, 10, 12 ó 19)	El ETD envía la señal de *petición de liberación por el ETD* (estado 16)
2 s	T3A	Recepción de señales de *progresión de la llamada* o *información proporcionada por el ETCD* (estados 7 ó 10)	Recepción de la señal *preparado para datos* o de la *indicación de liberación por el ETCD* (estados 12 ó 19) Reinicialización por señales adicionales de *progresión de la llamada* o *información proporcionada por el ETCD* (estados 7 ó 10)	
60 s	T3B (véase la observación)	Recepción de señales apropiadas de *progresión de la llamada* (estado 7)		
2 s	T4	Cambio de estado a *llamada aceptada* (estado 9)	Recepción de la señal *preparado para datos* o de la *indicación de liberación por el ETCD* (estados 12 ó 19) Reinicialización por *información proporcionada por el ETCD* (estado 10 *bis*)	
2 s	T5	Cambio de estado a *petición de liberación por el ETD* (estado 16)	Cambio de estado a *ETCD preparado* (estado 21)	El ETD considera al ETCD en el estado *ETCD no preparado* y envía la señal *ETD preparado* (estado 18)
2 s	T6	Cambio de estado a *confirmación de liberación por el ETD* (estado 20)	Recepción de la señal *ETCD preparado* (estado 21)	
200 ms	T7	Cambio de estado a *preparado* (estado 1) cuando se ha solicitado *información de tasación* (estado 10 *bis*)	Recepción de la señal de *llamada entrante* (estado 8)	El ETD vuelve al funcionamiento normal y puede anotar ausencia de *información de tasación* (estado 10 *bis*)

Observación – El tiempo límite de 60 s (T3B) se aplica a los ETD con respuesta manual.

C.2 *Temporizaciones en el ETCD*

En determinadas circunstancias, la presente Recomendación requiere que el ETD responda a las señales procedentes del ETCD dentro de un periodo de tiempo máximo especificado. En caso de que se rebase cualquiera de estos periodos de tiempo, una temporización en el ETCD iniciará las operaciones que se han resumido en el cuadro C-2/X.21. Estas condiciones deben tenerse en cuenta al diseñar los ETD. Las temporizaciones indicadas en la primera columna corresponden a los valores límite de temporización previstos por el ETCD para la respuesta

adecuada del ETD y son, por consiguiente, los tiempos máximos de que dispone el ETD para responder a la operación indicada por el ETCD. El tiempo real de respuesta del ETD deberá ser tan breve como lo permita la tecnología aplicada y, en funcionamiento normal, se hallará dentro de la temporización especificada. Las raras veces que se rebase esta temporización sólo se deberán a un fallo en el funcionamiento del ETD.

CUADRO C-2/X.21

Temporizaciones en el ETCD

Temporización	Número de la temporización	Iniciada por	Terminada normalmente por	Operación preferida a efectuar transcurrida la temporización
36 s	T11 (véase la obs. 1)	El ETCD envía la señal de *invitación a marcar* (estado 3)	Recepción de la señal de *fin de selección* por el ETCD	El ETCD envía la señal de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 19) o transmitirá la señal de *progresión de la llamada* adecuada seguida de la señal de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 19)
6 s	T12	El ETCD envía la señal de *invitación a marcar* (estado 3)	Recepción del primer carácter de selección por el ETCD o, en caso de *llamada directa*, de *ETD en espera* (estado 5)	
6 s	T13 (véase la obs. 1)	Recepción por el ETCD del enésimo carácter de selección (estado 4)	Recepción del carácter de selección (n+1)-ésimo o de la señal de *fin de selección* por el ETCD	
500 ms	T14A	El ETCD envía la señal de *llamada entrante* (estado 8)	Cambio de estado a *llamada aceptada* (estado 9) o a *colisión de llamadas* (estado 15)	EL ETD es identificado como que no responde. El ETCD envía la señal *preparado* (estado 1)
60 s (véase la obs. 2)	T14B			
100 ms	T15	Cambio de estado a *indicación de liberación por el ETCD* (estado 19)	Cambio de estado a *confirmación de liberación del ETD* (estado 20)	El ETCD envía la señal de *ETCD preparado* e identifica al ETD como *no controlado, no preparado* (estado 24)
100 ms	T16	Cambio de estado a *ETCD preparado* (estado 21)	Cambio de estado a *preparado* (estado 1)	El ETCD identificará al ETD como *no controlado, no preparado* (estado 24)

Observación 1 – T11 y T13 no se aplican en caso de una llamada directa.

Observación 2 – Se incluirá T14B cuando se permitan los ETD con respuesta manual.

ANEXO D

(a la Recomendación X.21)

Formatos de las señales de selección y progresión de la llamada y de la información proporcionada por el ETCD

En la siguiente descripción se ha utilizado la notación Backus normalizada para la descripción sintáctica. Una línea vertical « | » separa las alternativas.

<*> : : = carácter 2/10 del AI N.º 5
<+> : : = carácter 2/11 del AI N.º 5
< , > : : = carácter 2/12 del AI N.º 5
<–> : : = carácter 2/13 del AI N.º 5
< . > : : = carácter 2/14 del AI N.º 5
</> : : = carácter 2/15 del AI N.º 5
<η> : : = caracteres 3/1, 3/2 ó 3/3 del AI N.º 5
<Parámetro de facilidad> : : = véase el anexo G
<Señal de petición de facilidad> : : = véase el anexo G
<Señal de dirección completa> : : = véase la Recomendación X.121 [9]
<Señal de dirección abreviada> : : = opción nacional
<Señal de identificación de la línea que llama> : : = véase el anexo H
<Señal de identificación de la línea llamada> : : = véase el anexo H
<Señal de información de tasación> : : = véase el anexo H
<Indicador> : : = véase el anexo G
<Código de petición de facilidad> : : = véase el anexo G
<Parámetro de registro> : : = véase el anexo G
<Señal de progresión de la llamada> : : = véase el anexo F

Las señales indicadas anteriormente se combinan como sigue:

<Señal de dirección> : : =	<Señal de dirección completa> | < . > <Señal de dirección abreviada>
<Bloque de dirección> : : =	<Señal de dirección> | <Bloque de dirección> <,> <Señal de dirección>
<Señal de registro/cancelación de facilidad> : : =	<Código de petición de facilidad> </> <Indicador> </> <Parámetro de registro> </> <Señal de dirección>
<Bloque de registro/cancelación de facilidad> : : =	<Señal de registro/cancelación de facilidad> | <Bloque de registro/cancelación de facilidad> <,> <Señal de registro/cancelación de facilidad>
<Señal de petición de facilidad> : : =	<Código de petición de facilidad> | <Señal de petición de facilidad> </> <Parámetro de facilidad>
<Bloque de petición de facilidad> : : =	<Señal de petición de facilidad> | <Bloque de petición de facilidad> <,> <Señal de petición de facilidad>
<Secuencia de selección> : : =	<Bloque de petición de facilidad> <–> <Bloque de dirección> <+> | <Bloque de petición de facilidad> <–> <+> | <Bloque de dirección> <+> | <Bloque de registro/cancelación de facilidad> <–> <+>
<Bloque de progresión de la llamada> : : =	<Señal de progresión de la llamada> <+> | <Señal de progresión de la llamada> < , > <Bloque de progresión de la llamada>
<Identificación de la línea que llama> : : =	<*> <Señal de identificación de la línea que llama> <+>
<Identificación de la línea que llama (con CIRD o DND)> : : =	<**> <Señal de identificación de la línea que llama> <+>
<Bloque de identificación de la línea llamada> : : =	<Señal de identificación de la línea llamada> | <Bloque de identificación de la línea llamada> <,> <Señal de identificación de la línea llamada>
<Identificación de la línea llamada> : : =	<*> <Bloque de identificación de la línea llamada> <+>
<Identificación de la línea llamada (con CIRD o DND)> : : =	<**> <Bloque de identificación de la línea llamada> <+>
<Identificación de línea ficticia> : : =	<*> <+>
<Bloque de información de tasación> : : =	</> <η> </> <Señal de información de tasación> <+>

ANEXO E

(a la Recomendación X.21)

Interfuncionamiento entre equipos ETD conformes con las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis*

Se reconoce que el interfuncionamiento entre los ETD de la serie V conectados a una red pública de datos conforme con las especificaciones de la Recomendación X.21 *bis* en un extremo y conforme con las de la Recomendación X.21 en el otro extremo debiera ser siempre posible para ETD que no utilizan el funcionamiento semidúplex.

Algunas Administraciones podrán proporcionar facilidades que permitan el interfuncionamiento entre los ETD que funcionan de acuerdo con las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis* y en el modo semidúplex, conmutando los circuitos C e I y 109 y 105 durante la fase de transferencia de datos con arreglo a la figura E-1/X.21:

Las Administraciones que no proporcionen esta facilidad harán que el ETCD conforme a la Recomendación X.21 señalice r = 1, i = CERRADO cuando el ETD conforme a la Recomendación X.21 *bis* señalice ABIERTO en el circuito 105. Esto permitirá la explotación semidúplex de los ETD que no requieren que el circuito 109 esté ABIERTO antes de señalizar CERRADO en el circuito 105.

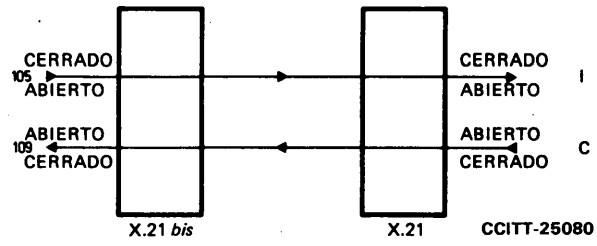


FIGURA E-1/X.21

ANEXO F

(a la Recomendación X.21)

CUADRO F-1/X.21

Codificación de las señales de progresión de la llamada

Grupo de código (véase la observación 1)	Código	Significado	Categoría
0	00 01 02 03	Véase la observación 2 Terminal llamado Llamada redireccionada Conexión cuando se libere	Sin liberación
2	20 21 22 23	Ausencia de conexión Número ocupado Señales de selección, error de procedimiento Señales de selección, error de transmisión	Con liberación debida a condiciones a corto plazo
4 y 5	41 42 43 44 45 46 47 48 49 51 52	Acceso prohibido Número cambiado Inaccesible Fuera de servicio Controlado no preparado No controlado no preparado ETCD sin alimentación Petición de facilidad no válida Avería de la red en el bucle local Llamada al servicio de información Clase de servicio de usuario incompatible	Con liberación debida a condiciones a largo plazo
6	61	Congestión en la red	Con liberación debida a condiciones a corto plazo en la red
7	71 72	Congestión en la red a largo plazo EPER fuera de servicio	Con liberación debida a condiciones a largo plazo en la red
8	81 82 83	Confirmación de registro/cancelación Activación del redireccionamiento Desactivación del redireccionamiento	Con liberación debida a un procedimiento entre el ETD y la red

Observación 1 – Para un ETD, el grupo 0 significa «espera»; los grupos 2 y 6 significan «vuelva a probar, la próxima tentativa puede culminar en el establecimiento de la comunicación»; los grupos 4, 5 y 7 significan que no hay necesidad de que el ETD vuelva a probar ya que la respuesta será la misma durante un largo periodo de tiempo. Teniendo en cuenta que el grupo 8 es el resultado de un procedimiento entre el ETD y la red, no se prevé ninguna acción especial por parte del ETD.

Observación 2 – Reservado para utilización futura.

ANEXO G

(a la Recomendación X.21)

Codificación de las peticiones, indicadores y parámetros de facilidad
(para su uso, según convenga, en las señales de petición de facilidad y en las señales de registro/cancelación de facilidad)

CUADRO G-1/X.21

(Véanse los formatos en el anexo D: véase asimismo la observación 1)

Código de petición de facilidad	Parámetro de facilidad	Indicador	Parámetro de registro	Facilidad
0	-	-	-	Reservado para uso futuro (puede combinarse con un segundo carácter)
1	XX (v. observación 2)	-	-	Grupo cerrado de usuarios (distinto del preferente)
2	-	-	-	No asignado
3	-	-	-	No asignado
4	-	-	-	Reservado
5	-	-	-	No asignado
60	-	-	-	Llamada a múltiples direcciones
61	-	-	-	Información de tasación
62	-	-	-	Identificación de la línea llamada
63	-	1	-	Activación del redireccionamiento de la llamada
63	-	2	-	Cancelación del redireccionamiento de la llamada
63	-	3	-	Estado del redireccionamiento de la llamada
7	-	-	-	Reservado
8	-	-	-	Reservado
9	-	-	-	Reservado

Observación 1 – Durante un periodo intermedio, en algunas redes no se utilizará el separador 2/15 «/» en los formatos.

Observación 2 – XX es un número índice, es decir, un código para grupos cerrados de usuarios distintos del preferente. El número índice deberá usarse para distinguir entre partes o grupos dentro de una facilidad. Por otro lado, el número índice deberá escogerse en la columna 3, posiciones 3/0 a 3/9 del Alfabeto Internacional N.° 5, previendo una gama de números posibles de 00 a 99.

ANEXO H

(a la Recomendación X.21)

Contenido de la información proporcionada por el ETCD

H.1 *Contenido de información de la identificación de la línea que llama y de la línea llamada*

Se distinguen dos formatos:

i) La *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* está constituida por el número de datos internacional definido en la Recomendación X.121 [8], precedido por *dos* prefijos 2/10 («**»). En caso de que la red originaria no proporcione la *identificación de la línea que llama*, solamente podrá enviarse la parte código de identificación de la red de datos (CIRD) del número de datos internacional, precedida por dos prefijos 2/10 («**»), en lugar de la *identificación de línea ficticia.*

ii) La *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* está constituida por el número nacional (NN) o el número terminal de red (NTN) precedido por el prefijo 2/10 («*»).

H.2 *Contenido de la información de tasación*

La *información de tasación* informará al abonado sobre el importe de una llamada, la duración de la misma o el número de unidades utilizadas durante la llamada.

Cuando la *información de tasación* consista en el importe de la llamada, n = 1, y la información constará de un número x de dígitos enteros seguido facultativamente por el signo dos puntos y dos dígitos que indican la fracción. El formato aplicado es el siguiente:

</> <1> </> <X.....> <+>

</> <1> </> <X.....> <:> <yy>

Cuando la *información de tasación* consista en la duración de la llamada, n = 2, y la información constará de un número x de dígitos enteros que indican segundos. El formato empleado es el siguiente

</> <2> </> <X.....> <+>

Cuando la *información de tasación* consista en el número de unidades utilizadas, n = 3, la información constará de un número x de dígitos enteros que indican las unidades. El formato empleado es el siguiente:

</> <3> </> <X.....> <+>

ANEXO I

(a la Recomendación X.21)

Cuadros de referencias y de transiciones

CUADRO I-1/X.21

Correspondencia entre las señales de los circuitos de enlace y los estados; referencia al § correspondiente

T,	C	R,	I	Estado N.º	Ref. dentro de esta Recomendación (§)
1,	ABIERTO	1,	ABIERTO	1	2.5.3.1
1,	ABIERTO	0,	ABIERTO	18	2.5.3.3
0,	ABIERTO	1,	ABIERTO	21, 24	2.5.3.6
0,	ABIERTO	0,	ABIERTO	17, 20, 22	2.5.3.4
1,	ABIERTO	BEL,	ABIERTO	8	4.1.5
01,	ABIERTO	1,	ABIERTO	14	2.5.3.2
01,	ABIERTO	0,	ABIERTO	23	2.5.3.5
1,	ABIERTO	D,	CERRADO	13R	5.22, 5.3.1.2, 5.3.2.2
0,	ABIERTO	1,	CERRADO	16	6.1
0,	ABIERTO	0,	CERRADO	16	6.1
0,	ABIERTO	D,	CERRADO	16	6.1
1,	CERRADO	1,	ABIERTO	11	4.1.10
1,	CERRADO	0,	ABIERTO	19	6.2
0,	CERRADO	1,	ABIERTO	2	4.1.1
0,	CERRADO	0,	ABIERTO	19	6.2
1,	CERRADO	BEL,	ABIERTO	9	4.1.6
1,	CERRADO	+,	ABIERTO	5	4.1.4
1,	CERRADO	SYN,	ABIERTO	6A, 6B	4.1.7
1,	CERRADO	AI N.º 5,[a]	ABIERTO	7, 10, 10 *bis*	4.1.8, 4.1.9
0,	CERRADO	BEL,	ABIERTO	15	4.3
0,	CERRADO	+,	ABIERTO	3	4.1.2
AI N.º 5,	CERRADO	+,	ABIERTO	4	4.1.3
D,	CERRADO	1,	ABIERTO	13S	5.2.1, 5.3.1.1, 5.3.2.1
D,	CERRADO	0,	ABIERTO	19	6.2, Fig. A-3/X.21
1,	CERRADO	1,	CERRADO	12	4.1.1.1
D,	CERRADO	D,	CERRADO	13	5.1, 5.2.3, 5.3.3

[a] Un carácter del AI N.º 5 excepto el BEL.

CUADRO I-2/X.21

Transiciones reconocidas entre estados
(no se consideran válidas otras transiciones)

Estado N.º	Nombre	T,	C	R,	I	Transición del ETD al estado N.º	Transición del ETCD al estado N.º	Transición de temporización		
								Al estado N.º	Temporización N.º	Terminada por el estado N.º
1	Preparado	1,	ABIERTO	1,	ABIERTO	2, 13S, 14, 24	8, 13R, 18	1	T7	8
2	Petición de llamada	0,	CERRADO	1,	ABIERTO	-	3, 15	1	T7	3
3	Invitación a marcar	0,	CERRADO	+,	ABIERTO	4, 15	-	19	T11, T12	4, 5
4	Señal de selección	AI N.º 5,	CERRADO	+,	ABIERTO	5	-	19	T13	fin de selección (EOS)
5	ETD en espera	1,	CERRADO	+,	ABIERTO	-	6A, 11, 12	16	T2	7, 10, 12, 19
6A	ETCD en espera	1,	CERRADO	SYN,	ABIERTO	-	7, 10, 11, 12	-	-	-
6B	ETCD en espera	1,	CERRADO	SYN,	ABIERTO	-	10 *bis*, 11, 12	-	-	-
7	Señal de progresión de la llamada	1,	CERRADO	AI N.º 5,	ABIERTO	-	6A, 10, 11, 12	16	T3A, T3B	7, 10, 12, 19
8	Llamada entrante	1,	ABIERTO	BEL,	ABIERTO	15, 9	-	1	T14A, T14B	9, 15
9	Llamada aceptada	1,	CERRADO	BEL,	ABIERTO	-	6B, 11, 12	16	T4	10 *bis*, 12, 19
10	Información proporcionada por el ETCD	1,	CERRADO	AI N.º 5,	ABIERTO	-	6A, 11, 12	-	-	-
10 *bis*	Información proporcionada por el ETCD	1,	CERRADO	AI N.º 5,	ABIERTO	-	6B, 11, 12	-	-	-
11	Conexión en curso	1,	CERRADO	1,	ABIERTO	-	12	-	-	-
12	Preparado para datos	1,	CERRADO	1,	CERRADO	-	13	-	-	-
13	Transferencia de datos	D,	CERRADO	D,	CERRADO	13R	13S, ETCD no preparado	-	-	-
13R	Recepción de datos	1,	ABIERTO	D,	CERRADO	13	1	-	-	-
13S	Transmisión de datos	D,	CERRADO	1,	ABIERTO	7	13	-	-	-
14	ETD controlado no preparado, ETCD preparado	01,	ABIERTO	1,	ABIERTO	1, 24	23	-	-	-
15	Colisión de llamadas	0,	CERRADO	BEL,	ABIERTO	-	3	-	-	-
16	Petición de liberación por el ETD	0, (véase la observación)	ABIERTO	X	X	-	17	18	T5	21
17	Confirmación de liberación por el ETCD	0,	ABIERTO	0,	ABIERTO	-	21	-	-	-
18	ETD preparado, ETCD no preparado	1,	ABIERTO	0,	ABIERTO	22	1	-	-	-
-	ETCD no preparado	D,	CERRADO	0,	ABIERTO	-	1, 13, 13S	-	-	-
19	Indicación de liberación por el ETCD	X (véase la observación)	X	0,	ABIERTO	20	-	24	T15	20
20	Confirmación de liberación por el ETD	0,	ABIERTO	0,	ABIERTO	-	21	18	T6	21
21	ETCD preparado	0,	ABIERTO	1,	ABIERTO	1	-	24	T16	1
22	ETCD no controlado no preparado, ETCD no preparado	0,	ABIERTO	0,	ABIERTO	18	24	-	-	-
23	ETD controlado no preparado, ETCD no preparado	01,	ABIERTO	0,	ABIERTO	18, 22	14	-	-	-
24	ETD no controlado no preparado, ETCD preparado	0,	ABIERTO	1,	ABIERTO	1	22	-	-	-
Cualquier estado (véase la observación)		X	X	X	X	16	19	-	-	-

Observación – A la *indicación de liberación por el ETCD* (estado 19) o a la *petición de liberación por el ETD* (estado 16) puede llegarse desde cualquier estado excepto el *preparado* (estado 1).

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.1.

[2] Recomendación del CCITT *Servicios y facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.2.

[3] Recomendación del CCITT *Conexiones ficticias de referencia para redes públicas de datos síncronas*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.92.

[4] Recomendación del CCITT *Señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.96.

[5] CCITT – Cuestión 27/VII, contribución COM VII-N.° 1 del periodo de estudios 1981-1984, Ginebra, 1981.

[6] *Data communication – 15-pin DTE/DCE interface connector and pin assignments*, Norma internacional ISO 4903-1980.

[7] Recomendación del CCITT *Alfabeto Internacional N.° 5*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.3.

[8] Recomendación del CCITT *Estructura general de las señales de código del Alfabeto Internacional N.° 5 para transmisiones de datos por redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.4.

[9] Recomendación del CCITT *Plan de numeración internacional para redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.121.

[10] Recomendación del CCITT *Bucles de prueba del ETD y del ETCD para redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.150.

Recomendación X.21 *bis*

UTILIZACIÓN, EN LAS REDES PÚBLICAS DE DATOS, DE EQUIPOS TERMINALES DE DATOS (ETD) DISEÑADOS PARA SU CONEXIÓN CON MODEMS SÍNCRONOS DE LA SERIE V

(Ginebra, 1976, modificada en Ginebra, 1978)

El CCITT,

considerando

(a) que en la Recomendación X.21 se especifica el interfaz entre equipos terminales de datos (ETD) y equipos de terminación del circuito de datos (ETCD) para funcionamiento síncrono en redes públicas de datos;

(b) que varias Administraciones proyectan también, como medida provisional, conectar a las redes públicas de datos los ETD síncronos diseñados para su conexión con modems síncronos de la serie V,

recomienda por unanimidad

(1) que la conexión de los ETD a la red pública de datos a través de interfaces de la serie V permita:

i) el servicio de circuitos arrendados (punto a punto y multipunto centralizado),

ii) la facilidad de *llamada directa*, y

iii) la facilidad de *llamada por selección*;

(2) en la presente Recomendación se definen los modos de funcionamiento y las características facultativas aplicables cuando el circuito de datos interconecta ETD de las Recomendaciones de la serie V. En el anexo A se describe el interfuncionamiento de los ETD de las Recomendaciones de la serie V con los especificados en la Recomendación X.21.

1 Utilización de los ETD de la serie V en el servicio de circuitos arrendados

1.1 *Consideraciones generales*

Este punto trata el empleo de los ETD de la serie V que utilizan el servicio de circuitos arrendados en redes públicas de datos.

Las velocidades binarias son las definidas en la Recomendación X.1 [1] para las clases de servicio de usuario que emplean el modo de transmisión síncrona.

1.2 *Empleo de los circuitos de enlace*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en ambos lados, ETD y ETCD del interfaz, se ajustarán ya sea a la Recomendación V.28 [2], utilizándose el conector de 25 patillas y la asignación de patillas según la norma ISO 2110 [3], o bien a la Recomendación X.26, utilizándose el conector de 37 patillas y la asignación de patillas, según la norma ISO 4902 [4]. La elección y ofrecimiento de uno de estos inferfaces facultativos es competencia de las Administraciones. Cuando las Administraciones permitan el interfuncionamiento entre equipo V.28 [2] en un lado del interfaz y equipo X.26 en el otro lado, serán aplicables la Recomendación X.26 y la norma ISO 4902 [4]. (Es responsabilidad del suministrador del equipo X.26 proporcionar el adaptador necesario para el interfuncionamiento con el equipo V.28 [2].)

Para aplicaciones a la velocidad binaria de 48 kbit/s, el conector y las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD figuran, respectivamente, en la norma ISO 2593 [5] para la asignación del conector de interfaz de 34 patillas y en la Recomendación V.35 [6]. Para la velocidad binaria de 48 kbit/s el conector y las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD pueden ajustarse, alternativamente, a la norma ISO 4902 [4] y a las Recomendaciones X.26/X.27, respectivamente según corresponda por la Recomendación V.36 [7]. Esta configuración alternativa no interfuncionará con la configuración correspondiente a la norma ISO 2593 [5] y a la Recomendación V.35 [6]. Las Administraciones elegirán facultativamente, uno solo de estos interfaces en aplicaciones a 48 kbit/s.

En el cuadro 1/X.21 *bis* se indica el empleo de los circuitos de enlace para el servicio de circuitos arrendados.

CUADRO 1/X.21 *bis*

Número del circuito de enlace de la Recomendación V.24 [8]	Denominación
102	Tierra de señalización o retorno común
103	Transmisión de datos
104	Recepción de datos
105	Petición de transmitir
106	Preparado para transmitir
107	Aparato de datos preparado (véase la observación 1)
108/1	Conecte el aparato de datos a la línea (véanse las observaciones 2 y 3)
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos
114	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETCD) (véase la observación 4)
115	Temporización para los elementos de señal en la recepción (véase la observación 4)
140	Teleconexión en bucle para circuitos punto a punto (véase la observación 5)
141	Conexión en bucle local (véase la observación 5)
142	Indicador de prueba (ETCD)

Observación 1 – El circuito 107 se pondrá en estado ABIERTO sólo en el caso de corte de la alimentación del ETCD (normalmente, el estado indeterminado se interpreta como estado ABIERTO), interrupción del servicio (véase el § 3.2), o cuando el circuito 108/1, si se utiliza, pasa al estado ABIERTO.

Observación 2 – No se requiere para interfaces compatibles con las Recomendaciones V.29 [9], V.35 [6] y V.36 [7].

Observación 3 – El ETCD interpretará un estado CERRADO en el circuito 108/1, cuando se utilice, como una indicación de que el ETD está operacional. Si no existe circuito 108/1, el ETCD considerará tal ausencia como un estado CERRADO. El ETCD pasa el circuito 107 al estado CERRADO cuando el circuito 108/1, si existe, está en estado CERRADO y se puede conectar el circuito.

Observación 4 – El ETCD facilitará al ETD la temporización para los elementos de señal en la transmisión y en la recepción aplicando a los circuitos 114 y 115 la misma señal de temporización procedente del ETCD.

Observación 5 – No se necesita en las redes que no proporcionan la activación automática de los bucles.

Todas las funciones de estos circuitos se ajustan a la Recomendación V.24 [8] y a las oportunas Recomendaciones sobre modems (véase también el § 1.2.1).

1.2.1 *Necesidades operacionales*

1.2.1.1 *Funcionamiento semidúplex*

En principio, el circuito de datos proporcionado tiene la posibilidad de funcionamiento dúplex. Sin embargo, si se necesita una respuesta en el extremo distante del circuito 105 al circuito 109, puede, facultativamente, habilitarse el funcionamiento semidúplex (véase el anexo A).

Observación – Se señala que, si bien el circuito 105 puede controlar el circuito 109 en el otro extremo, en el caso del funcionamiento semidúplex, la detección de una señal de línea debe reemplazarse por otro mecanismo de control.

1.2.1.2 *Tiempos de respuesta*

El tiempo necesario para el paso del estado ABIERTO al estado CERRADO del circuito 106, en respuesta al paso del circuito 105 del estado ABIERTO al CERRADO estará comprendido provisionalmente entre 30 y 50 ms para la clase de servicio de usuario de velocidad binaria 600 bit/s, y entre 10 y 20 ms para las velocidades superiores.

1.2.1.3 *Bloqueo*

Se aplicarán las siguientes condiciones:

- En caso de fallo en la línea (por ejemplo, canal fuera de servicio o pérdida de alineación), el ETCD bloqueará el circuito 104 en el estado binario estacionario 1, y el circuito 109 en el estado ABIERTO.
- En todas las aplicaciones, el ETCD mantendrá el circuito 104 en el estado binario 1 cuando el circuito 109 se halle en el estado ABIERTO.
- Por otra parte, si se dispone del funcionamiento semidúplex, el ETCD mantendrá el circuito 104 en el estado binario 1 y el circuito 109 en el estado ABIERTO cuando el circuito 105 se halle en el estado CERRADO.
- Cuando el circuito 105 o el circuito 106, o ambos, estén en el estado ABIERTO, el ETD mantendrá el estado binario 1 en el circuito 103.

1.2.1.4 *Disposiciones de temporización*

Las señales de temporización en los circuitos 114 y 115 se mantendrán permanentemente cuando el ETCD tenga la posibilidad de generarlas, cualesquiera que sean los estados en los que se encuentren los demás circuitos. El ETCD mantendrá los circuitos 114 y 115 en el estado ABIERTO cuando no pueda generar la información de temporización.

2 Utilización de los ETD de la serie V para facilidades de llamada directa y de llamada por selección

2.1 *Consideraciones generales*

Este punto trata del empleo de los ETD de la serie V que utilizan las facilidades de *llamada directa* o por *selección* en redes públicas de datos.

Las velocidades binarias son las definidas en la Recomendación X.1 para las clases de servicio de usuario que emplean el modo de transmisión síncrona.

2.2 *Utilización de los circuitos de enlace*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD pueden ajustarse, ya sea a la Recomendación V.28 [2], utilizándose el conector de 25 patillas y la asignación de patillas según la norma ISO 2110 [3], o bien a la Recomendación X.26 utilizándose el conector de 37 patillas y la asignación de patillas según la norma ISO 4902 [4]. Las Administraciones pueden elegir, facultativamente, uno solo de estos interfaces. Cuando las Administraciones permitan el interfuncionamiento entre equipo V.28 [2] en un lado del interfaz y equipo X.26 en el otro lado, serán de aplicación la Recomendación X.26 y la norma ISO 4902 [4]. (Es responsabilidad del suministrador del equipo X.26 proporcionar el adaptador necesario para el interfuncionamiento con el equipo V.28 [2].)

Para las aplicaciones a la velocidad binaria de 48 kbit/s, el conector y las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD figuran, respectivamente, en la norma ISO 2593 [5] para la asignación del conector de interfaz de 34 patillas y en la Recomendación V.35 [6]. Para la velocidad binaria de 48 kbit/s, el conector y las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD pueden ajustarse, alternativamente, a la norma ISO 4902 [4] y a las Recomendaciones X.26/X.27, respectivamente según corresponda por la Recomendación V.36 [7]. Esta configuración alternativa no interfuncionará con la configuración correspondiente a la norma ISO 2593 [5] y a la Recomendación V.35 [6]. Las Administraciones elegirán, facultativamente, uno solo de estos interfaces en aplicaciones a 48 kbit/s.

El cuadro 2/X.21 *bis* contiene la relación de circuitos de enlace.

CUADRO 2/X.21 *bis*

Número del circuito de enlace de la Recomendación V.24 [8]	Denominación
102	Tierra de señalización o retorno común
103	Transmisión de datos
104	Recepción de datos
105	Petición de transmitir
106	Preparado para transmitir
107	Aparato de datos preparado
108/1 o	Conecte el aparato de datos a la línea
108/2	Terminal de datos preparado
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos
114	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETCD)
115	Temporización para los elementos de señal en la recepción (ETCD)
125	Indicador de llamada
141	Conexión en bucle local
142	Indicador de prueba

Para una definición de los circuitos de enlace más amplia que la que figura a continuación, véanse la Recomendación V.24 [8] y las Recomendaciones apropiadas para modems de la serie V.

2.2.1 *Fases de establecimiento de la comunicación y de desconexión*

En las fases de establecimiento de la comunicación y de desconexión, se utilizarán los circuitos de enlace siguientes para la señalización de control:

Circuito 102 – Tierra de señalización o retorno común

Circuito 107 – Aparato de datos preparado

Este circuito sirve para indicar las siguientes funciones operacionales:

Estado del circuito 107	Función en la red (véase el § 2.2.1.1)
CERRADO	Preparado para datos
ABIERTO	Indicación de liberación por el ETCD
ABIERTO	Confirmación de liberación por el ETCD

Observación – En transmisión dúplex en la que el ETD no hace uso del circuito 105, se pondrá el circuito 106 en el estado CERRADO en un lapso de tiempo de 0 a 20 ms contado desde la transición del circuito 107 al estado CERRADO.

Circuito 108/1 – Conecte el aparato de datos a la línea

Puede emplearse este circuito o el circuito 108/2. Conviene indicar las siguientes funciones operacionales:

Estado del circuito 108/1	Función en la red (véase el § 2.2.1.1)
CERRADO	Petición de llamada
CERRADO	Llamada aceptada
ABIERTO	Petición de liberación por el ETD
ABIERTO	Confirmación de liberación por el ETD

Observación – No debe activarse este circuito cuando el ETD está conectado a un modem en el que no termina este circuito.

Circuito 108/2 – Terminal de datos preparado

Puede emplearse este circuito o el circuito 108/1. Conviene indicar las siguientes funciones operacionales:

Estado del circuito 108/2	Función en la red (véase el § 2.2.1.1)
CERRADO	Llamada aceptada
ABIERTO	Petición de liberación por el ETD
ABIERTO	Confirmación de liberación por el ETD

Observación – No debe activarse este circuito cuando el ETD está conectado a un modem en el que no termina este circuito.

Circuito 114 – Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETCD)

Circuito 115 – Temporización para los elementos de señal en la recepción (ETCD)

El ETCD suministrará al ETD la temporización para los elementos de señal en la transmisión y en la recepción. Ello se efectúa aplicando a los circuitos 114 y 115 la misma señal de temporización procedente del ETCD.

Circuito 125 – Indicador de llamada

El estado CERRADO indica *llamada entrante.* El circuito pasará al estado ABIERTO como sigue:

- junto con el circuito 107 cuando éste pase al estado CERRADO, o
- cuando se reciba de la red *ETCD preparado,* o
- cuando se reciba de la red la *indicación de liberación por el ETCD.*

Circuito 141 – Conexión en bucle local

Las señales en este circuito se utilizan para controlar las condiciones de prueba del bucle 3 en el ETCD local. No se necesita en aquellas redes que no proporcionan la activación automática de los bucles.

Circuito 142 – Indicador de prueba

Este circuito se utiliza para indicar al ETD que el ETCD está en el modo pruebas.

2.2.1.1 *Exigencias operacionales*

2.2.1.1.1 *Petición de llamada*

Cuando se trata de una facilidad de *llamada directa,* el ETD indica una *petición de llamada* pasando el circuito 108/1 al estado CERRADO. El circuito 108/2 no puede utilizarse para este fin.

2.2.1.1.2 *Llamada aceptada*

Un ETD que recibe una *llamada entrante* debe pasar el circuito 108/1 o el 108/2 del estado ABIERTO a CERRADO dentro de un plazo de 500 ms para indicar *llamada aceptada,* de lo contrario, se liberará la llamada. Un ETCD que presenta una *llamada entrante* a un ETD que ya tiene el circuito 108/2 en estado CERRADO, considerará el estado CERRADO del circuito 108/2 como indicación de *llamada aceptada.* Facultativamente, cuando un ETD no proporcione el circuito 108/1 o el circuito 108/2, la señal de *llamada aceptada* destinada a la red se generará dentro del ETCD como una respuesta a la señal de *llamada entrante* recibida de la red. No obstante, también puede ser posible señalizar a la red una condición de *ETD controlado no preparado* mediante una operación manual en el ETCD.

2.2.1.1.3 *Indicación de liberación por el ETCD/confirmación de liberación por el ETD*

La indicación de *liberación por el ETCD* se señaliza al ETD haciendo pasar el circuito 107 al estado ABIERTO. La *confirmación de liberación por el ETD,* cuando haya sido prevista, deberá darse por el ETD pasando a ABIERTO el circuito 108/1 o el 108/2, en un plazo de 100 ms después de recibir la *indicación de liberación por el ETCD* en el circuito 107. De lo contrario, el ETCD puede considerar que el ETD está *no controlado no preparado,* hasta que el circuito 108/1 o el 108/2 pase al estado ABIERTO o se genere una señal de *preparado* mediante una operación manual en el ETCD.

El circuito 108/1 debe estar siempre en condiciones de dar la *confirmación de liberación por el ETD.*

Facultativamente, cuando un ETD no pasa el circuito 108/2 al estado ABIERTO para la *confirmación de liberación por el ETD,* ésta se generaría automáticamente dentro del ETCD como respuesta a la *indicación de liberación* recibida de la red y se considerará que el ETD está en el estado *preparado.*

Cuando el ETD prevé tener el circuito 107 en el estado ABIERTO solamente como respuesta al estado ABIERTO en el circuito 108/1 o el 108/2, el ETCD no pasará el circuito 107 a ABIERTO como *indicación de liberación por el ETCD* y, en este caso, la *indicación de liberación por el ETCD* no se señalizará al ETD a través del interfaz. La señal de *confirmación de liberación por el ETD* se generará automáticamente dentro del ETCD como respuesta a la señal de *indicación de liberación* recibida de la red. Puede considerarse que el ETD está en *no controlado no preparado* hasta que el circuito 108/1 o el 108/2 pasen al estado ABIERTO.

2.2.1.1.4 *Identificación de la línea*

Los ETD de la serie V no pueden tratar ni las señales de *identificación de la línea que llama* ni las *de la línea llamada.*

2.2.1.1.5 *Señales de progresión de la llamada*

Los ETD de la serie V no pueden tratar señales de *progresión de la llamada.* Si se dispone de llamada automática por selección, conforme a la Recomendación V.25 [10], se indicará normalmente al ETD la recepción de las señales de *progresión de la llamada* negativas por el circuito 205.

2.2.2 *Fase de transferencia de datos*

En la fase de *transferencia de datos,* se utilizarán los circuitos de enlace que se indican en el cuadro 3/X.21 *bis.*

CUADRO 3/X.21 *bis*

Número del circuito de enlace de la Recomendación V.24 [8]	Denominación
102	Tierra de señalización o retorno común
103	Transmisión de datos
104	Recepción de datos
105	Petición de transmitir
106	Preparado para transmitir
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos
114	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (ETCD) (véase la observación)
115	Temporización para los elementos de señal en la recepción (ETCD) (véase la observación)

Observación – El ETCD facilitará al ETD la temporización para los elementos de señal en la transmisión y en la recepción, aplicando a los circuitos 114 y 115 la misma señal de temporización procedente del ETCD.

Todas las funciones de estos circuitos se ajustan a la Recomendación V.24 [8] y a las Recomendaciones pertinentes sobre modems.

2.2.2.1 *Exigencias operacionales*

2.2.2.1.1 *Funcionamiento semidúplex*

En principio, el circuito de datos proporcionado tiene la posibilidad de funcionamiento dúplex. Sin embargo, si se necesita una respuesta en el extremo distante del circuito 105 al circuito 109, puede, facultativamente, habilitarse el funcionamiento semidúplex (véase el anexo A).

2.2.2.1.2 *Tiempos de respuesta*

El tiempo necesario para el paso del estado ABIERTO al estado CERRADO el circuito 106, en respuesta al paso del circuito 105 del estado ABIERTO al CERRADO, estará comprendido provisionalmente entre 30 y 50 ms para la clase de servicio de usuario de velocidad 600 bit/s y entre 10 y 20 ms para las velocidades superiores.

2.2.2.1.3 *Bloqueo*

Se aplicarán las siguientes condiciones:

- En caso de fallo en la línea (por ejemplo, canal fuera de servicio, o pérdida de alineación), el ETCD bloqueará el circuito 104 en el estado binario estacionario 1, y el circuito 109 en el estado ABIERTO.
- En todas las aplicaciones, el ETCD mantendrá el circuito 104 en el estado binario 1 cuando el circuito 109 se halle en el estado ABIERTO.
- Por otra parte, si se dispone del funcionamiento semidúplex, el ETCD mantendrá el circuito 104 en el estado binario 1 y el circuito 109 en el estado ABIERTO cuando el circuito 105 se halle en el estado CERRADO.
- Cuando el circuito 105 o el circuito 106, o ambos, estén en el estado ABIERTO, el ETD mantendrá el estado binario 1 en el circuito 103.

2.2.2.1.4 *Disposiciones de temporización*

Las señales de temporización en los circuitos 114 y 115 se mantendrán permanentemente cuando el ETCD tenga la posibilidad de generarlas, cualesquiera que sean los estados en los que se encuentren los demás circuitos. El ETCD mantendrá los circuitos 114 y 115 en el estado ABIERTO cuando no pueda generar la información de temporización.

Se utilizará la explotación en modo isócrono continuo.

2.3 *Modos operacionales*

2.3.1 *Facilidad de llamada directa*

Podrán preverse los modos operacionales siguientes:

i) Llamada automática directa y desconexión automática desde el ETD. Se utilizará el circuito 108/1. En este caso no se utilizará la desconexión manual desde el ETCD.

ii) Llamada directa manual desde el ETCD y desconexión automática desde el ETD. Se utilizará el circuito 108/2.

iii) Llamada directa manual y desconexión manual desde el ETCD; para los ETD no provistos del circuito 108, o que no estén en condiciones de utilizar el circuito 108/2 para la desconexión.

Sólo debe introducirse la respuesta automática a llamadas, controlada por los circuitos 108/1 ó 108/2, si se dispone de ellos, o automáticamente en el propio ETCD. Sin embargo, en el último caso es posible señalizar a la red *ETD controlado no preparado* mediante una operación manual en el ETCD.

Observación – La consideración de la respuesta manual y las consecuencias de la *confirmación de liberación* manual por el ETD deben ser objeto de ulteriores estudios.

2.3.2 *Facilidad de llamada por selección*

Podrán preverse los modos operacionales siguientes:

i) Llamada manual por selección desde el ETCD y desconexión automática desde el ETD. Ha de utilizarse el circuito 108/2.

ii) Llamada manual por selección y desconexión manual desde el ETCD; para ETD no provistos del circuito 108/1 o el 108/2 o que no puedan utilizar el circuito 108/2 para la desconexión.

Sólo debe introducirse la respuesta automática controlada por el circuito 108/2, cuando se dispone del mismo, o automáticamente en el propio ETCD. Sin embargo, en el último caso es posible enviar a la red la señal *ETD controlado no preparado* mediante una operación manual en el ETCD.

iii) Para la llamada automática por selección y la desconexión automática desde el ETD, en su caso, conviene emplear los circuitos de enlace de la serie 200 y los procedimientos pertinentes de la Recomendación V.25 [10]. Las posiciones de código y de reserva en los circuitos de señales digitales 206 a 209, pueden destinarse a fines especiales durante la secuencia de selección en las redes públicas de datos. La relación entre caracteres de control en los circuitos 206 a 209 y los de la Recomendación X.21 es la indicada en el cuadro 4/X.21 *bis*.

CUADRO 4/X.21 *bis*

Estados binarios en los circuitos 209	208	207	206	Caracteres de control correspondientes de la Recomendación X.21
1	1	0	0	+
1	1	0	1	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	.
1	0	1	0	–

Durante un periodo transitorio, algunas Administraciones pueden proporcionar una relación de conformidad con el cuadro 5/X.21 *bis*.

CUADRO 5/X.21 *bis*

Estados binarios en los circuitos 209	208	207	206	Caracteres de control correspondientes de la Recomendación X.21
1	0	1	1	+
1	1	0	0	,
1	1	1	1	/
1	1	1	0	.
1	1	0	1	–

3 Detección y localización de averías

3.1 *Estados indeterminados en los circuitos de enlace*

Si el ETD o el ETCD no pueden determinar el estado de los circuitos 105, 107, 108/1 ó 108/2 y posiblemente el de los circuitos 103 y 104, según se indica en las correspondientes especificaciones eléctricas de los interfaces, se supondrá el estado ABIERTO o el estado binario 1 (circuitos 103 y 104).

3.2 *Condiciones de fallo en el ETCD*

Si el ETCD no puede dar servicio (por ejemplo, por pérdida de alineación o de una señal entrante) durante un periodo superior a un tiempo determinado, hará pasar el circuito 107 al estado ABIERTO. Este lapso de tiempo depende de la red.

Por otra parte, tan pronto como el ETCD haya detectado esta condición de fallo, hará pasar el circuito 109 al estado ABIERTO y el circuito 104 al estado binario 1.

3.3 *Bucles de prueba*

Los bucles de prueba se definen en la Recomendación X.150 [11].

3.3.1 *Bucle de prueba local – bucle 1*

Este bucle puede utilizarse para la prueba básica de funcionamiento del ETD, en la cual se devuelven a éste, señales transmitidas para fines de verificación. El bucle debe establecerse dentro del ETD, lo más cerca posible del interfaz.

Mientras el ETD está en la condición de prueba bucle 1:

- el circuito 103 – Transmisión de datos está conectado dentro del ETD al circuito 104 – Recepción de datos;
- el circuito 108/1 o el 108/2 pueden estar en el mismo estado que en el que se encontraban antes de la prueba;
- el circuito 105 debe estar en estado ABIERTO;
- el ETD deberá seguir supervisando el circuito 125 a fin de que pueda darse prioridad a una llamada entrante con respecto a una prueba en bucle periódica.

El circuito de enlace 103 presentado al ETCD debe estar en el estado 1 binario.

Los estados de los otros circuitos de enlace no se especifican, pero deberán permitir, de ser posible, el funcionamiento normal.

3.3.2 *Bucle de prueba local – bucle 3*

Para facilitar las pruebas del ETD, se prevé el bucle de prueba 3 en el ETCD que hace pasar las señales transmitidas por los circuitos 103 y 105 a los circuitos 104 y 109, respectivamente. El circuito 106 deberá seguir al circuito 105 con o sin el retardo usual. El circuito 107 debe estar CERRADO. Por otra parte, el circuito 142 debe permanecer en el estado CERRADO durante el tiempo en que el bucle esté activado.

En el servicio con conmutación de circuitos, según se describe en el § 2, el ETCD deberá liberar toda conexión existente con una estación distante cuando se active el bucle.

El bucle debe estar cerca del interfaz ETCD/ETD. Los conductores y dispositivos de terminación del ETCD pueden incluirse en el bucle. La realización precisa del bucle en el ETCD se decidirá a nivel nacional. En el ETCD habrá que prever el control manual para la activación del bucle. El circuito 141 controlará la activación automática de este bucle si está prevista.

3.3.3 *Bucle de prueba de la red – bucle 2*

A los fines del mantenimiento de la red, en el ETCD se dispone del bucle 2. Las señales procedentes de la red hacia los circuitos 104 y 109 se desvían de estos circuitos y se devuelven, por medio de bucle, a la red, en sustitución de las señales procedentes de los circuitos 103 y 105, respectivamente.

Este bucle podrá ser controlado manualmente en el ETCD o automáticamente por la red. El control del bucle, al igual que el método de control automático del bucle, cuando exista, es asunto nacional. En el servicio de circuitos arrendados, si está previsto el control de este bucle por el cliente, se efectuará mediante el circuito 140.

En el servicio con conmutación de circuitos, no debe activarse el bucle cuando el ETD está ocupado con una llamada. El bucle puede ser activado por la red por periodos no superiores, provisionalmente, a un segundo sin previo conocimiento y acuerdo para ello del ETD.

En el servicio de circuitos arrendados, no debe activarse el bucle antes de informar de ello al cliente. Algunas Administraciones pueden activar el bucle cuando se detectan condiciones anormales en la red, sin informar previamente al cliente.

Cuando se esté efectuando la prueba, el ETCD hará pasar los circuitos 107 y 109 al estado ABIERTO, el circuito 104 al estado binario 1 y el circuito 142 al estado CERRADO.

En caso de colisión entre una *petición de llamada* y la activación del bucle, la instrucción de activación del bucle tendrá prioridad, abandonándose la petición de llamada.

3.4 *Tolerancia de la señal de temporización para los elementos de señal en caso de fallo*

Cuando sea posible, se envía al ETD la señal de temporización para los elementos de señal por los circuitos 114 y 115.

En particular, se envía dicha señal al ETD cuando se ha activado uno de los bucles descritos en el § 3.3, o cuando el ETCD pierde la alineación o la señal entrante. La tolerancia para la temporización para los elementos de señal será de ± 1%.

ANEXO A

(a la Recomendación X.21 *bis*)

Interfuncionamiento entre equipos ETD conformes con las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis*

Se reconoce que el interfuncionamiento entre los ETD de la serie V conectados a una red pública de datos conforme con las especificaciones de la Recomendación X.21 *bis* en un extremo y conforme con las de la Recomendación X.21 en el otro extremo debiera ser siempre posible para ETD que no utilizan el modo de funcionamiento semidúplex.

Algunas Administraciones podrán proporcionar facilidades que permitan el interfuncionamiento entre los ETD que funcionan de acuerdo con las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis* en el modo semidúplex, conmutando los circuitos C e I y 109 y 105 durante la fase de transferencia de datos, con arreglo a la figura A-1/X.21 *bis*.

Las Administraciones que no proporcionen esta facilidad harán que el ETCD conforme a la Recomendación X.21 señalice r = 1, i = CERRADO cuando el ETD conforme a la Recomendación X.21 *bis* señalice ABIERTO en el circuito 105. Esto permitirá la explotación semidúplex de los ETD que no requieren que el circuito 109 esté ABIERTO antes de señalizar CERRADO en el circuito 105.

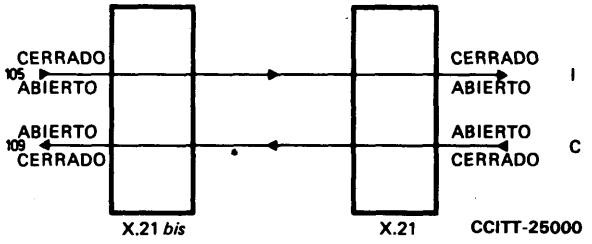


FIGURA A-1/X.21 *bis*

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.1.

[2] Recomendación del CCITT *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos para transmisión por doble corriente*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.28.

[3] *Data communication – 25-pin DTE/DCE interface connector and pin assignments*, Norma internacional ISO 2110-1980.

[4] *Data communication – 37-pin and 9-pin DTE/DCE interface connectors and pin assignments*, Norma internacional ISO 4902.

[5] *Connector pin allocations for use with high-speed data terminal equipment*, Norma internacional ISO 2593-1973.

[6] Recomendación del CCITT *Transmisión de datos a 48 kbit/s por medio de circuitos en grupo primario de 60 a 108 kHz*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.35.

[7] Recomendación del CCITT *Modems para la transmisión síncrona de datos, utilizando circuitos en la banda de grupo primario de 60 a 108 kHz*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.36.

[8] Recomendación del CCITT *Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.24.

[9] Recomendación del CCITT *Modem a 9600 bit/s normalizado para uso en circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto a cuatro hilos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.29.

[10] Recomendación del CCITT *Equipo de llamada y/o respuesta automáticas en la red telefónica general con conmutación, con neutralización de los supresores de eco en las comunicaciones establecidas manualmente*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.25.

[11] Recomendación del CCITT *Bucles de prueba del ETD y del ETCD para redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.150.

Recomendación X.22

INTERFAZ MÚLTIPLEX ETD/ETCD PARA LAS CLASES DE SERVICIO DE USUARIO 3 A 6

(Ginebra, 1980)

El CCITT,

considerando

(a) que en las Recomendaciones X.1 [1] y X.2 [2] se definen los servicios y facilidades que ha de ofrecer una red pública de datos;

(b) que en la Recomendación X.21 se define el interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para funcionamiento síncrono en redes públicas de datos;

(c) que conviene normalizar las características del interfaz destinado a cursar trenes de bits multiplexados entre un ETD y un ETCD de una red pública de datos,

recomienda por unanimidad

que el interfaz entre el ETD y el ETCD en una red pública de datos que utilice multiplexación de canales y transmisión síncrona, se ajuste al definido en la presente Recomendación.

1 Campo de aplicación

1.1 En la presente Recomendación se define el interfaz entre un ETD y un ETCD que funcionan a 48 000 bit/s con multiplexación (multiplaje) de un cierto número de canales de usuario conformes a la Recomendación X.21 y emplean transmisión síncrona.

1.2 El número de canales de usuario de la Recomendación X.21 está determinado por el número de canales de usuario permitido por la estructura de multiplexación de la red. (Véase el § 4.)

1.3 Existe la posibilidad de proporcionar todos los servicios previstos en la Recomendación X.21.

2 Elementos del interfaz físico ETD/ETCD

(Véase el cuadro 1/X.22.)

2.1 *Características eléctricas*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en el lado del ETCD y en el lado del ETD del interfaz se ajustarán a la Recomendación X.27 con terminación de cable en la carga.

2.2 *Características mecánicas*

Para las características mecánicas véase la norma ISO 4903 [3] (Conector de interfaz ETD/ETCD de 15 patillas y asignación de las patillas).

2.3 *Características funcionales de los circuitos de enlace*

Las definiciones de los circuitos de enlace que deben utilizarse figuran en la Recomendación X.24 y en el § 4.

CUADRO 1/X.22

Circuito de enlace	Nombre	Sentido hacia el ETCD	Sentido del ETCD	Observaciones
G	Tierra de señalización o retorno común			Véase la observación
T	Transmisión	X		
R	Recepción		X	
C	Control	X		
I	Indicación		X	
S	Temporización para los elementos de señal		X	
F	Identificación de comienzo de trama		X	

Observación – Este conductor puede usarse para reducir la interferencia ambiental de la señal en el interfaz. En caso de utilizarse un cable de interconexión blindado, las consideraciones adicionales relativas a la conexión forman parte de la Recomendación X.24 y de la norma ISO 4903 [3].

2.4 *Procedimientos de control de la llamada y de detección de fallos*

Los procedimientos de *control de las comunicaciones* y de *detección de fallos* se aplicarán según lo especificado en la Recomendación X.21 en cada canal de usuario, independientemente de los otros canales de usuario.

2.4.1 *Estados de reposo*

Los estados de reposo se ajustarán a lo dispuesto en el § 2.5 de la Recomendación X.21.

2.4.2 *Detección de fallos*

Véase [4] para la asociación de los circuitos del receptor a los tipos de detección de fallos.

2.4.2.1 *Fallos en los circuitos de enlace*

Empleando el tipo 2 de detección de fallos, el ETD interpretará un fallo en el circuito R como r = 0 en todos los canales. Empleando el tipo 1 de detección de fallos interpretará un fallo en el circuito I como i = ABIERTO en todos los canales, y un fallo en ambos circuitos R e I, como r = 0, i = ABIERTO *(ETCD no preparado)* en todos los canales.

Alternativamente, el ETD podrá interpretar un fallo en uno de estos circuitos R o I como r = 0, i = ABIERTO *(ETCD no preparado)*, empleando el tipo 3 de detección de fallos.

Empleando el tipo 2 de detección de fallos, el ETCD interpretará un fallo en el circuito T como t = 0 en todos los canales. Empleando el tipo 1 de detección de fallos interpretará un fallo en el circuito C como c = ABIERTO en todos los canales, y un fallo en ambos circuitos T y C, como t = 0, c = ABIERTO en todos los canales *(ETD no controlado no preparado)*.

Alternativamente, el ETCD podrá interpretar un fallo en uno de estos circuitos T o C como t = 0, c = ABIERTO *(ETD no controlado no preparado)*, empleando el tipo 3 de detección de averías.

2.4.2.2 *Fallo del ETCD*

La indicación de fallo del ETCD se ajustará a lo dispuesto en el § 2.6.2 de la Recomendación X.21. Un fallo del ETCD puede afectar a todos los canales de usuario en el interfaz ETD/ETCD.

2.4.2.3 *Provisión de temporización para los elementos de señal*

La provisión de temporización para los elementos de señal se ajustará a lo dispuesto en el § 2.6.3 de la Recomendación X.21.

2.4.3 *Elementos de la fase de control de la llamada*

Los elementos de la fase de control de la llamada, para cada canal, se ajustarán a lo dispuesto en el § 4 de la Recomendación X.21, salvo en lo que respecta a la temporización para los multibits, que en este caso no se utiliza.

2.4.4 *Fase de transferencia de datos*

La fase de transferencia de datos, para cada canal, se ajustará a lo dispuesto en el § 5 de la Recomendación X.21.

2.4.5 *Fase de liberación*

La fase de liberación, para cada canal, se ajustará a lo dispuesto en el § 6 de la Recomendación X.21.

3 Alineación de los caracteres de control de la llamada y verificación de errores

3.1 *Alineación de los caracteres*

Para el intercambio de información entre el ETD y el ETCD a efectos de control de la llamada, es necesario establecer una alineación correcta de los caracteres. Cada secuencia de caracteres de control de la llamada con destino al ETCD o procedente de éste irá precedida de dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos.

3.1.1 Algunas Administraciones exigirán que los caracteres de control transmitidos por el ETD sean alineados por este equipo con los caracteres SYN que reciba o con las señales en el circuito de enlace de *identificación de comienzo de trama* (F).

3.1.2 Algunas Administraciones permitirán que el ETD transmita caracteres de control de la llamada independientemente de los caracteres SYN que reciba.

3.2 *Verificación de errores*

Se aplica la paridad impar, de conformidad con la Recomendación X.4 [5], al intercambio de caracteres del AI N.° 5 con fines de control de la llamada.

4 Estructura de multiplexación

Según la estructura de multiplexación que la red utilice, la estructura del tren multiplexado de datos será de uno de los dos tipos siguientes.

4.1 *Estructura de multiplexación en redes con multibits de 6 bits*

El ETCD enviará al ETD y recibirá de éste un tren de bits multiplexados con entrelazado de multibits de 6 bits que contendrá un cierto número de canales de usuario. La asignación de los canales de usuario será la siguiente:

5 canales (fases) de 9600 bit/s, o
10 canales de 4800 bit/s, o
20 canales de 2400 bit/s, u
80 canales de 600 bit/s, o

una combinación adecuada de velocidades binarias de canal con una velocidad binaria global de 48 kbit/s.

La estructura de multiplexación estará dividida en cinco fases de 9600 bit/s, siendo cada fase homogénea con respecto a las velocidades binarias de abonado.

4.1.1 *Circuitos de enlace y esquema de señalización en el interfaz*

Los circuitos de enlace entre el ETD y el ETCD son los ilustrados en la figura 1/X.22. La figura 2/X.22 contiene un diagrama de tiempos para las señales.

La señalización por los circuitos de enlace se efectúa como sigue:

Por los circuitos de transmisión (T) y recepción (R) se transmitirán, en un intervalo de tiempo 6, bits de datos de usuario consecutivos para un canal de abonado (véase la figura 2/X.22).

Por los circuitos de control (C) e indicación (I) se transmitirán los niveles de señal apropiados de acuerdo con la Recomendación X.21 para el canal de datos que en el mismo intervalo de tiempo tenga bits transmitidos por los circuitos de datos correspondientes.

La temporización para los elementos de señal (S) funcionará para la transmisión isócrona continua a 48 kbit/s.

El circuito de *identificación de comienzo de trama* (F) indicará el comienzo de la trama con un estado ABIERTO en la posición del último bit de cada trama. Para las redes que utilicen la estructura de multiplexación de la Recomendación citada en [6], la longitud de trama será de 480 bits. Para las redes que utilicen la estructura de multiplexación de la Recomendación citada en [7], que no incluye la velocidad binaria de 600 bit/s, la longitud de trama será de 120 bits.

4.2 *Estructura multiplexación en redes con multibits de 8 bits*

El ETCD enviará al ETD y recibirá de éste un tren de bits multiplexados con entrelazado de multibits de 8 bits que contendrá un cierto número de canales de usuario. La asignación de los canales de usuario será la siguiente:

5 canales (fases) de 9600 bit/s, o
10 canales de 4800 bit/s, o
20 canales de 2400 bit/s, u
80 canales de 600 bit/s, o

una combinación adecuada de velocidades binarias de canal con una velocidad binaria global de 48 kbit/s.

El tren multiplexado de bits estará dividido en cinco fases de 9600 bit/s, siendo cada fase homogénea con respecto a las velocidades binarias de abonado.

4.2.1 *Circuitos de enlace y esquema de señalización en el interfaz*

Los circuitos de enlace entre el ETD y el ETCD son los ilustrados en la figura 1/X.22. La figura 3/X.22 contiene un diagrama de tiempos para las señales.

La señalización por los circuitos de enlace se efectúa como sigue:

Por los circuitos de transmisión (T) y recepción (R) se transmitirán, en un intervalo de tiempo 8, bits de datos de usuario consecutivos para un canal de abonado (véase la figura 3/X.22).

Por los circuitos de control (C) e indicación (I) se transmitirán los niveles de señal apropiados de acuerdo con la Recomendación X.21 para el canal de datos que en el mismo intervalo de tiempo tenga bits transmitidos por los circuitos de datos correspondientes.

La temporización para los elementos de la señal (S) funcionará para la transmisión isócrona continua a 48 kbit/s.

El circuito de *identificación de comienzo de trama* (F) indicará el comienzo de la trama con un estado ABIERTO en la posición del último bit de cada trama de 640 bits. Como facilidad facultativa, cada comienzo de trama podrá ir seguido por un código que indique la asignación real del canal. Esta facilidad debe ser objeto de ulterior estudio.

5 Bucles de prueba

El establecimiento de bucles de prueba para las pruebas del ETD y el mantenimiento de la red debe ser objeto de ulteriores estudios.

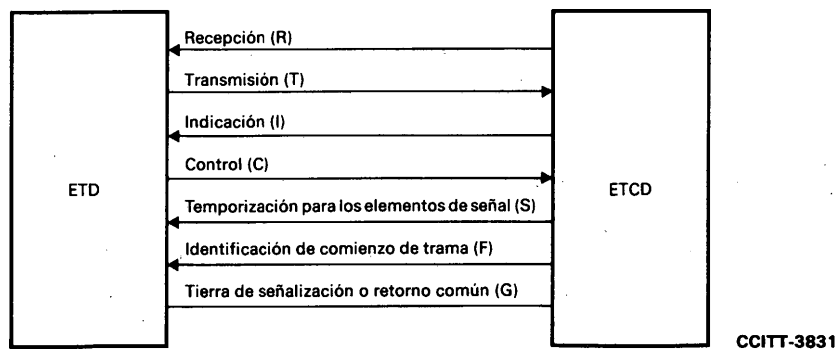
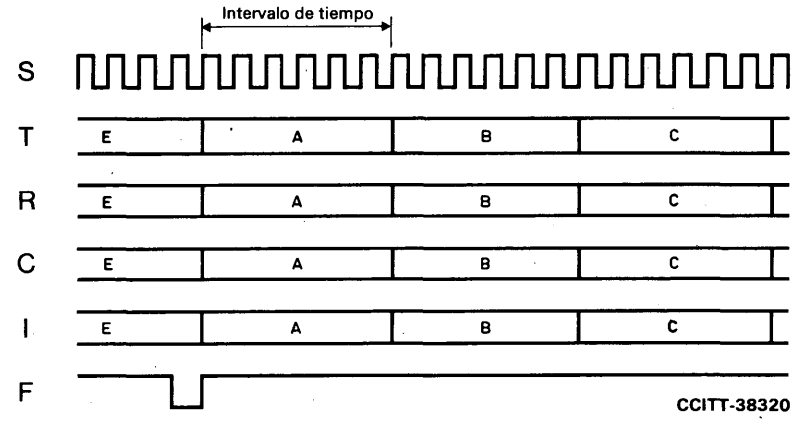


FIGURA 1/X.22

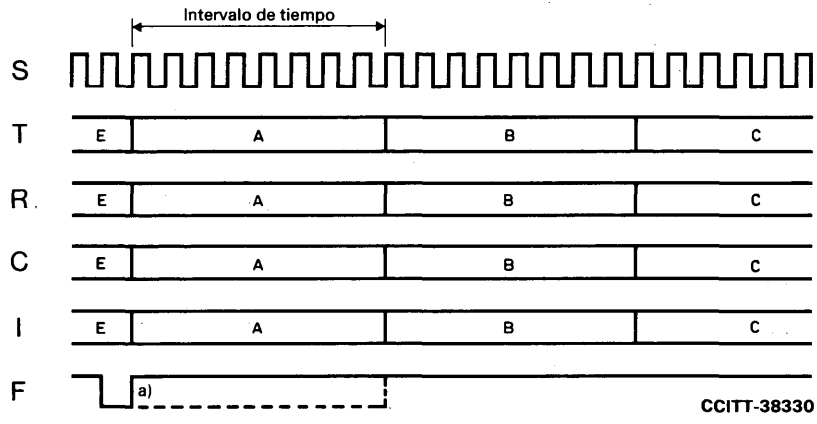
Circuitos de enlace en el interfaz múltiplex ETD/ETCD



Observación – En la figura se muestra, a título de ejemplo, el caso de cinco canales de abonado a 9600 bit/s, denominados A, B, C, D y E.

FIGURA 2/X.22

Diagrama de tiempos para los circuitos de enlace cuando se utilizan multibits de seis bits



[a] Código de asignación de canales (para ulterior estudio).

Observación – En la figura se muestra, a título de ejemplo el caso de cinco canales de abonado a 9600 bit/s, denominados A, B, C, D y E.

FIGURA 3/X.22

Diagrama de tiempos para los circuitos de enlace cuando se utilizan multibits de ocho bits

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.1.

[2] Recomendación del CCITT *Servicios y facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.2.

[3] *Data communication – 15-pin DTE/DCE interface connector and pin assignments*, Norma internacional ISO 4903-1980.

[4] Recomendación del CCITT *Características eléctricas de los circuitos de enlace simétricos de doble corriente para uso general con equipo de circuitos integrados en la transmisión de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.11 (X.27), § 9.

[5] Recomendación del CCITT *Estructura general de las señales de código del Alfabeto Internacional N.º 5 para transmisiones de datos por redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.4.

[6] Recomendación del CCITT *Parámetros fundamentales de un esquema de multiplexación para el interfaz internacional entre redes de datos síncronas*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.50, § 2.

[7] *Ibíd.*, § 3.

LISTA DE DEFINICIONES DE CIRCUITOS DE ENLACE ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS (ETD) Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS (ETCD) EN REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1976; modificada en Ginebra, 1980)

El CCITT,

considerando

(a) que, además de las características eléctricas y funcionales de los circuitos de enlace del interfaz entre ETD y ETCD en las redes públicas de datos, es necesario definir las características de procedimiento de las funciones de control de la llamada y de selección de las facilidades especificadas en la Recomendación X.2 [1];

(b) que las funciones de los circuitos definidos en la Recomendación V.24 [2] se basan en las necesidades de la transmisión de datos por la red telefónica general y no son apropiadas para los interfaces ETD/ETCD de las redes públicas de datos,

recomienda por unanimidad

que se establezca una Recomendación con la lista de definiciones de los circuitos de enlace utilizables en redes públicas de datos.

1 Campo de aplicación

1.1 La presente Recomendación se aplica a las funciones de los circuitos de enlace provistos en el interfaz entre ETD y ETCD en las redes de transmisión de datos, para la transferencia de datos binarios, señales de control de la llamada y señales de temporización.

Para todo tipo de equipo real se hará una selección apropiada de los circuitos de enlace definidos en la presente Recomendación. Los circuitos de enlace que han de utilizarse en la práctica en un determinado ETCD para las clases de servicio de usuario de la Recomendación X.1 [3] y las facilidades de usuario de la Recomendación X.2 [1], son los que se indican en las Recomendaciones pertinentes sobre las características de procedimiento del interfaz, es decir, en las Recomendaciones X.20 o X.21.

Con el fin de facilitar el desarrollo de un ETD normalizado, el empleo y terminación de ciertos circuitos en el ETD no es obligatorio aunque se disponga de ellos en el ETCD. Esta cuestión está estudiada en las Recomendaciones sobre interfaces.

Los circuitos de enlace definidos para la transferencia de datos binarios se emplean también para el intercambio de señales de control de la llamada.

Las características eléctricas de los circuitos de enlace se detallan en las Recomendaciones pertinentes. La aplicación de estas características a un determinado ETCD se especifica en la Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz.

1.2 La gama de circuitos de enlace definida en la presente Recomendación es aplicable, por ejemplo, a la gama de servicios que pueden ofrecerse en una red pública de datos, es decir, servicios con conmutación de circuitos (síncronos y arrítmicos), servicio télex, servicios con conmutación de paquetes, servicio de registro y retransmisión de mensajes y servicio facsímil.

2 Línea de demarcación

El interfaz entre el ETD y el ETCD se halla en un conector, que es el punto de enlace entre estas dos clases de equipo, como se muestra en la figura 1/X.24.

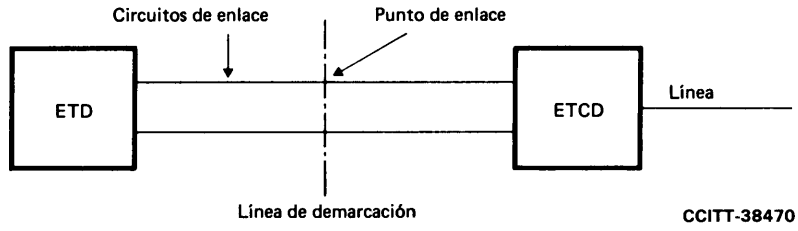


FIGURA 1/X.24

Representación esquemática de la disposición del equipo de un interfaz

2.1 No es necesario que el conector esté unido físicamente al ETCD, sino que se puede instalar en una posición fija cerca del ETD. La parte hembra del conector pertenece al ETCD.

2.2 Normalmente, el ETD incluye un cable de interconexión. La longitud del cable está limitada por los parámetros eléctricos especificados en las oportunas Recomendaciones sobre las características eléctricas de los circuitos de enlace.

3 Definición de los circuitos de enlace

En el cuadro 1/X.24 se presenta una lista de los circuitos de enlace para redes de datos.

CUADRO 1/X.24

Circuitos de enlace de las redes de datos

Denominación del circuito de enlace	Nombre del circuito de enlace	Datos		Control		Temporización	
		Del ETCD	Hacia el ETCD	Del ETCD	Hacia el ETCD	Del ETCD	Hacia el ETCD
G	Tierra de señalización o retorno común						
Ga	Retorno común del ETD				X		
Gb	Retorno común del ETCD			X			
T	Transmisión		X		X		
R	Recepción	X		X			
C	Control				X		
I	Indicación			X			
S	Temporización para los elementos de señal					X	
B	Temporización para los multibits					X	
F	Identificación de comienzo de trama					X	

3.1 *Circuito G — Tierra de señalización o retorno común*

Este conductor establece el potencial común de referencia de la señal para los circuitos de enlace asimétricos de doble corriente cuyas características se ajustan a la Recomendación V.28 [4]. En el caso de circuitos conformes a las Recomendaciones V.10 [5] y V.11 [6] conecta los puntos de referencia de tensión cero de un generador y un receptor para, en caso nececario, reducir la interferencia de la señal por el medio ambiente.

En el interior del ETCD, este conductor debe terminar en un punto, la tierra de protección, mediante una pletina metálica. Esta pletina se puede conectar o retirar durante la instalación, según sea necesario, para reducir al mínimo la entrada de ruido en los circuitos electrónicos o para respetar las normas en vigor.

Observación — Cuando se emplea un cable de interconexión blindado en el interfaz, el blindaje se puede conectar al circuito G o a la tierra de protección, de acuerdo con las disposiciones nacionales. La tierra de protección puede conectarse, además, a tomas de tierra exteriores, conforme a las disposiciones de seguridad aplicables en materia de electricidad.

En el caso de circuitos de enlace asimétricos con características eléctricas que se ajustan a las disposiciones de la Recomendación V.10 [5], se requieren dos conductores de retorno común, uno para cada sentido de señalización, que se conectan a tierra solamente en el lado del interfaz en que está el generador. Siempre que se empleen, se denominarán circuitos Ga y Gb, y su definición es la siguiente:

Circuito Ga — Retorno común del ETD

Este conductor se conecta al retorno común del circuito del ETD y se emplea como potencial de referencia para los receptores del ETCD provistos de circuitos de enlace asimétricos de tipo X.26 [5].

Circuito Gb – Retorno común del ETCD

Este conductor se conecta al retorno común del circuito del ETCD y se emplea como potencial de referencia para los receptores del ETCD provistos de circuitos de enlace asimétricos de tipo X.26 [5].

3.2 *Circuito T – Transmisión*

Dirección: hacia el ETCD

Por este circuito se transfieren al ETCD las señales binarias procedentes del ETD que hayan de transmitirse por el circuito de datos, durante la fase de transferencia de datos, a uno o más ETD distantes.

También se transfieren por él las señales de control de la llamada procedentes del ETD que se hayan de transmitir al ETCD durante la fase de establecimiento de la comunicación y otras fases de control de la llamada, como se especifica en las Recomendaciones pertinentes sobre las características de procedimiento del interfaz.

El ETCD supervisa este circuito para detectar los fallos de tipo eléctrico, de acuerdo con las especificaciones de las características eléctricas del interfaz. El ETCD interpretará un fallo del circuito como se especifica en la Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz.

3.3 *Circuito R – Recepción*

Dirección: del ETCD

Por este circuito se transfieren al ETD las señales binarias procedentes del ETCD, tal como se hayan recibido de un ETD distante durante la fase de transferencia de datos.

También se transfieren por él las señales de control de la llamada procedentes del ETCD, tal como se hayan recibido durante la fase de establecimiento de la comunicación y otras fases de control de la llamada, como se especifica en las Recomendaciones pertinentes sobre las características de procedimiento del interfaz.

El ETD supervisa este circuito para detectar los fallos de tipo eléctrico, de acuerdo con las especificaciones de las características eléctricas del interfaz. El ETD interpretará un fallo del circuito como se especifica en la Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz.

3.4 *Circuito C – Control*

Dirección: hacia el ETCD

Las señales transmitidas por este circuito controlan el ETCD para un determinado proceso de señalización.

La representación de las señales de control requiere una codificación adicional del circuito T (Transmisión), como se especifica en la oportuna Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz. Este circuito permanecerá en el estado CERRADO durante la fase de datos. El estado de este circuito durante la fase de control de la llamada será el que se especifica en la Recomendación pertinente sobre las características de procedimiento del interfaz.

Observación – Después de seleccionar adecuadamente las facilidades especiales de usuario (todavía por definir), podría ser preciso el paso al estado CERRADO una vez iniciada la fase de datos, de acuerdo con las normas en vigor sobre el empleo de estas facilidades. Esta cuestión debe estudiarse aún.

El ETCD supervisa este circuito para detectar las averías de tipo eléctrico, de acuerdo con las especificaciones de las características eléctricas del interfaz. El ETCD interpretará una avería del circuito como se especifica en la Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz.

3.5 *Circuito I – Indicación*

Dirección: del ETCD

Las señales transmitidas por este circuito indican al ETD el estado del proceso de control de la llamada.

La representación de las señales de control requiere una codificación adicional del circuito R (Recepción), como se especifica en la pertinente Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz. Cuando este circuito está en el estado CERRADO, ello significa que las señales por el circuito R contienen información procedente del ETD distante. El estado ABIERTO significa que existe un estado de señalización de control definido por la secuencia de bits en el circuito R, como se especifica en la Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz.

El ETD supervisa este circuito para detectar los fallos de tipo eléctrico, de acuerdo con las especificaciones de las características eléctricas del interfaz. El ETD interpretará un fallo del circuito como se especifica en la Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz.

Observación – Para facilidades especiales de usuario (todavía por definir), podría ser preciso utilizar el estado ABIERTO una vez iniciada la fase de transferencia de datos, de acuerdo con las normas en vigor sobre el empleo de estas facilidades. Esta cuestión debe estudiarse aún.

3.6 *Circuito S – Temporización para los elementos de señal*

Dirección: del ETCD

Las señales transmitidas por este circuito proporcionan al ETD información de temporización para los elementos de señal. El estado del circuito será CERRADO y ABIERTO durante periodos de tiempo teóricamente iguales. No obstante, para funcionamiento isócrono en ráfagas, pueden admitirse para el estado ABIERTO periodos de tiempo mayores, iguales a un número impar de periodos nominales del estado CERRADO, como se especifica para las características del procedimiento del interfaz.

El ETD presentará una señal binaria por el circuito T (Transmisión) y, en el circuito C (Control), un estado en el que las transiciones se produzcan teóricamente al mismo tiempo que las transiciones del estado ABIERTO al CERRADO de este circuito.

El ETCD presenta una señal binaria por el circuito R (Recepción) y, en el circuito I (Indicación), un estado en el que las transiciones se produzcan teóricamente al mismo tiempo que las transiciones del estado ABIERTO al CERRADO de este circuito.

El ETCD transferirá por este circuito, a través del interfaz, información de temporización para los elementos de señal, mientras la fuente de la temporización sea capaz de generar dicha información.

3.7 *Circuito B – Temporización para los multibits* (véase la observación 2)

Dirección: del ETCD

Las señales transmitidas por este circuito proporcionan al ETD información de temporización para los multibits de 8 bits. Este circuito se mantendrá teóricamente en el estado ABIERTO durante el periodo de estado CERRADO del circuito S (Temporización para los elementos de señal), que indica el último bit de un multibit de 8 bits, y en el estado CERRADO en todos los otros instantes del periodo del multibit de 8 bits.

Durante las fases de control de la llamada se alinearán correctamente, con las señales del circuito B, los caracteres de control de la llamada y los estados estacionarios utilizados para todas las transferencias de información, en uno u otro sentido, entre el ETCD y el ETD.

El ETD presentará el comienzo del primer bit de cada carácter de control de la llamada al circuito T (Transmisión), teóricamente en el momento de producirse la transición del estado ABIERTO al CERRADO del circuito S, que sigue a la transición del estado ABIERTO al CERRADO del circuito B.

Puede producirse un cambio de estado del circuito de C (Control) en cualquier transición del estado ABIERTO al CERRADO del circuito S, pero tal cambio se habrá muestreado en el ETCD en el momento de la transición del estado ABIERTO al CERRADO del circuito B, por ejemplo, para evaluar el siguiente carácter de control de la llamada en el circuito T.

El ETCD presentará al circuito R (Recepción) el centro del último bit de cada carácter de control de la llamada, teóricamente en el momento de la transición del estado ABIERTO al CERRADO del circuito B.

El cambio de estado en el circuito I (Indicación) se producirá teóricamente en el momento de la transición del estado ABIERTO al CERRADO del circuito S, que sigue a la transición del estado ABIERTO al CERRADO del circuito B.

El ETCD transferirá por este circuito, a través del interfaz, información de temporización para los multibits todas las veces que la fuente de temporización sea capaz de generar dicha información.

Observación 1 – Durante la fase de transferencia de datos, los ETD que comuniquen mediante un código de 8 bits pueden utilizar la información de temporización de multibits para la alineación mutua de caracteres.

La conservación de la alineación de caracteres, una vez que la comunicación ha entrado en la fase de transferencia de datos, y la obtención de la sincronización de la alineación de un interfaz con la alineación del otro interfaz, son requisitos previos a la obtención de esta característica. (Esto sólo es posible en algunas conexiones.)

Además, cuando se disponga de esta característica, los cambios de estado en el circuito C, que se han definido anteriormente, pueden producir un cambio equivalente en la alineación relativa del circuito I en el interfaz distante.

Observación 2 – En algunas Recomendaciones sobre características de procedimiento del interfaz (por ejemplo, X.21), el uso y terminación de este circuito por el ETD no es obligatorio, incluso cuando esté previsto en el ETCD.

3.8 *Circuito F – Identificación de comienzo de trama*

Dirección: del ETCD

Las señales transmitidas por este circuito proporcionan continuamente al ETD una indicación de comienzo de trama múltiplex cuando se halla conectado a un interfaz ETD/ETCD multiplexado.

El estado de este circuito será ABIERTO durante un periodo nominal de un bit, indicando el último bit de la trama múltiplex. El resto del tiempo el circuito se mantendrá en el estado CERRADO.

El primer bit de datos por el canal de abonado 1 se transmitirá o recibirá teóricamente, a partir de la transición de ABIERTO a CERRADO del circuito F.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Servicios y facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.2.

[2] Recomendación del CCITT *Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.24.

[3] Recomendación del CCITT *Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.1.

[4] Recomendación del CCITT *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos para la transmisión por doble corriente*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.28.

[5] Recomendación del CCITT *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos de doble corriente para uso general con equipo de circuitos integrados en la transmisión de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.10 (X.26).

[6] Recomendación del CCITT *Características eléctricas de los circuitos de enlace simétricos de doble corriente para uso general con equipo de circuitos integrados en la transmisión de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.11 (X.27).

Recomendación X.25

INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS (ETD) Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS (ETCD) PARA EQUIPOS TERMINALES QUE FUNCIONAN EN EL MODO PAQUETES EN REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1976; modificada en Ginebra, 1980)

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 facilitar el interfuncionamiento internacional.

El CCITT,

considerando

(a) que la Recomendación X.1 [1] incluye clases específicas de servicio de usuario para los equipos terminales de datos que funcionan en el modo paquetes y que en la Recomendación X.2 [2] se definen las facilidades de usuario, en las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis* las características del interfaz del nivel físico ETD/ETCD, en la Recomendación X.92 [3] los enlaces de control lógicos para servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes, y en la Recomendación X.96 [4] las señales de *progresión de la llamada*;

(b) que los equipos terminales de datos que funcionan en el modo paquetes (ETD de paquetes) transmitirán y recibirán toda la información de control de red en forma de paquetes;

(c) que ciertos ETD de paquetes utilizarán un circuito de datos síncrono con entrelazado de paquetes;

(d) la conveniencia de poder utilizar un mismo circuito de datos con la central de conmutación de datos (CCD) para todas las facilidades de usuario;

(e) que en la Recomendación X.2 [2] se señalan los servicios de llamada virtual y circuito virtual permanente como servicios esenciales (E) que deben proporcionar todas las redes, y el servicio de datagramas como un servicio adicional (A) que pueden proporcionar algunas redes;

(f) la necesidad de formular una Recomendación internacional para el intercambio entre ETD y ETCD de información de control para la utilización de servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes;

(g) que los elementos necesarios para establecer una Recomendación sobre el interfaz deben definirse independientemente, a saber:

Nivel físico – Las características físicas, eléctricas, funcionales y de procedimiento, para establecer (activar), mantener y desconectar (desactivar) el enlace físico entre el ETD y el ETCD.

Nivel enlaces (nivel de trama) – El procedimiento de acceso al enlace para el intercambio de datos por el enlace entre el ETD y el ETCD.

Nivel paquetes – El formato de los paquetes y los procedimientos de control para el intercambio de paquetes que contengan información de control y datos de usuario entre el ETD y el ETCD,

recomienda por unanimidad

que, para los equipos terminales de datos que funcionen en el modo paquetes:

(1) se adopten las características mecánicas, eléctricas, funcionales y de procedimiento para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre el ETD y el ETCD, especificadas en el § 1, *Características del interfaz ETD/ETCD*;

(2) se adopte, como procedimiento de acceso al enlace para el intercambio de datos por el enlace entre el ETD y el ETCD, el especificado en el § 2, *Procedimiento de acceso al enlace a través del interfaz ETD/ETCD*;

(3) se adopten, como procedimientos del nivel paquetes para el intercambio de información de control y datos de usuario en el interfaz ETD/ETCD, los especificados en el § 3, *Descripción del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes*;

(4) se adopten, como procedimientos para servicios de llamada virtual y circuito virtual permanente, los especificados en el § 4, *Procedimientos para servicios de circuitos virtuales*;

(5) se adopten, como procedimientos para el servicio de datagramas, los especificados en el § 5, *Procedimientos para el servicio de datagramas*;

(6) se adopte, como formato para los paquetes intercambiados entre el ETD y el ETCD, el especificado en el § 6, *Formatos de paquetes*;

(7) se adopten, como procedimientos y formatos para facilidades facultativas de usuario, los especificados en el § 7, *Procedimientos y formatos para facilidades facultativas de usuario.*

ÍNDICE

1 *Características del interfaz ETD/ETCD*

1.1 Características de interfaz para un ETD conectado a un servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes por conducto de un circuito especializado

1.2 Características y procedimientos de interfaz para un ETD conectado a servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes a través de un servicio de transmisión de datos con conmutación de circuitos

2 *Procedimiento de acceso al enlace a través del interfaz ETD/ETCD*

2.1 Alcance y campo de aplicación

2.2 Estructura de trama

2.3 Elementos de procedimiento

2.4 Descripción de los procedimientos

3 *Descripción del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes*

3.1 Canales lógicos

3.2 Estructura básica de los paquetes

3.3 Procedimiento de rearranque

3.4 Tratamiento de los errores

3.5 Efectos del nivel físico y del nivel enlaces sobre el nivel paquetes

4 *Procedimientos para servicios de circuitos virtuales*

4.1 Procedimientos para el servicio de llamadas virtuales

4.2 Procedimientos para el servicio de circuitos virtuales permanentes

4.3 Procedimientos para transferencia de datos e interrupciones

4.4 Procedimientos para el control de flujo

4.5 Efectos de los procedimientos de liberación, reinicialización, y rearranque sobre la transferencia de paquetes

4.6 Efectos de los fallos en el nivel físico y en el nivel enlaces

5 *Procedimientos para el servicio de datagramas*

5.1 Procedimientos para la transferencia de datagramas

5.2 Procedimientos para el control de flujo

5.3 Efectos de los procedimientos de reinicialización y rearranque sobre la transferencia de paquetes

5.4 Efectos de los fallos en el nivel físico y en el nivel enlaces

6 *Formatos de paquetes*

6.1 Consideraciones generales

6.2 Paquetes de establecimiento y liberación de la comunicación

6.3 Paquetes de datos y de interrupción

6.4 Paquetes de datagrama y de señales de servicio de datagrama

6.5 Paquetes de control de flujo y de reinicialización

6.6 Paquetes de rearranque

6.7 Paquetes de diagnóstico

6.8 Paquetes requeridos para facilidades facultativas de usuario

7 *Procedimientos y formatos para las facilidades facultativas de usuario*

7.1 Procedimientos para facilidades facultativas de usuario asociadas con servicios de circuitos virtuales y de datagramas

7.2 Procedimientos para facilidades facultativas de usuario disponibles solamente con el servicio de circuitos virtuales permanentes

7.3 Procedimientos para facilidades facultativas de usuario disponibles solamente con el servicio de datagramas

7.4 Formatos para facilidades facultativas de usuario

Anexo A – Gama de canales lógicos utilizados para llamadas virtuales, circuitos virtuales permanentes y datagramas

Anexo B – Diagramas de estados del interfaz ETD/ETCD en el nivel paquetes

Anexo C – Acciones ejecutadas por el ETCD al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes visto desde el ETCD

Anexo D – Temporizaciones en el ETCD y tiempos límite en el ETD aplicables en el nivel paquetes

Anexo E – Codificación de los campos de diagnóstico de la Recomendación X.25 generados por la red en los paquetes de indicación de liberación, reinicialización y rearranque y en los paquetes de diagnóstico

1 Características del interfaz ETD/ETCD (Nivel físico)

Las características del interfaz físico ETD/ETCD definidas como elemento de nivel físico se ajustarán a la Recomendación X.21. Durante un periodo provisional, algunas Administraciones podrían ofrecer en este nivel un interfaz ETD/ETCD conforme con la Recomendación X.21 *bis*. La utilización exacta de los puntos pertinentes de dichas Recomendaciones se describe detalladamente más adelante.

1.1 *Características de interfaz para un ETD conectado a un servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes por conducto de un circuito especializado*

1.1.1 *Interfaz conforme con la Recomendación X.21*

1.1.1.1 Los elementos del interfaz físico ETD/ETCD se ajustarán al § 2 de la Recomendación X.21.

1.1.1.2 El funcionamiento de los bucles de prueba se ajustará al § 7 de la Recomendación X.21.

1.1.1.3 Los procedimientos para pasar a fases operacionales serán como sigue:

a) Cuando el ETD señaliza c = CERRADO, las señales en el circuito T deberán ajustarse a los procedimientos de nivel superior descritos en los puntos siguientes de esta Recomendación.

b) Cuando el ETCD señaliza i = CERRADO, las señales en el circuito R deberán ajustarse a los procedimientos de nivel superior descritos en los puntos siguientes de esta Recomendación.

c) El interfaz ETD/ETCD debe normalmente permanecer en la condición operacional con c = CERRADO e i = CERRADO para permitir el debido funcionamiento de los procedimientos de nivel superior descritos en los puntos siguientes de esta Recomendación.

d) Si en una situación se necesita que el ETD señalice *ETD preparado* o *ETD no controlado no preparado*, o que el ETCD señalice *ETCD preparado* o *ETCD no preparado*, el interfaz debe retornar a la condición operacional con c = CERRADO e i = CERRADO cuando la situación sea adecuada para permitir el funcionamiento normal de procedimientos de nivel superior descritos en los puntos siguientes de esta Recomendación.

1.1.2 *Interfaz conforme con la Recomendación X.21 bis*

1.1.2.1 Los elementos físicos del interfaz ETD/ETCD se ajustarán al § 1 de la Recomendación X.21 *bis*.

1.1.2.2 La detección y localización de fallos se ajustarán al § 3 de la Recomendación X.21 *bis*.

1.1.2.3 Cuando los circuitos 105, 106, 107, 108 y 109 estén en el estado CERRADO, las señales en los circuitos 103 y 104 se ajustarán a los procedimientos de nivel superior descritos en los puntos siguientes de esta Recomendación.

1.2 *Características y procedimientos de interfaz para un ETD conectado a servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes a través de un servicio de transmisión de datos con conmutación de circuitos*

Observación – El interfuncionamiento completo con respecto a las facilidades de usuario y los aspectos arquitecturales de las siguientes características y procedimientos de interfaz, será objeto de ulterior estudio.

1.2.1 *Interfaz conforme con la Recomendación X.21*

1.2.1.1 Los elementos físicos del interfaz ETD/ETCD se ajustarán al § 2 de la Recomendación X.21. Los procedimientos para el acceso al servicio de conmutación de circuitos serán conformes con los § 3, 4, 5.1 y 6 de la Recomendación X.21.

1.2.1.2 El funcionamiento de los bucles de prueba se ajustará al § 7 de la Recomendación X.21.

1.2.1.3 Cuando c = CERRADO e i = CERRADO (estado 12 ó 13 de la Recomendación X.21), las señales por los circuitos T y R se ajustarán a los procedimientos de nivel superior descritos en los puntos siguientes de esta Recomendación.

1.2.2 *Interfaz conforme con la Recomendación X.21 bis*

1.2.2.1 Los elementos físicos del interfaz ETD/ETCD y los procedimientos de establecimiento de la comunicación se ajustarán al § 2 de la Recomendación X.21 *bis*.

1.2.2.2 La detección y localización de fallos se ajustará al § 3 de la Recomendación X.21 *bis*.

1.2.2.3 Cuando los circuitos 105, 106, 107, 108 y 109 estén en el estado CERRADO, las señales en los circuitos 103 y 104 se ajustarán a los procedimientos de nivel superior descritos en los puntos siguientes de esta Recomendación.

2 Procedimiento de acceso al enlace a través del interfaz ETD/ETCD

2.1 *Alcance y campo de aplicación*

2.1.1 Los procedimientos de acceso al enlace [LAP (*Link Access Procedure*) y LAPB] se describen como elementos del nivel enlaces y sirven para el intercambio de datos entre un ETCD y un ETD que utilizan las clases de servicio de usuario 8 a 11 indicadas en la Recomendación X.1 [1].

2.1.2 Los procedimientos utilizan los principios y la terminología de los procedimientos de control de alto nivel para enlaces de datos (HDLC, *High Level Data Link Control procedure*) especificados por la Organización Internacional de Normalización (ISO).

2.1.3 El medio de transmisión es dúplex.

2.1.4 La compatibilidad del ETCD para funcionar con la clase de procedimientos equilibrados de la ISO (clase BA, opciones 2, 8). Se obtiene aplicando lo especificado en esta Recomendación en los títulos en los que se incluye la referencia «aplicable al LAPB».

Los fabricantes y realizadores de ETD, deben tener en cuenta que el procedimiento aquí descrito como LAPB será el único disponible en todas las redes.

Un ETD puede continuar utilizando lo especificado en esta Recomendación bajo los epígrafes en los que se incluye la referencia «aplicable al LAP» (en las redes en las que se pueda aplicar tal procedimiento); sin embargo, para las nuevas realizaciones de ETD deberá preferirse el LAPB.

Observación – Deben estudiarse aún otras aplicaciones posibles, por ejemplo:

- modo de respuesta asíncrona, bidireccional alternada;
- modo de respuesta normal, bidireccional simultánea;
- modo de respuesta normal, bidireccional alternada.

2.2 *Estructura de trama*

2.2.1 Todas las transmisiones son por tramas conformes con uno de los formatos del cuadro 1/X.25. La bandera que precede al campo de dirección se define como bandera de apertura.

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 § 2.4.2.

CUADRO 1/X.25

Formatos de trama

Orden de transmisión de los bits

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	16 a 1	1 2 3 4 5 6 7 8
Bandera	Dirección	Control	FCS	Bandera
F 0 1 1 1 1 1 1 0	A 8 bits	C 8 bits	FCS 16 bits	F 0 1 1 1 1 1 1 0

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

Orden de transmisión de los bits

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8		16 a 1	1 2 3 4 5 6 7 8
Bandera	Dirección	Control	Información	FCS	Bandera
F 0 1 1 1 1 1 1 0	A 8 bits	C 8 bits	I N bits	FCS 16 bits	F 0 1 1 1 1 1 1 0

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

2.2.4 *Campo de control*

El campo de control consistirá en un octeto. El contenido de este campo se describe en el § 2.3.2.

Observación – El uso del campo de control ampliado debe continuar estudiándose.

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 excepto en el caso de los formatos de los paquetes especificados en el § 6.

Véanse los § 2.3.4.10 y 2.4.11.3 con respecto a la longitud máxima del campo de información.

2.2.6 *Transparencia*

El ETD o el ETCD examinarán, durante la transmisión, el contenido de la trama entre las dos secuencias de la bandera, incluidas las secuencias de control, de dirección, de información y de verificación de trama, e insertarán 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 ETD o el ETCD examinarán el contenido de la trama y descartarán todo bit 0 que siga inmediatamente a cinco bits 1 consecutivos.

2.2.7 *Secuencia de verificación de trama (FCS)*

Esta secuencia contendrá 16 bits. Será el complemento a unos de la suma (en módulo 2) de:

1) el resto de la división (en módulo 2) de $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + \ldots + x^2 + x + 1)$ 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 a «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 a «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 presente § 2. 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 1/X.25 a 4/X.25.

2.2.9 *Tramas no válidas*

Toda trama no delimitada correctamente por dos banderas, o que comprenda menos de 32 bits 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 las tramas.

2.2.12 *Estados de los canales del enlace (canales de transmisión)*

2.2.12.1 *Estado canal activo*

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

2.2.12.2 *Estado canal inactivo*

Se dice que un canal está en estado inactivo cuando se detecta un estado de bits 1 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 inactivo.

Observación 2 – Por canal de enlace (canal de transmisión) se entiende aquí el medio de transmisión para un sentido.

2.3 *Elementos de procedimiento*

2.3.1 Los elementos de procedimiento se definen en función de las operaciones que tienen lugar al recibirse instrucciones en un ETD o en un ETCD.

Los elementos de procedimiento especificados en el presente punto comprenden una selección de instrucciones y respuestas asociadas a la configuración del enlace y del sistema descrita en el § 2.1.

De estos elementos se deriva el procedimiento que se describe en el § 2.4. El conjunto de los § 2.2 y 2.3 representa los requisitos generales para la gestión adecuada del enlace de acceso.

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 (véase el cuadro 2/X.25) que son: para la transferencia de información numerada (tramas de información = tramas I), para las funciones de supervisión numeradas (tramas de supervisión = tramas S) y para las funciones de control no numeradas (tramas no numeradas = tramas U).

CUADRO 2/X.25

Formatos del campo de control

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 Bit de la función de supervisión
M Bit de la función de modificación
P/F Bit de petición cuando se transmite como instrucción: bit final cuando se transmite como respuesta (1 = petición/final)

2.3.2.1.1 *Formato I de transferencia de información*

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 I adicionales recibidas por el ETD o el ETCD, y un bit P/F.

2.3.2.1.2 *Formato S de supervisión*

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.

2.3.2.1.3 *Formato U no numerado*

El formato U se utiliza para funciones adicionales de control del enlace. Este formato no contiene números secuenciales.

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 su número puede tomar un valor entre 0 y el del módulo menos uno (donde «módulo» es el módulo de los números secuenciales). El módulo es igual a 8 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 el del módulo menos uno. El valor de la variable de estado en emisión se incrementa en una unidad con cada trama I transmitida, pero en el ETCD, 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 § 2.4.11.4.

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 pone el valor de N(S) a un valor igual al 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 el del módulo menos uno. El valor de la variable de estado en recepción se incrementa en una unidad 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 pone el valor de N(R) a un valor igual al vigente de la variable de estado en recepción. N(R) indica que el ETD o ETCD que transmite el N(R) ha recibido correctamente todas las tramas I con número secuencial menor o igual que [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 § 2.4.3.

2.3.4 *Instrucciones y respuestas*

El ETD o el ETCD utilizarán las instrucciones y respuestas indicadas en el cuadro 3/X.25.

Las instrucciones y respuestas son las siguientes:

2.3.4.1 *Instrucción de información (I)*

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

2.3.4.2 *Instrucción y respuesta preparado para recibir (RR)*

La trama de supervisión preparado para recibir (RR) es utilizada por el ETD o por el ETCD para:

1) indicar que está preparado para recibir una trama I;

2) acusar recibo de tramas I recibidas con número secuencial menor o igual que [N(R) – 1].

RR puede usarse para liberar un estado de ocupado iniciado por la transmisión de RNR. El ETD o el ETCD puede utilizar la instrucción RR con el bit P puesto a 1 para interrogar sobre el estado del ETCD o del ETD, respectivamente.

2.3.4.3 *Instrucción y respuesta rechazo (REJ)*

La trama de supervisión rechazo (REJ) es utilizada por el ETD o por el ETCD para pedir la retransmisión de tramas I a partir de la trama numerada N(R). Se acusa recibo de las tramas I con número secuencial menor o igual que [N(R) – 1]. Las nuevas tramas I en espera de transmisión inicial pueden enviarse después de la trama o tramas I retransmitidas.

CUADRO 3/X.25

Instrucciones y respuestas

Formato	Instrucciones	Respuestas	Codificación 1	2	3	4	5	6	7	8
Transferencia de información	I (información)		0	N(S)			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	SARM (paso al modo de respuesta asíncrona)	DM (modo desconectado)	1	1	1	1	P/F	0	0	0
	SABM (paso al modo equilibrado asíncrono)		1	1	1	1	P	1	0	0
	DISC (desconexión)		1	1	0	0	P	0	1	0
		UA (acuse de recibo no numerado)	1	1	0	0	F	1	1	0
		CMDR (rechazo de instrucción) FRMR (rechazo de trama)	1	1	1	0	F	0	0	1

Observación 1 – La necesidad y el uso de instrucciones y respuestas adicionales deben continuar estudiándose.

Observación 2 – Los ETD no tienen que proporcionar simultáneamente SARM y SABM; además no es necesario utilizar DM ni SABM cuando se emplea SARM solamente.

Observación 3 – Las tramas de instrucción en el formato de supervisión RR, RNR y REJ no son utilizadas por el ETD cuando se emplea SARM (LAP).

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

El ETD o el ETCD puede utilizar la instrucción REJ con el bit P puesto a 1 para interrogar sobre el estado del ETCD o del ETD respectivamente.

2.3.4.4 *Instrucción y respuesta no preparado para recibir (RNR)*

La trama de supervisión no preparado para recibir (RNR) es utilizada por el ETD o por el ETCD para indicar un estado de ocupado, es decir, la incapacidad temporal para aceptar nuevas tramas I entrantes. Se acusa recibo de las tramas I con número secuencial menor o igual que [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 intercambios ulteriores.

Una indicación de que se ha liberado el estado de ocupado se da transmitiendo una UA, RR, REJ o SABM.

El ETD o el ETCD puede utilizar la instrucción RNR con el bit P puesto a 1 para interrogar sobre el estado del ETCD o del ETD, respectivamente.

2.3.4.5 *Instrucción de paso al modo de respuesta asíncrona (SARM)*

La instrucción no numerada SARM se usa para pasar el ETD o ETCD destinatario a la fase de transferencia de información en el modo de respuesta asíncrona (ARM).

No se permite ningún campo de información con la instrucción SARM. Un ETD o un ETCD confirma la aceptación de SARM transmitiendo en la primera oportunidad una respuesta UA. Cuando se acepta esta instrucción, se pone a cero la variable de estado en recepción V(R) del ETD o ETCD.

Las tramas I 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 paso al modo equilibrado asíncrono (SABM)*

La instrucción no numerada SABM se utiliza para hacer pasar el ETD o el ETCD destinatario a la fase de transferencia de información en el modo equilibrado asíncrono (ABM).

No se permite ningún campo de información con la instrucción SABM. Un ETD o un ETCD confirma la aceptación de SABM transmitiendo en la primera oportunidad una respuesta UA. Cuando se acepta esta instrucción, se ponen a cero la variable de estado en emisión V(S) y la variable de estado en recepción V(R) del ETD o del ETCD.

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

2.3.4.7 *Instrucción de desconexión (DISC)*

La instrucción no numerada DISC se usa para terminar el modo previamente establecido. Sirve para comunicar al ETCD o ETD que recibe la DISC que el ETD o ETCD que ha transmitido la DISC suspende su funcionamiento.

No se permite ningún campo de información con la instrucción DISC. Antes de aplicarla, el ETD o ETCD que recibe la DISC confirma la aceptación de la DISC transmitiendo una respuesta UA. El ETCD o ETD que ha transmitido la DISC pasa a la fase de desconectado cuando recibe la respuesta de acuse de recibo no numerado (UA).

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

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

La respuesta no numerada UA es utilizada por el ETD o por el ETCD 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 el cual el ETD o el ETCD está desconectado lógicamente del enlace y se halla en la fase desconectado. La respuesta DM se envía en esta fase para pedir una instrucción de puesta en modo, o, si se envía como respuesta a la recepción de una instrucción de puesta en modo, tiene por objeto informar al ETD o al ETCD que el ETCD o el ETD, respectivamente, se halla aún en la fase de desconectado y no puede aplicar la instrucción de puesta en modo. No se permite ningún campo de información con la respuesta DM.

Cuando un ETD o ETCD se halla en la fase desconectado, controlará las instrucciones recibidas, reaccionará a una SABM como se indica en el § 2.4.5 y responderá con una DM con el bit F puesto a 1 a cualquier otra instrucción recibida con el bit P puesto a 1.

2.3.4.10 *Respuesta rechazo de instrucción (CMDR); Respuesta rechazo de trama (FRMR)*

La respuesta CMDR (o la FRMR) es utilizada por el ETD o por el ETCD 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 la máxima establecida;

3) recepción de un N(R) no válido (en el caso de LAP, véase el § 2.4.8.1);

4) recepción de una trama con un campo de información que no está permitido, o la recepción de una trama S o U con una longitud incorrecta.

Se define un N(R) no válido como un número que indica una trama I que se ha transmitido y ha sido objeto de un 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.

Con esta respuesta se devuelve un campo de información, que sigue inmediatamente al campo de control. Consiste en tres octetos, que dan razón de la respuesta CMDR (FRMR). Este formato se ilustra en el cuadro 4/X.25.

CUADRO 4/X.25

Formato del campo de información CMDR (FRMR)

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)			(véase la observación)	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 instrucción (trama).
- V(S) es el valor vigente de la variable de estado en emisión en el ETD o ETCD que señala la condición de rechazo (bit 10 = bit de orden inferior).
- V(R) es el valor vigente de la variable de estado en recepción en el ETD o ETCD 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, o que no se había previsto.
- 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 lo cual no está permitido con esta instrucción o se trataba de una trama S o U con una longitud incorrecta. 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 del ETD o ETCD que señala la condición de rechazo.
- 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.

Observación – Los bits 9, 13 y 21 a 24 se pondrán a 0 para CMDR. Para FRMR, se pondrán a 0 los bits 9 y 21 a 24. El bit 13 se pondrá a 1 si la trama rechazada era una respuesta y a 0 si era una instrucción.

2.3.5 *Indicación y recuperación en condiciones de excepción*

En este punto se describen los procedimientos de recuperación en caso de error, aplicables para obtener la recuperación después de la detección/aparición de una condición de excepción en el nivel enlaces. Las condiciones de excepción descritas son situaciones derivadas de errores de transmisión, del funcionamiento defectuoso del ETD o del ETCD o de situaciones operacionales.

2.3.5.1 *Estado de ocupado*

Se produce el estado de ocupado cuando durante un cierto tiempo un ETD o un ETCD no puede 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 ETD o ETCD ocupado, una trama RNR. Las tramas I pendientes de transmisión pueden transmitirse desde el ETD o el ETCD ocupado antes o después de RNR. La liberación del estado de ocupado se indica de la manera descrita en el § 2.3.4.4.

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 (no 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 ETD o un ETCD reciba una o más tramas I 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 las funciones de control del enlace; por ejemplo, para recibir acuse de recibo de tramas I previamente transmitidas y para provocar que el ETD o el ETCD respondan (bit P puesto a 1). En consecuencia, la trama I retransmitida puede contener un campo N(R) y el bit P actualizados, y por consiguiente diferentes de los de 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.

En un momento dado, se establece una sola condición de excepción «REJ transmitida» desde un ETD o un ETCD. Se suprime la condición de excepción REJ transmitida cuando se recibe la trama I pedida.

Cuando un ETCD o un ETD recibe REJ, inicia la transmisión (o retransmisión) secuencial de tramas I comenzando por la trama I indicada por el N(R) obtenido de la trama REJ.

2.3.5.4 *Recuperación por periodo de temporización (o por temporizador)*

Si un ETD o un ETCD, 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 las condiciones de excepción de secuencia defectuosa y, por consiguiente, no transmitirá REJ. El ETCD o el ETD que haya transmitido la trama o las tramas I sin acuse de recibo tomará, transcurrido el periodo de temporización especificado para el sistema (véase el § 2.4.11.1), las medidas de recuperación apropiadas para determinar la trama I por la cual debe comenzar la retransmisión.

2.3.5.5 *Error en la secuencia de verificación de trama (FCS) y trama no válida*

Se descartará toda trama que contenga un error en la FCS o que no sea válida (véase el § 2.2.9), y como resultado de ella no se realizará operación alguna.

2.3.5.6 *Condición de rechazo*

Se establece una condición de rechazo al recibirse una trama exenta de errores que contenga una instrucción/respuesta no válida en el campo de control, un formato de trama no válido, un N(R) no válido (no obstante, véase el § 2.4.8.1, aplicable al LAP), o un campo de información con una longitud superior a la máxima prevista.

En el ETD o ETCD, esta condición de excepción se avisa mediante una respuesta CMDR (FRMR) para que el ETCD o el ETD respectivamente, efectúe la operación adecuada. Una vez que un ETCD haya establecido una condición de excepción CMDR (FRMR), no aceptará nuevas tramas I hasta que el ETD haya restablecido la condición, salvo para el examen del bit P (cuando se aplica el LAPB) o del bit P y el N(R) (cuando se aplica el LAP). La respuesta CMDR (FRMR) puede repetirse en cada oportunidad hasta que el ETD efectúe la recuperación, o el ETCD inicie su propia recuperación.

2.4 *Descripción de los procedimientos*

2.4.1 *Procedimiento para dar valores a la variable de modo B (aplicable tanto si se ha realizado el LAP como el LAPB)*

El ETCD mantendrá una variable B de modo interno, la cual pondrá:

- a 1 al aceptar una instrucción SABM del ETD;
- a 0 al aceptar una instrucción SARM del ETD.

Los cambios de la variable de modo B por el ETD sólo deben tener lugar cuando se ha desconectado el enlace como se indica en los § 2.4.4.3 ó 2.4.5.3.

Si se produce un funcionamiento incorrecto del ETCD, la variable B se pondrá inicialmente a 1 al restablecerse el funcionamiento, pero antes del establecimiento del enlace por el ETD.

Cuando B es igual a 1, el ETCD debe utilizar los procedimientos de establecimiento y desconexión del enlace LAPB, y se dice que se halla en el modo LAPB (equilibrado).

Cuando B es igual a 0, el ETCD debe utilizar los procedimientos de establecimiento y desconexión del enlace LAP, y se dice que se halla en el modo LAP.

Los siguientes puntos son aplicables tanto al modo LAP como al modo LAPB: 2.4.2, 2.4.3, 2.4.6 y 2.4.11.

Los siguientes puntos son aplicables únicamente al modo LAP: 2.4.4, 2.4.7 y 2.4.8.

Los siguientes puntos son aplicables al modo LAPB: 2.4.5, 2.4.9 y 2.4.10.

2.4.2 *Procedimiento de direccionamiento (aplicable al LAP y al LAPB)*

Las tramas que contengan instrucciones, transferidas del ETCD al ETD, contendrán la dirección A.

Las tramas que contengan respuestas, transferidas del ETD al ETCD, contendrán la dirección A.

Las tramas que contengan instrucciones, transferidas del ETD al ETCD, contendrán la dirección B.

Las tramas que contengan respuestas, transferidas del ETCD al ETD, contendrán la dirección B.

Las direcciones A y B 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

Observación – El ETCD descartará todas las tramas recibidas con una dirección diferente de A o B; el ETD deberá hacer lo mismo.

2.4.3 *Procedimiento de empleo del bit P/F (aplicable al LAP y al LAPB)*

Cuando un ETD o ETCD reciba una instrucción SARM, SABM o DISC, una trama de supervisión o una trama I con el bit P puesto a 1, pondrá el bit F a 1 en la siguiente trama de respuesta que transmita.

La trama de respuesta devuelta por el ETCD a una instrucción SARM, SABM o DISC con el bit P puesto a 1, será una respuesta a UA (o DM) con el bit F puesto a 1. La trama de respuesta devuelta por el ETCD a una trama I con el bit P puesto a 1 será un formato de respuesta RR, REJ, RNR, o CMDR (FRMR) con el bit F puesto a 1.

La trama de respuesta devuelta por el ETCD para una trama de instrucción de supervisión con el bit P puesto a 1 será un formato de respuesta RR, RNR, o CMDR (FRMR) con el bit F puesto a 1.

El ETCD puede usar el bit P junto con la condición de recuperación por periodo de temporización (véase el § 2.4.6.8).

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

2.4.4 *Procedimientos de establecimiento y desconexión del enlace (aplicable al LAP)*

2.4.4.1 *Establecimiento del enlace*

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

El ETD pedirá el establecimiento del enlace transmitiendo al ETCD una instrucción SARM.

Cuando reciba una instrucción SARM, el ETCD devolverá una respuesta UA al ETD y pondrá a 0 su variable de estado en recepción V(R).

Si el ETCD desea indicar una petición de establecimeinto del enlace, o después de la transmisión de una respuesta UA a una primera instrucción SARM del ETD como petición de establecimiento del enlace, el ETCD transmitirá una instrucción SARM al ETD y pondrá en marcha (arrancará) el temporizador T1 (véase el § 2.4.11.1). El ETD confirmará la recepción de la instrucción SARM transmitiendo una respuesta UA. Al recibir la respuesta UA, el ETCD pondrá a cero su variable de estado en emisión y detendrá su temporizador T1. Si el plazo del temporizador T1 expirara antes de que el ETCD reciba la respuesta UA, el ETCD retransmitirá una instrucción SARM y rearrancará el temporizador T1. Después de transmitirse N2 veces la instrucción SARM por el ETCD, se realizarán las operaciones apropiadas para la recuperación.

El valor de N2 se define en el § 2.4.11.2.

2.4.4.2 *Fase de transferencia de información*

Después de recibir una respuesta UA a una instrucción SARM transmitida al ETD, y transmitir una respuesta UA a una instrucción SARM recibida del ETD, el ETCD aceptará y transmitirá tramas I y S de acuerdo con los procedimientos descritos en el § 2.4.6.

Cuando reciba una instrucción SARM, el ETCD aplicará el procedimiento de reinicialización descrito en el § 2.4.7. El ETD puede también recibir una instrucción SARM, de acuerdo con este procedimiento de reinicialización.

2.4.4.3 *Desconexión del enlace*

Durante la fase de transferencia de información, el ETD indicará una petición de desconexión del enlace transmitiendo al ETCD una instrucción DISC.

Cuando reciba una instrucción DISC, el ETCD devolverá una respuesta UA al ETD.

Durante una fase de transferencia de información, si el ETCD desea indicar una petición de desconexión del enlace, o al recibir del ETD una primera instrucción DISC como petición de desconexión del enlace, el ETCD transmitirá una instrucción DISC al ETD y pondrá en marcha (arrancará) el temporizador T1 (véase el § 2.4.11.1). El ETD confirmará la recepción de la instrucción DISC devolviendo una respuesta UA. Después de transmitir una instrucción SARM, el ETCD no retransmitirá ninguna instrucción DISC antes de recibir una respuesta UA a esa instrucción SARM o de que expire el plazo del temporizador T1. Al recibir una respuesta UA a la instrucción DISC, el ETCD detendrá su temporizador T1. Si el plazo del temporizador T1 expira antes de que el ETCD reciba la respuesta UA, el ETCD transmitirá una instrucción DISC y rearrancará el temporizador T1. Tras la transmisión N2 veces de la instrucción DISC por el ETCD, se procederá a la recuperación de la manera apropiada. El valor de N2 se define en el § 2.4.11.2.

2.4.5 *Procedimientos de establecimiento y desconexión del enlace (aplicable al LAPB)*

2.4.5.1 *Establecimiento del enlace*

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

Cuando reciba una instrucción SABM, el ETCD devolverá una respuesta UA al ETD y pondrá a 0 sus variables de estado en emisión y en recepción V(S) y V(R).

Si el ETCD desea establecer el enlace, enviará la instrucción SABM y arrancará el temporizador T1 (véase el § 2.4.11.1). Al recibir la respuesta UA del ETD, el ETCD pondrá a cero sus variables de estado en emisión y en recepción V(S) y V(R) y detendrá su temporizador T1.

Si el plazo del temporizador T1 expira antes de la recepción de la respuesta UA del ETD, el ETCD retransmitirá la instrucción SABM y rearrancará el temporizador T1. Tras la transmisión N2 veces de la instrucción SABM por el ETCD, se procederá a la recuperación de la manera adecuada. El valor de N2 se define en el § 2.4.11.2.

2.4.5.2 *Fase de transferencia de información*

Después de transmitir la respuesta UA a una instrucción SABM o de haber recibido la respuesta UA a una instrucción SABM transmitida, el ETCD aceptará y transmitirá tramas I y S de conformidad con los procedimientos descritos en el § 2.4.6.

Cuando reciba una instrucción SABM mientras se halle en la fase de transferencia de información, el ETCD aplicará el procedimiento de reinicialización descrito en el § 2.4.9.

2.4.5.3 *Desconexión del enlace*

Durante la fase de transferencia de información, el ETD indicará la desconexión del enlace transmitiendo una instrucción DISC al ETCD.

Cuando reciba una instrucción DISC, el ETCD devolverá una respuesta UA al ETD y pasará a la fase de desconectado.

Si el ETCD desea desconectar el enlace, enviará la instrucción DISC y arrancará el temporizador T1 (véase el § 2.4.11.1). Al recibir la respuesta UA del ETD, el ETCD detendrá su temporizador T1.

Si el plazo del temporizador T1 expira antes de la recepción de la respuesta UA del ETD, el ETCD retransmitirá la instrucción DISC y rearrancará su temporizador T1. Tras la transmisión N2 veces de la instrucción DISC por el ETCD, se procederá a la recuperación de la manera adecuada. El valor de N2 se define en el § 2.4.11.2.

2.4.5.4 *Fase de desconectado*

2.4.5.4.1 Después de haber recibido una instrucción DISC del ETD y devuelto una respuesta UA al ETD, o de haber recibido la respuesta UA a una instrucción DISC transmitida, el ETCD pasará a la fase de desconectado.

En la fase de desconectado, el ETCD puede iniciar el establecimiento del enlace. En dicha fase, el ETCD reaccionará a la recepción de una instrucción SABM como se indica en el § 2.4.5.1 y transmitirá una respuesta DM como respuesta a la recepción de una instrucción DISC.

Cuando reciba cualquier otra trama de instrucción con el bit P puesto a 1, el ETCD transmitirá una respuesta DM con el bit F puesto a 1.

El ETCD hará caso omiso de toda otra trama recibida durante la fase de desconectado.

2.4.5.4.2 Cuando el ETCD pasa a la fase de desconectado después de detectar las condiciones de error indicadas en el § 2.4.10 o, excepcionalmente, después de subsanar un mal funcionamiento interno temporal, puede también indicar esto enviando una respuesta DM en vez de una instrucción DISC. En estos casos, el ETCD transmitirá DM y arrancará su temporizador T1 (véase el § 2.4.11.1). Si el plazo del temporizador T1 expira antes de la recepción de una instrucción SABM o DISC del ETD, el ETCD retransmitirá la respuesta DM y rearrancará el temporizador T1. Tras la transmisión N2 veces de la respuesta DM, el ETCD permanecerá en la fase de desconectado y se iniciarán las operaciones de recuperación adecuadas. El valor de N2 se define en el § 2.4.11.2.

2.4.5.5 *Colisión de instrucciones no numeradas*

Las situaciones de colisión se resolverán de la manera siguiente:

2.4.5.5.1 Si las instrucciones U enviada y recibida son idénticas, el ETD y el ETCD deberán enviar la respuesta UA en la primera oportunidad posible. El ETCD pasará a la fase indicada después de recibir la respuesta UA.

2.4.5.5.2 Si las instrucciones U enviada y recibida son diferentes, el ETD y el ETCD deberán pasar a la fase de desconectado y transmitir una respuesta DM en la primera oportunidad posible.

2.4.5.6 *Colisión de una respuesta DM con una instrucción SABM o DISC*

Cuando el ETCD emite una respuesta DM como respuesta no solicitada para pedir al ETD que transmita una instrucción de puesta en modo como se indica en el § 2.4.5.4.2, puede producirse una colisión entre una instrucción SABM o DISC transmitida por el ETD y la respuesta DM no solicitada transmitida por el ETCD. Para evitar una interpretación errónea de la DM recibida se sugiere que el ETD envíe siempre su instrucción SABM o DISC con el bit P puesto a 1.

2.4.6 *Procedimientos de transferencia de información (aplicable al LAP y al LAPB)*

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.

2.4.6.1 *Envío de tramas I*

Cuando el ETCD tenga una trama I para transmitir (esto es, una trama I no transmitida todavía, o que deba retransmitirse como se describe en el § 2.4.6.5 o en el 2.4.6.8), 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 ETCD 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 hará arrancar.

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 I pendiente, véase el § 2.4.11.4), el ETCD no transmitirá ninguna nueva trama I, pero podrá retransmitir una trama I como se describe en los § 2.4.6.5 ó 2.4.6.8.

Observación – Para garantizar la seguridad de la transferencia de información, el ETD no debe transmitir ninguna nueva trama I si su variable de estado en emisión V(S) es igual al último valor de N(R) que ha recibido del ETCD, aumentado en 7 unidades.

Cuando el ETCD está en el estado de ocupado, puede transmitir, aun así, tramas I, a condición de que el ETD no esté ocupado. Cuando el ETCD se encuentra en la condición de rechazo de instrucción (LAP) puede transmitir, aun así, tramas I. Cuando el ETCD se encuentra en la condición de rechazo de trama (LAPB), detendrá la transmisión de tramas I.

2.4.6.2 *Recepción de una trama I*

2.4.6.2.1 Cuando el ETCD no esté en un estado de ocupado y reciba, con la secuencia de verificación de trama FCS correcta, una trama I con un número secuencial en emisión igual a la variable de estado en recepción V(R) del ETCD, 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 ETCD, éste puede proceder como se indica en el § 2.4.6.1 y acusar recibo de la trama I recibida poniendo N(R), en el campo de control de la siguiente trama I transmitida, al valor de la variable de estado en recepción V(R) del ETCD. El ETCD 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 ETCD.

ii) Si no hay ninguna trama I para su transmisión por el ETCD, éste transmitirá una RR con el N(R) igual al valor de la variable de estado en recepción V(R) del ETCD.

2.4.6.2.2 Cuando el ETCD está en un estado de ocupado, puede hacer caso omiso del campo de información contenido en toda trama I recibida.

Observación – Los campos de información de longitud cero no se pasarán al nivel paquetes; esta situación se indicará al nivel paquetes.

2.4.6.3 *Recepción de tramas incorrectas*

Cuando el ETCD reciba una trama con una FCS incorrecta, o una trama no válida (véase el § 2.2.9) se descartará dicha trama.

Cuando el ETCD reciba una trama I con la FCS correcta pero con un número secuencial en emisión incorrecto, es decir, que no sea igual al valor vigente de la variable de estado en recepción V(R) del ETCD, descartará el campo de información de esa trama y transmitirá una respuesta REJ con el N(R) puesto a un valor superior en una unidad al N(S) de la última trama I correctamente recibida. El ETCD descartará entonces el campo de información de todas las tramas I mientras no reciba correctamente la trama I esperada. Al recibir la trama I esperada, el ETCD acusará recibo de ella como se indica en el § 2.4.6.2. El ETCD usará las indicaciones dadas por el N(R) y el bit P en las tramas I descartadas.

2.4.6.4 *Recepción de un acuse de recibo*

Cuando reciba una trama I o S (RR, RNR o REJ) correcta, incluso en el estado de ocupado o en la condición de rechazo de instrucción, el ETCD considerará el N(R) contenido en esta trama como un acuse de recibo para todas las tramas que ha transmitido con un N(S) igual o menor que el N(R) recibido menos uno. El ETCD rearrancará el temporizador T1 cuando reciba una trama I o S correcta con el N(R) mayor que el último N(R) recibido (lo que acusa recibo efectivamente de algunas tramas I).

Si se ha reinicializado el temporizador T1, y si hay tramas I pendientes, es decir, sin acuse de recibo, el ETCD rearrancará el temporizador T1. Si el plazo de éste expira, el ETCD aplicará el procedimiento de retransmisión (§ 2.4.6.5 y 2.4.6.8) con respecto a las tramas I sin acuse de recibo.

2.4.6.5 *Recepción de una trama de rechazo REJ*

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

i) Si el ETCD está transmitiendo una trama de supervisión o una instrucción o una respuesta no numerada cuando recibe la trama REJ, completará dicha transmisión antes de empezar a transmitir la trama I pedida.

ii) Si el ETCD está transmitiendo una trama I cuando recibe la trama REJ, puede anular la trama I y comenzar a transmitir la trama I pedida inmediatamente después de la anulación.

iii) Si el ETCD no está transmitiendo ninguna trama cuando recibe la trama REJ, comenzará a transmitir inmediatamente la trama I pedida.

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

Si la trama REJ fue recibida del ETD como instrucción con el bit P puesto a 1, el ETCD transmitirá una respuesta RR o RNR con el bit F puesto a 1 antes de transmitir o retransmitir la correspondiente trama I.

2.4.6.6 *Recepción de una trama RNR*

Después de recibir una trama RNR, el ETCD puede transmitir o retransmitir la trama I con el número secuencial en emisión igual al N(R) indicado en la trama RNR. Si el plazo del temporizador T1 expira después de recibirse una trama RNR, el ETCD aplicará el procedimiento en el § 2.4.6.8. En todo caso, el ETCD no transmitirá ninguna otra trama I antes de recibir una RR o REJ.

2.4.6.7 *ETCD en estado de ocupado*

Cuando el ETCD pase a un estado de ocupado, transmitirá una respuesta RNR en la primera oportunidad. Mientras esté en el estado de ocupado, el ETCD aceptará y tratará las tramas S, y devolverá una respuesta RNR con el bit F puesto a 1 si recibe una trama S o I con el bit P puesto a 1. Para liberar el estado de ocupado, el ETCD transmitirá una respuesta REJ o una respuesta RR con N(R) puesto al 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.

Observación – Cuando el ETD encuentre un ETCD en estado de ocupado, puede enviar tramas de instrucción de supervisión con el bit P puesto a 1. En el caso de que el ETD no utilice instrucciones de supervisión, puede seguir los procedimientos del ETCD (véase el § 2.4.6.6) (aplicable al LAPB).

2.4.6.8 *Espera de acuse de recibo*

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

Si el plazo del temporizador T1 expira, el ETCD pasará (o volverá a pasar) al estado de recuperación por temporizador, incrementará en una unidad su variable de cómputo de retransmisiones y pondrá una variable interna x al valor vigente de su variable de estado en emisión.

El ETCD rearrancará el temporizador T1, pondrá su variable de estado en emisión al valor del último N(R) recibido del ETD y retransmitirá la correspondiente trama I con el bit P puesto a 1 (LAP o LAPB), o transmitirá una instrucción de supervisión adecuada con el bit P puesto a 1 (LAPB solamente).

El estado de recuperación por temporizador se libera cuando el ETCD recibe una trama S válida del ETD con el bit F puesto a 1.

Si, durante el estado de recuperación por temporizador, el ETCD recibe correctamente una trama de supervisión 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 temporizador y pondrá su variable de estado en emisión al valor del N(R) recibido.

Si, durante el estado de recuperación por temporizador, el ETCD recibe correctamente una trama de supervisión con el bit F puesto a 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 x (inclusive), no liberará el estado de recuperación por temporizador. El valor del N(R) recibido puede usarse para actualizar la variable de estado en emisión. Sin embargo, el ETCD puede decidir conservar en memoria la última trama I transmitida (aunque haya sido objeto de acuse de recibo), para poder retransmitirla con el bit P puesto a 1 cuando expire el plazo del temporizador T1 en un momento ulterior.

Si la variable de cómputo de retransmisiones es igual a N2, el ETCD iniciará un procedimiento de reinicialización para el sentido de transmisión que parte del ETCD, como se indica en los § 2.4.7.3, 2.4.9.2 o 2.4.9.3. N2 es un parámetro del sistema (véase el § 2.4.11.2).

Observación – Si bien el ETCD comprenderá la variable interna x, existen otros mecanismos que realizan funciones idénticas. En consecuencia, el ETCD no debe incorporar necesariamente la variable interna x.

2.4.7 *Procedimientos de reinicialización (aplicable al LAP)*

2.4.7.1 Estos procedimientos se utilizan para reinicializar un sentido de transmisión de información, como se describe a continuación. Sólo son aplicables durante la fase de transferencia de información.

2.4.7.2 El ETD indicará una reinicialización de la transmisión de información desde el ETD transmitiendo al ETCD una instrucción SARM. Cuando reciba una instrucción SARM, el ETCD devolverá en la primera oportunidad una respuesta UA al ETD y podrá a 0 su variable de estado en recepción V(R). Esto también indica la liberación del estado de ocupado del ETCD, en el caso de haberse producido.

2.4.7.3 El ETCD indicará una reinicialización de la transmisión de información desde el ETDC transmitiendo al ETD una instrucción SARM, y arrancará el temporizador T1 (véase el § 2.4.11.1). El ETD confirmará la recepción de la instrucción SARM devolviendo al ETCD una respuesta UA. Al recibir esta respuesta UA a la instrucción SARM, el ETCD pondrá a 0 su variable de estado en emisión y detendrá su temporizador T1. Si el plazo de éste expira antes de que el ETCD reciba la respuesta UA, el ETCD retransmitirá una instrucción SARM y rearrancará el temporizador T1. Tras la transmisión N2 veces de la instrucción SARM, se procederá a la recuperación de la manera apropiada. El valor de N2 se define en el § 2.4.11.2.

El ETCD no actuará con ninguna trama de respuesta recibida que llegue antes que la respuesta UA a la instrucción SARM. Se hará caso omiso también del valor de N(R) contenido en toda trama I correctamente recibida que llegue antes que la respuesta UA.

2.4.7.4 Cuando reciba del ETD una respuesta CMDR, el ETCD procederá a la reinicialización de la transmisión de información desde el ETCD como se describe en el § 2.4.7.3.

2.4.7.5 Si el ETCD transmite una respuesta CMDR, pasa a la condición rechazo de instrucción. Esta condición se libera cuando el ETCD recibe una instrucción SARM o DISC. Cualquier otra instrucción recibida durante la condición rechazo de instrucción hace que el ETCD retransmita dicha respuesta CMDR. La codificación de la respuesta CMDR será la descrita en el § 2.3.4.10.

2.4.8 *Condiciones de rechazo (aplicable al LAP)*

2.4.8.1 *Condiciones de rechazo que dan lugar a la reinicialización de la transmisión de información desde el ETCD*

El ETCD comenzará el procedimiento de reinicialización descrito en el § 2.4.7.3 cuando reciba una trama con la FCS correcta y la dirección A (codificada 11000000), en una de las siguientes condiciones:

- el tipo de trama no corresponde a ninguna de las respuestas utilizadas;
- el campo de información no es válido;
- el N(R) contenido en el campo de control no es válido;
- la respuesta contiene un bit F puesto a 1, excepto durante un estado de recuperación por temporizador, como se describe en el § 2.4.6.8.

El ETCD iniciará también un procedimiento de reinicialización como se indica en el § 2.4.7.3 cuando reciba una trama I con la FCS correcta, con la dirección B (codificada 10000000) y con un N(R) no válido contenido en el campo de control.

Un N(R) válido debe estar comprendido en la gama entre el número secuencial en emisión N(S) inferior de la trama (o de las tramas) pendiente(s) aún de acuse de recibo, y el valor vigente de la variable de estado en emisión del ETCD, inclusive, aunque el ETCD esté en una condición de rechazo, pero no si el ETCD está en el estado de recuperación por temporizador (véase el § 2.4.6.8).

2.4.8.2 *Condiciones de rechazo que obligan al ETCD a pedir una reinicialización de la transmisión de información desde el ETD*

El ETCD pasará a la condición rechazo de instrucción como se describe en el § 2.4.7.5 cuando reciba una trama con la FCS correcta y la dirección B (codificada 10000000), en una de las siguientes condiciones:

- el tipo de trama no corresponde a ninguna de las instrucciones utilizadas;
- el campo de información no es válido.

2.4.9 *Procedimientos de reinicialización (aplicable al LAPB)*

2.4.9.1 Los procedimientos de reinicialización se utilizan para inicializar ambos sentidos de transmisión de información como se indica a continuación. Los procedimientos de reinicialización sólo se aplican durante la fase de transferencia de información.

2.4.9.2 El ETD o el ETCD indicarán una reinicialización transmitiendo una instrucción SABM. Al recibir una instrucción SABM, el ETCD o el ETD devolverán en la primera oportunidad posible una respuesta UA al ETD o ETCD, respectivamente y pondrán a cero sus variables de estado en emisión y en recepción V(S) y V(R). Esto libera también el estado de ocupado del ETCD y/o del ETD, en caso de haberse producido. Antes de comenzar este procedimiento de reinicialización del enlace, el ETD o el ETCD pueden iniciar un procedimiento de desconexión descrito en el § 2.4.5.3.

2.4.9.3 En ciertas condiciones de rechazo indicadas en los § 2.4.6.8 y 2.4.10.2, el ETCD puede pedir al ETD que efectúe la reinicialización del enlace transmitiendo una respuesta DM.

Después de transmitir una respuesta DM, el ETCD pasará a la fase de desconectado, como se describe en § 2.4.5.4.2.

2.4.9.4 En ciertas condiciones de rechazo indicadas en el § 2.4.10.1, el ETCD puede pedir al ETD la reinicialización del enlace transmitiendo una respuesta FRMR.

Después de trasmitir una respuesta FRMR, el ETCD pasará a la condición de rechazo de trama. La condición de rechazo de trama se libera cuando el ETCD recibe una instrucción SABM o DISC, o una respuesta DM. Cualquier otra instrucción recibida durante la condición de rechazo de trama hará que el ETCD retransmita la respuesta FRMR con el mismo campo de información que el transmitido originalmente.

El ETCD puede arrancar el temporizador T1 al transmitir la respuesta FRMR. Si el plazo del temporizador T1 expira antes de la recepción de una instrucción SABM o DISC del ETD, el ETCD puede retransmitir la respuesta FRMR y rearrancar el temporizador T1. Tras la transmisión N2 veces de la respuesta FRMR, el ETCD puede reinicializar el enlace como se indica en el § 2.4.9.2. El valor de N2 se define en el § 2.4.11.2.

2.4.10 *Condiciones de rechazo (aplicable al LAPB)*

2.4.10.1 El ETCD comenzará un procedimiento de reinicialización como se describe en el § 2.4.9.4, cuando reciba durante la fase de transferencia de información una trama con la FCS correcta, con la dirección A o la B y se dé una de las siguientes condiciones:

- la trama es desconocida como instrucción o como respuesta;
- el campo de información no es válido;
- el N(R) contenido en el campo de control no es válido, según se indica en el § 2.4.8.1.

La codificación del campo de información de la respuesta FRMR transmitida se indica en el § 2.3.4.10. El bit 13 de este campo de información se pone a 0 si la dirección de la trama rechazada es la B, y se pone a 1 si la dirección es la A.

2.4.10.2 El ETCD comenzará un procedimiento de reinicialización indicado en el § 2.4.9.2 ó 2.4.9.3, cuando reciba durante la fase de transferencia de información una respuesta DM o una respuesta FRMR.

El ETCD puede comenzar un procedimiento de reinicialización descrito en los § 2.4.9.2 ó 2.4.9.3 cuando reciba durante la fase de transferencia de información una respuesta UA o una respuesta no solicitada con el bit F puesto a 1.

2.4.11 *Lista de parámetros del sistema (aplicable al LAP y al LAPB)*

Los parámetros del sistema son los siguientes:

2.4.11.1 *Temporizador T1*

El periodo del temporizador T1 tendrá en cuenta el hecho de que el temporizador arranque al principio o al final de la trama en el ETCD.

El periodo del temporizador T1, al final del cual puede retransmitirse una trama como se describe en los § 2.4.4 a 2.4.6, es un parámetro del sistema convenido para cierto periodo de tiempo con la Administración.

Para que el procedimiento opere debidamente, el plazo del temporizador T1 debe ser mayor que el intervalo máximo entre la transmisión de tramas (SARM, SABM, DM, DISC, FRMR, I o instrucciones de supervisión), y la recepción de la trama correspondiente devuelta como respuesta a esa trama (tramas UA, DM o de acuse de recibo). En consecuencia, el ETD no demorará la trama de respuesta o de acuse de recibo devuelta como consecuencia de las tramas anteriores por un periodo superior a T2, inferior a T1, donde T2 es un parámetro del sistema.

El ETCD no demorará por un periodo superior a T2 la trama de respuesta o de acuse de recibo devuelta como consecuencia de una instrucción.

2.4.11.2 *Número máximo (N2) de transmisiones*

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 fijado para un periodo de tiempo por acuerdo con la Administración.

2.4.11.3 *Número máximo (N1) de bits en una trama I*

El número máximo de bits en una trama I es un parámetro del sistema que depende de la longitud máxima de los campos de información transferidos por el interfaz ETD/ETCD.

2.4.11.4 *Número máximo (k) de tramas I pendientes*

El número máximo (k) de tramas I numeradas secuencialmente que pueden tener pendientes el ETD o el ETCD (es decir, sin acuse de recibo) en un instante determinado, es un parámetro del sistema que no puede exceder nunca de siete. Se fijará para cierto periodo de tiempo por acuerdo con la Administración.

Observación – Como resultado de los estudios ulteriores propuestos en el § 2.2.4, se podría aumentar el número máximo admisible de tramas I pendientes.

3 Descripción del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes

Este punto y los siguientes de la Recomendación, están relacionados con la transferencia de paquetes en el interfaz ETD/ETCD. Los procedimientos se aplican a los paquetes efectivamente transferidos a través del interfaz ETD/ETCD.

Cada paquete que deba transferirse a través del interfaz ETD/ETCD estará contenido dentro del campo de información del nivel enlaces, que delimitará su longitud; el campo de información contendrá un solo paquete.

Observación 1 – Debe estudiarse más detenidamente la posibilidad de insertar más de un paquete en el campo de información del nivel enlaces.

Observación 2 – Actualmente algunas redes requieren que los campos de datos de los paquetes contengan un número entero de octetos. La transmisión por el ETD a la red de campos de datos que no contengan un número entero de octetos puede causar la pérdida de la integridad de los datos.

Se están estudiando con carácter urgente otros aspectos relativos a las tendencias de futuras exigencias y realizaciones hacia la estructuración sobre la base de bits (cualquier número de bits) o de octetos (un número entero de octetos) de los campos de datos de los paquetes de la Recomendación X.25.

En los ETD con los que se pretenda un funcionamiento universal en todas las redes, hay que asegurarse de que todos los paquetes transmitidos tienen campos de datos constituidos exclusivamente por un número entero de octetos. La plena integridad de los datos sólo puede garantizarse mediante el intercambio, en ambos sentidos de transmisión, de campos de datos constituidos por un número entero de octetos.

En este punto se describe el interfaz del nivel paquetes para los servicios de llamadas virtuales, circuitos virtuales permanentes y datagramas. Como se indica en la Recomendación X.2 [2], los servicios de llamadas virtuales y de circuitos virtuales permanentes son servicios esenciales (E) que deben proporcionar todas las redes. El servicio de datagramas se señala como un servicio adicional (A) que pueden proporcionar algunas redes.

Observación 3 – Se están estudiando otros aspectos relativos al volumen de posibles duplicaciones entre datagramas, selección rápida y otras posibles mejoras de la llamada virtual con la finalidad de reducir al mínimo el número de interfaces.

En el § 4 se especifican los procedimientos para el servicio de circuitos virtuales (es decir, servicios de llamadas virtuales y de circuitos virtuales permanentes). En el § 5 se especifican los procedimientos para el servicio de datagramas. En el § 6 se especifican los formatos de paquetes para todos los servicios y en el § 7, los procedimientos y formatos para facilidades facultativas de usuario.

3.1 *Canales lógicos*

Para permitir llamadas virtuales y/o circuitos virtuales permanentes y/o datagramas simultáneos se utilizan canales lógicos. A cada llamada virtual, circuito virtual permanente y canal de datagramas se asigna un número de grupo de canales lógicos (inferior o igual a 15) y un número de canal lógico (inferior o igual a 255). Para llamadas virtuales se asigna un número de grupo de canales lógicos y un número de canal lógico durante la fase de establecimiento de la comunicación. La gama de canales lógicos utilizados para llamadas virtuales se determina mediante acuerdo con la Administración en el momento de abonarse al servicio (véase el anexo A). Los números de grupo de canales lógicos y el número de canal lógico para los circuitos virtuales permanentes y datagramas se asignan mediante acuerdo con la Administración en el momento de abonarse al servicio (véase el anexo A).

3.2 *Estructura básica de los paquetes*

Cada paquete transferido a través del interfaz ETD/ETCD comprende por lo menos tres octetos. Estos tres octetos contienen un identificador general de formato, un identificador de canal lógico y un identificador de tipo de paquete. Se añaden otros campos de paquetes según sea necesario (véase el § 6).

En el cuadro 5/X.25 se indican los tipos de paquetes y su utilización en diversos servicios.

CUADRO 5/X.25

Tipos de paquetes y su utilización en diversos servicios

Tipo de paquete		Servicio		
Del ETCD al ETD	Del ETD al ETCD	LLV	CVP	DG [a]
Establecimiento y liberación de la comunicación (véase la observación 1)				
Llamada entrante	Petición de llamada	X		
Comunicación establecida	Llamada aceptada	X		
Indicación de liberación	Petición de liberación	X		
Confirmación de liberación por el ETCD	Confirmación de liberación por el ETD	X		
Datos e interrupción (véase la observación 2)				
Datos del ETCD	Datos del ETD	X	X	
Interrupción por el ETCD	Interrupción por el ETD	X	X	
Confirmación de interrupción por el ETCD	Confirmación de interrupción por el ETD	X	X	
Datagrama (véase la observación 3)				
Datagrama del ETCD	Datagrama del ETD			X
Señal de servicio de datagrama				X
Control de flujo y reinicialización (véase la observación 4)				
RR del ETCD	RR del ETD	X	X	X
RNR del ETCD	RNR del ETD	X	X	X
	REJ del ETD [a]	X	X	X
Indicación de reinicialización	Petición de reinicialización	X	X	X
Confirmación de reinicialización por el ETCD	Confirmación de reinicialización por el ETD	X	X	X
Rearranque (véase la observación 5)				
Indicación de rearranque	Petición de rearranque	X	X	X
Confirmación de rearranque por el ETCD	Confirmación de rearranque por el ETD	X	X	X
Diagnóstico (véase la observación 6)				
Diagnóstico [a]		X	X	X

[a] No está disponible necesariamente en todas las redes.

LLV Llamada virtual
CVP Circuito virtual permanente
DG Datagrama

Observación 1 – Véanse los § 4.1 y 7.2.4 para los procedimientos y los § 6.2 y 6.8.2 para los formatos.

Observación 2 – Véanse el § 4.3 para los procedimientos y el § 6.3 para los formatos.

Observación 3 – Véanse el § 5.1 para los procedimientos y el § 6.4 para los formatos.

Observación 4 – Véanse los § 4.4, 5.2 y 7.1.4 para los procedimientos y los § 6.5 y 6.8.1 para los formatos.

Observación 5 – Véanse el § 3.3 para los procedimientos y el § 6.6 para los formatos.

Observación 6 – Véanse el § 3.4 para los procedimientos y el § 6.7 para los formatos.

3.3 *Procedimiento de rearranque*

El procedimiento de rearranque se utiliza para inicializar o reinicializar el interfaz ETD/ETCD en el nivel paquetes. El procedimiento de rearranque libera simultáneamente todas las llamadas virtuales y reinicializa todos los circuitos virtuales permanentes y canales de datagrama en el interfaz ETD/ETCD (véanse los § 4.5 y 5.3).

En la figura B-1/X.25, se muestra el diagrama de estados que define las relaciones lógicas de los eventos asociados al procedimiento de rearranque.

En el cuadro C-2/X.25, se especifican las acciones que efectúa el ETCD cuando recibe paquetes del ETD para el procedimiento de rearranque. Deben estudiarse más detenidamente los detalles de las acciones que ha de efectuar el ETD.

3.3.1 *Rearranque por el ETD*

El ETD puede pedir en cualquier momento un rearranque transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *petición de rearranque.* El interfaz para cada canal lógico se halla entonces en el estado de *petición de rearranque por el ETD* (r2).

El ETCD confirmará el rearranque transmitiendo un paquete de *confirmación de rearranque por el ETCD,* que hace pasar los canales lógicos usados para llamadas virtuales al estado de *preparado* (p1), y los canales lógicos usados para circuitos virtuales permanentes y datagramas al estado de *control de flujo preparado* (d1).

Observación – Los estados p1 y d1 se especifican en los § 4 y 5.

El paquete de *confirmación de rearranque por el ETCD* sólo puede interpretarse universalmente como que tiene significado local. El tiempo transcurrido en el estado de *petición de rearranque por el ETD* (r2) no excederá del tiempo límite T20 (véase el anexo D).

3.3.2 *Rearranque por el ETCD*

El ETCD puede indicar un rearranque transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *indicación de rearranque.* El interfaz para cada canal lógico se halla entonces en el estado de *indicación de rearranque por el ETCD* (r3). En este estado del interfaz ETD/ETCD, el ETCD hará caso omiso de todos los paquetes, excepto los de *petición de rearranque* y *confirmación de rearranque por el ETD.*

El ETD confirmará el rearranque transfiriendo un paquete de *confirmación de rearranque por el ETD,* que pasa los canales lógicos usados para llamadas virtuales al estado de *preparado* (p1), y los canales lógicos usados para circuitos virtuales permanentes y datagramas al estado de *control de flujo preparado* (d1).

La acción ejecutada por el ETCD cuando el ETD no confirma el rearranque dentro del periodo de la temporización T10 se indica en el anexo D.

3.3.3 *Colisión de rearranques*

La colisión de rearranques se produce cuando un ETD y un ETCD transfieren simultáneamente un paquete de *petición de rearranque* y un paquete de *indicación de rearranque.* En esas circunstancias, el ETCD considerará completado el rearranque. El ETCD no esperará un paquete de *confirmación de rearranque por el ETD* y no transmitirá un paquete de *confirmación de rearranque por el ETCD.* Esto hace pasar los canales lógicos utilizados para llamadas virtuales al estado de *preparado* (p1), y los canales lógicos utilizados para circuitos virtuales permanentes y datagramas al estado de *control de flujo preparado* (d1).

3.4 *Tratamiento de los errores*

En el cuadro C-1/X.25 se especifica la reacción del ETCD cuando se producen condiciones especiales de error. En los § 4 y 5 se examinan otras condiciones de error.

3.4.1 *Paquete de diagnóstico*

Algunas redes utilizan el paquete de *diagnóstico* para indicar condiciones de error en situaciones en las que los métodos usuales de indicación (es decir, *reinicialización, liberación* y *rearranque* con notificación de la causa y diagnóstico) no son adecuados (véanse los cuadros C-1/X.25 y D-1/X.25). El paquete de *diagnóstico* procedente del ETCD proporciona información sobre situaciones de error que se consideran irremediables en el nivel paquetes de la Recomendación X.25; la información proporcionada permite un análisis del error y su subsanación por niveles superiores en el ETD, si se desea o es posible.

El paquete de *diagnóstico* se envía sólo una vez por cada caso particular de una condición de error. No es necesario que el ETD envíe una confirmación al recibir un paquete de *diagnóstico.* Después de enviado un paquete de *diagnóstico,* el ETCD mantiene el canal o los canales lógicos relativos al paquete de *diagnóstico* en el mismo estado en que se encontraban cuando se generó ese paquete de *diagnóstico.*

3.5 *Efectos del nivel físico y del nivel enlaces sobre el nivel paquetes*

Los cambios de los estados operacionales del nivel físico y del nivel enlaces del interfaz ETD/ETCD no cambian implícitamente el estado de cada canal lógico en el nivel paquetes. Dichos cambios, cuando se producen, son indicados explícitamente en el nivel paquetes mediante el empleo de procedimientos de rearranque, liberación o reinicialización, según proceda.

Un fallo en el nivel físico y/o en el nivel enlaces se define como una condición en la cual el ETCD no puede transmitir ni recibir ninguna trama debido a condiciones anormales causadas, por ejemplo, por un fallo de la línea situada entre el ETD y el ETCD.

Cuando se detecta un fallo en el nivel físico y/o en el nivel enlaces, las llamadas virtuales serán liberadas, los circuitos virtuales permanentes serán declarados fuera de servicio y los datagramas en espera serán descartados. Se especifican otras acciones en el § 4.6 para los servicios de circuitos virtuales, y en el § 5.4 para el servicio de datagramas.

Cuando se elimina el fallo en el nivel físico y en el nivel enlaces, el ETCD enviará al ETD local un paquete de *indicación de rearranque* para notificarle que la red está en condiciones de funcionamiento. Se especifican otras acciones en el § 4.6 para los servicios de circuitos virtuales, y en el § 5.4 para el servicio de datagramas.

Debe ser objeto de ulterior estudio el comportamiento del ETCD cuando los niveles físico y/o enlaces se encuentran fuera de servicio por otras causas, incluida la transmisión de una instrucción DISC por el ETD.

4 Procedimientos para servicios de circuitos virtuales

4.1 *Procedimientos para el servicio de llamadas virtuales*

En las figuras B-1/X.25, B-2/X.25 y B-3/X.25 se muestran los diagramas de estados que dan una definición de los eventos en el interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes para cada canal lógico utilizado para llamadas virtuales.

En el anexo C se dan detalles de la acción ejecutada por el ETCD al recibir paquetes en cada uno de los estados indicados en el anexo B. Deben estudiarse más detenidamente los detalles de las acciones que ha de efectuar el ETD.

Los procedimientos de establecimiento y liberación de la comunicación descritos en los puntos siguientes se aplican independientemente a cada canal lógico asignado al servicio de llamadas virtuales en el interfaz ETD/ETCD.

4.1.1 *Estado preparado*

Si no hay ninguna llamada en curso, el canal lógico está en el estado *preparado* (p1).

4.1.2 *Paquete de petición de llamada*

El ETD que llama indicará una petición de llamada transfiriendo un paquete de *petición de llamada* por el interfaz ETD/ETCD. El canal lógico seleccionado por el ETD está en tal caso en el estado *ETD en espera* (p2). El paquete de *petición de llamada* incluye la dirección del ETD llamado. Puede utilizarse también el campo de dirección del ETD que llama.

Observación 1 – Una dirección de ETD puede ser una dirección de red del ETD, una dirección abreviada o cualquier otra identificación del ETD convenida por cierto periodo de tiempo entre el ETD y el ETCD.

Observación 2 – El paquete de *petición de llamada* utilizará el canal lógico que se encuentre en el estado *preparado* y tenga el número mayor dentro de la gama convenida con la Administración (véase el anexo A). De este modo se reduce el mínimo el riesgo de colisión de llamadas.

4.1.3 *Paquete de llamada entrante*

El ETCD indicará que hay una llamada entrante transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *llamada entrante.* Esto hace pasar el canal lógico al estado *ETCD en espera* (p3).

El paquete de *llamada entrante* utilizará el canal lógico de número menor que presente el estado *preparado* (véase el anexo A). El paquete de *llamada entrante* incluye la dirección del ETD que llama. Puede utilizarse también el campo de dirección del ETD llamado.

Observación – Una dirección de ETD puede ser una dirección de red del ETD, una dirección abreviada o cualquier otra identificación del ETD convenida por cierto periodo de tiempo entre el ETD y el ETCD.

4.1.4 *Paquete de llamada aceptada*

El ETD llamado indicará su aceptación de la llamada transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *llamada aceptada* que especifique el mismo canal lógico que el del paquete de *llamada entrante*. Esto hace pasar el canal lógico especificado al estado *transferencia de datos* (p4).

Si el ETD llamado no acepta la llamada mediante un paquete de *llamada aceptada* o no lo rechaza mediante un paquete de *petición de liberación*, como se indica en el § 4.1.7, dentro del periodo de temporización T11 (véase el anexo D), el ETCD lo considerará como un error de procedimiento del ETD llamado y liberará la llamada virtual de conformidad con el procedimiento descrito en el § 4.1.8.

4.1.5 *Paquete de comunicación establecida*

La recepción de un paquete de *comunicación establecida* en el ETD que llama, con el mismo canal lógico que el especificado en el paquete de *petición de llamada*, indica que la llamada ha sido aceptada por el ETD llamado mediante un paquete de *llamada aceptada*. Esto hace pasar al canal lógico especificado al estado *transferencia de datos* (p4).

El tiempo transcurrido en el estado *ETD en espera* (p2) no excederá del tiempo límite T21 (véase el anexo D).

4.1.6 *Colisión de llamadas*

Se produce una colisión de llamadas cuando un ETD y un ETCD transfieren simultáneamente un paquete de *petición de llamada* y un paquete de *llamada entrante* que especifican el mismo canal lógico. El ETCD dará curso a la petición de llamada y anulará la *llamada entrante*.

4.1.7 *Liberación por el ETD*

En cualquier momento, el ETD puede indicar la liberación transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *petición de liberación* (véase el § 4.5). El canal lógico está en tal caso en el estado *petición de liberación por el ETD* (p6). Cuando el ETCD esté preparado para liberar el canal lógico, transferirá por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *confirmación de liberación por el ETCD* que especifique el canal lógico. El canal lógico queda así en el estado *preparado* (p1).

El paquete de *confirmación de liberación por el ETCD* sólo puede interpretarse universalmente como que tiene significado local; sin embargo, dentro de las redes de algunas Administraciones, la confirmación de liberación puede tener significado de extremo a extremo. En todos los casos, el tiempo transcurrido en el estado *petición de liberación por el ETD* (p6) no deberá exceder del tiempo límite T23 (véase el anexo D).

Es posible que, después de transferir un paquete de *petición de liberación*, el ETD reciba otros tipos de paquete, según el estado del canal lógico, antes de recibir un paquete de *confirmación de liberación por el ETCD*.

Observación – El ETD que llama puede cortar una comunicación liberándola antes de que haya recibido un paquete de *llamada aceptada* o de *indicación de liberación*.

El ETD llamado puede rehusar una llamada entrante liberándola como se indica en este punto, en lugar de transmitir un paquete de *llamada aceptada* como se indica en el § 4.1.4.

4.1.8 *Liberación por el ETCD*

El ETCD indicará la liberación transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *indicación de liberación* (véase el § 4.5). El canal lógico está entonces en el estado *indicación de liberación por el ETCD* (p7). El ETD responderá transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *confirmación de liberación por el ETD*. El canal lógico queda así en el estado *preparado* (p1).

La acción efectuada por el ETCD cuando el ETD no confirma la liberación dentro del periodo de temporización T13 se indica en el anexo D.

4.1.9 *Colisión de liberaciones*

Se produce colisión de liberaciones cuando un ETD y un ETCD transfieren simultáneamente un paquete de *petición de liberación* y un paquete de *indicación de liberación* que especifican el mismo canal lógico. En estas circunstancias, el ETCD considerará completada la liberación. El ETCD no esperará un paquete de *confirmación de liberación por el ETD* y no enviará un paquete de *confirmación de liberación por el ETCD.* Esto hace pasar el canal lógico al estado *preparado* (p1).

4.1.10 *Llamada infructuosa*

Si no puede establecerse una comunicación, el ETCD transferirá un paquete de *indicación de liberación* que especifique el canal lógico indicado en el paquete de *petición de llamada.*

4.1.11 *Señales de progresión de la llamada*

El ETCD podrá transferir al ETD las señales de *progresión de la llamada* especificadas en la Recomendación X.96 [4].

Las señales de *progresión de llamada* estarán contenidas en paquetes de *indicación de liberación* que indicarán el final de la llamada a la que se refiere el paquete. El método de codificación de los paquetes de *indicación de liberación* que contienen señales de *progresión de la llamada* se especifica en el § 6.2.3.

4.1.12 *Estado de transferencia de datos*

Los procedimientos de control de los paquetes entre el ETD y ETCD durante el estado de *transferencia de datos* se describen en el § 4.3.

4.2 *Procedimientos para el servicio de circuitos virtuales permanentes*

En las figuras B-1/X.25 y B-3/X.25, se ilustran diagramas de estados que definen los eventos en el interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes para los canales lógicos asignados a circuitos virtuales permanentes.

En el anexo C se detallan las acciones ejecutadas por el ETCD al recibir paquetes en cada uno de los estados indicados en el anexo B. Deben estudiarse más detenidamente las acciones que ha de efectuar el ETD.

En el caso de los circuitos virtuales permanentes, no hay una fase de establecimiento ni de liberación de la comunicación. Los procedimientos para el control de paquetes entre el ETD y el ETCD durante el estado de *transferencia de datos* se describen en el § 4.3.

4.3 *Procedimientos para transferencia de datos e interrupciones*

Los procedimientos para transferencia de datos e interrupciones descritos en los puntos siguientes se aplican independientemente a cada canal lógico asignado para llamadas virtuales o a un circuito virtual permanente existente en el interfaz ETD/ETCD.

El funcionamiento normal de la red exige que todos los datos de usuario incluidos en paquetes de *datos* y de *interrupción* sean transferidos transparentemente e inalterados a través de la red en el caso de comunicaciones entre dos ETD de paquetes. Se mantiene el orden de los bits en los paquetes de *datos.* Las secuencias de paquetes se entregan como secuencias de paquetes completos. Los códigos de diagnóstico del ETD se tratan como se indica en los § 6.2.3, 6.5.3 y 6.6.1.

4.3.1 *Estados para la transferencia de datos*

Un canal lógico de llamada virtual está en el estado *transferencia de datos* (p4) después de efectuarse el establecimiento de la comunicación y antes de aplicarse un procedimiento de liberación o de rearranque. Un canal lógico de un circuito virtual permanente está continuamente en el estado *transferencia de datos* (p4), excepto durante el procedimiento de rearranque. Los paquetes de *datos*, de *interrupción*, de *control de flujo* y de *reinicialización* pueden ser transmitidos y recibidos por un ETD durante el estado *transferencia de datos* de un canal lógico en el interfaz ETD/ETCD. En este estado, los procedimientos de control de flujo y de reinicialización descritos en el § 4.4 se aplican a la transmisión de datos por dicho canal lógico hacia y desde el ETD.

Cuando se libera una llamada virtual, la red puede descartar los paquetes de *datos* y de *interrupción* (véase el § 4.5). Además, el ETCD hará caso omiso de los paquetes de *datos*, de *interrupción*, de *control de flujo* y de *reinicialización* transmitidos por un ETD cuando el canal lógico se halle en el estado *indicación de liberación por el ETCD* (p7). Por tanto, se deja al ETD la definición de los protocolos de ETD a ETD capaces de resolver las diversas situaciones que puedan presentarse.

4.3.2 *Longitud del campo de datos de usuario de paquetes de datos*

La longitud máxima normal del campo de datos de usuario es 128 octetos.

Por otra parte, las Administraciones pueden ofrecer otras longitudes máximas de campo de datos de usuario elegidas entre las indicadas en la siguiente lista: 16, 32, 64, 256, 512 y 1024 octetos. Puede elegirse una longitud máxima facultativa del campo de datos de usuario durante un periodo de tiempo como longitud máxima supletoria del campo de datos de usuario, común a todas las llamadas virtuales en el interfaz ETD/ETCD (véase el § 7.2.1). Para cada circuito virtual permanente se puede elegir, por un periodo de tiempo, un valor diferente del supletorio (véase el § 7.2.1). La negociación de longitudes máximas del campo de datos de usuario puede hacerse llamada por llamada por medio de la facilidad *negociación de parámetros de control de flujo* (véase el § 7.2.2).

El campo de datos de usuario de los paquetes de datos transmitidos por un ETD o un ETCD puede contener cualquier número de bits hasta el máximo convenido.

Observación – Actualmente, algunas redes requieren que el campo de datos de usuario contenga un número entero de octetos (véase el § 3, observación 2).

Si la longitud del campo de datos de usuario de un paquete de *datos* excede de la longitud máxima de campo de datos de usuario permitida localmente, el ETCD reinicializará la llamada virtual o el circuito virtual permanente señalando «error de procedimiento local» como causa de la reinicialización.

4.3.3 *Bit de confirmación de entrega*

El bit de confirmación de entrega (bit D) se utiliza para indicar si el ETD desea o no recibir un acuse de recibo de extremo a extremo de la entrega de los datos que está transmitiendo, mediante el número secuencial de paquete en recepción P(R) (véase el § 4.4).

Observación 1 – La utilización del procedimiento del bit D no exime a los ETD comunicantes de la necesidad de convenir un protocolo de nivel superior (que podrá utilizarse empléase o no el procedimiento del bit D) para el restablecimiento tras reinicializaciones y liberaciones originadas por el usuario o por la red.

Observación 2 – A partir de enero de 1982, el procedimiento del bit D deberá considerarse parte integrante de esta Recomendación. En el periodo intermedio, el procedimiento del bit D estará disponible en algunas redes públicas de datos y entre algunos pares de redes públicas de datos por acuerdo bilateral.

Durante este periodo intermedio, se dará consultas a las Administraciones que no proporcionan el procedimiento del bit D con el fin de determinar si el significado de P(R) es una actualización local de la ventana a través del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes o contiene un acuse de recibo de extremo a extremo de la entrega de datos.

Para facilitar la introducción ordenada de los procedimientos del bit D en los ETD y ETCD se ha previsto el siguiente mecanismo.

El ETD que llama puede determinar, en el curso del establecimiento de la comunicación, que para la misma puede utilizarse el procedimiento del bit D poniendo el bit 7 a 1 en el identificador general de formato del *paquete de petición de llamada* (véase el § 6.1.1). Cada red o parte de red internacional en la que se disponga del procedimiento del bit D transmitirá este bit transparentemente. Si el ETD distante admite el procedimiento del bit D, no deberá considerar no válido este bit puesto a 1 en el paquete de *llamada entrante.*

De la misma forma, el ETD llamado puede poner el bit 7 a 1 en el identificador general de formato del paquete de *llamada aceptada.* Toda red o parte de red internacional en que el procedimiento del bit D esté disponible, lo transmitirá de forma transparente. Si el ETD que llama admite el procedimiento del bit D, no deberá considerar como no válido este bit puesto a 1 en el paquete de *comunicación establecida.*

Si alguna red en el trayecto no admite el procedimiento del bit D esto se indicará mediante la liberación de la comunicación por el ETCD señalándose como causa «destino incompatible» y el diagnóstico «identificador general de formato no válido», o por otro medio cualquiera que indique un identificador general de formato no válido en un interfaz ETD/ETCD (véase el cuadro C-1/X.25).

Se recomienda la utilización por el ETD de este mecanismo en los paquetes de *petición de llamada* y de *llamada aceptada,* pero no es obligatoria cuando se utiliza el procedimiento del bit D durante la llamada virtual.

Si un bit D se pone a 1 en un paquete de *datos* en una llamada virtual o un circuito virtual permanente donde el bit D no está disponible, esto se indicará a ambos ETD mediante un paquete de *indicación de*

reinicialización, señalándose como causa «destino incompatible» y el diagnóstico «identificador general de formato no válido», o por cualquier otro medio que indique un identificador general de formato no válido en un interfaz ETD/ETCD (véase el cuadro C-1/X.25).

4.3.4 *Marca más datos*

Cuando un ETD o un ETCD desean indicar una secuencia de más de un paquete, utilizará una marca *más datos* (bit M), que se define a continuación.

El bit M puede ponerse a 1 en cualquier paquete de *datos*. Cuando se pone a 1 en un paquete de *datos* completo, o en un paquete de *datos* incompleto que tiene también el bit D puesto a 1, ello indica que seguirán más datos. La recombinación con el paquete de *datos* siguiente sólo puede realizarse dentro de la red cuando el bit M está puesto a 1 en un paquete de *datos* completo que tiene el bit D puesto a 0.

Una secuencia de paquetes de *datos* en que todos los bits M están puestos a 1, salvo el último, se entregará como una secuencia de paquetes de *datos* con todos los bits M puestos a 1, salvo el último, cuando los paquetes originales que tienen M = 1 están completos (sea cual fuere el valor del bit D), o cuando los paquetes están incompletos pero tienen el bit D puesto a 1.

Se han definido dos categorías de paquetes de *datos*, A y B, según se indica en el cuadro 6/X.25. En dicho cuadro se indica también el proceso, por la red, de los bits M y D en ambos extremos de una llamada virtual o de un circuito virtual permanente.

CUADRO 6/X.25

Definición de dos categorías de paquetes de datos y proceso por la red de los bits M y D

Paquete de *datos* enviado por el ETD de origen				La combinación con el (o los) paquete(s) siguiente(s) la realiza la red cuando ello es posible	Paquete de *datos* [a] recibido por el ETD de destino	
Categoría	M	D	Completo		M	D
B	0 ó 1	0	No	No	0	0
B	0	1	No	No	0	1
B	1	1	No	No	1	1
B	0	0	Sí	No	0	0
B	0	1	Sí	No	0	1
A	1	0	Sí	Sí (véase la observación)	1	0
B	1	1	Sí	No	1	1

[a] Paquete de *datos* entregado, cuyo último bit de datos de usuario corresponde al último bit de datos de usuario, si es que hubiere alguno, del paquete de *datos* enviado por el ETD de origen.

Observación – Si el paquete de *datos* enviado por el ETD de origen es combinado con otros paquetes hasta un paquete de la categoría B inclusive, los valores puestos a los bits M y D en el paquete de *datos* recibido por el ETD de destino se ajustarán a los indicados en las dos columnas de la derecha para el último paquete de *datos* enviado por el ETD de origen que fue incluido en la combinación.

4.3.5 *Secuencia completa de paquetes*

Una secuencia completa de paquetes se define como una secuencia compuesta por un solo paquete de la *categoría B* y todos los paquetes contiguos precedentes de la *categoría A* (si existen). Los paquetes de la categoría A tienen la longitud exacta máxima de campo de datos de usuario, con el bit M puesto a 1 y el bit D puesto a 0. Todos los demás paquetes de *datos* son paquetes de la *categoría B*.

Una secuencia completa de paquetes transmitida por un ETD de origen se entrega siempre al ETD de destino como sola una secuencia completa de paquetes.

Así, si el extremo receptor tiene una longitud máxima de campo de datos de usuario mayor que el extremo emisor, los paquetes pertenecientes a una secuencia completa de paquetes se combinarán dentro de la red. Se entregarán en una secuencia completa de paquetes en la que cada paquete (salvo el último) tiene la longitud exacta máxima de campo de datos de usuario, con el bit M puesto a 1 y el bit D puesto a 0. La longitud del campo de datos de usuario del último paquete de la secuencia puede ser menor que la máxima, y los bits M y D tienen los valores indicados en el cuadro 6/X.25.

Si la longitud máxima de campo de datos de usuario es la misma en ambos extremos, los campos de datos de usuario de los paquetes de *datos* se entregan al ETD receptor exactamente como han sido recibidos por la red, con la siguiente excepción. Si un paquete completo con el bit M puesto a 1 y el bit D puesto a 0 va seguido por un paquete vacío, estos dos paquetes pueden fusionarse en un solo paquete completo de la categoría B. Si el último paquete de una secuencia completa de paquetes transmitida por el ETD de origen tiene un campo de datos de usuario de longitud inferior a la máxima, el bit M puesto a 1, y el bit D puesto a 0, el último paquete de la secuencia completa de paquetes entregada al ETD receptor tendrá el bit M puesto a 0.

Si el extremo receptor tiene una longitud máxima de campo de datos de usuario menor que el extremo emisor, los paquetes serán segmentados dentro de la red, que pondrá los bits M y D a los valores indicados, a fin de mantener secuencias completas de paquetes.

4.3.6 *Bit calificador*

Una secuencia completa de paquetes puede transmitirse en uno o en dos niveles. Cuando un ETD desea transmitir datos en más de un nivel, utilizará un indicador denominado bit calificador (bit Q).

Cuando se transmiten datos en un solo nivel por un canal lógico, el bit Q se pone siempre a 0. Cuando se transmiten datos en dos niveles, el ETD emisor debe poner el bit Q de todos los paquetes de *datos* de una secuencia completa de paquetes al mismo valor, sea 0 ó 1. Una secuencia completa de paquetes, que se transmite con el bit Q puesto al mismo valor en todos los paquetes, es entregada por la red como una secuencia completa de paquetes con el bit Q de todos los paquetes puesto al valor asignado por el ETD emisor.

Se deja para ulterior estudio la acción que ha de efectuar la red cuando el ETD emisor no pone al mismo valor el bit Q en todos los paquetes de una secuencia completa de paquetes.

En la Recomendación X.29 figura un ejemplo de los procedimientos que han de emplearse cuando el bit Q está puesto a 1.

Los paquetes se numeran consecutivamente (véase el § 4.4.1.1) independientemente del nivel de los datos contenidos.

4.3.7 *Procedimiento de interrupción*

El procedimiento de interrupción permite a un ETD transmitir datos al ETD distante sin ajustarse al procedimiento de control de flujo aplicable a los paquetes de *datos* (véase el § 4.4). El procedimiento de interrupción sólo puede aplicarse en el estado *control de flujo preparado* (d1) dentro del estado *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 o en el circuito virtual permanente.

Para transmitir una interrupción, el ETD transfiere por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *interrupción por el ETD*. El ETD no debe transmitir un segundo paquete de *interrupción por el ETD* hasta que el primero haya sido confirmado por un paquete de *confirmación de interrupción por el ETCD* (véase la observación 2 al cuadro C-4/X.25). Cuando el procedimiento de interrupción haya terminado en el extremo distante, el ETCD confirmará la recepción de la interrupción transmitiendo un paquete de *confirmación de interrupción por el ETCD*. La recepción de un paquete de *confirmación de interrupción por el ETCD* indica que la interrupción ha sido confirmada por el ETD distante mediante un paquete de *confirmación de interrupción por el ETD*.

El ETCD indica una interrupción proveniente del ETD distante transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *interrupción por el ETCD* que contenga el mismo campo de datos que el paquete de *interrupción por el ETD* transmitido por el ETD distante. Un paquete de *interrupción por el ETCD* se entrega en el mismo punto del flujo de paquetes de datos en que fue generado el paquete de *interrupción por el ETD*, o en un punto anterior a éste. El ETD confirmará la recepción del paquete de *interrupción por el ETCD* transfiriendo un paquete de *confirmación de interrupción por el ETD*.

4.4 *Procedimientos para el control de flujo*

Este punto atañe únicamente al estado *transferencia de datos* (p4), y especifica los procedimientos de control del flujo de paquetes de *datos* y de *reinicialización* en cada canal lógico utilizado para una llamada virtual o un circuito virtual permanente.

4.4.1 *Control de flujo*

En el interfaz ETD/ETCD de un canal lógico usado para una llamada virtual o para un circuito virtual permanente, la transmisión de paquetes de *datos* se controla por separado para cada sentido, a base de autorizaciones procedentes del receptor.

En una llamada virtual o en un circuito virtual permanente, el control de flujo permite también al ETD limitar la velocidad a la cual el ETD distante puede transmitir paquetes de *datos*. Esto se logra mediante el control por el ETD receptor de la velocidad a la que acepta paquetes a través del interfaz ETD/ETCD, aunque teniendo en cuenta que el número de paquetes que pueden estar en la red en el caso de una llamada virtual o un circuito virtual permanente no puede rebasar cierto límite que depende de la red.

4.4.1.1 *Numeración de los paquetes de datos*

Cada paquete de *datos* transferido a través del interfaz ETD/ETCD para cada sentido de transmisión de una llamada virtual o de un circuito virtual permanente está numerado secuencialmente.

La numeración secuencial de los paquetes se efectúa en módulo 8. Los números secuenciales de los paquetes toman todos los valores de la gama de 0 a 7. Algunas Administraciones proporcionarán la facilidad *numeración secuencial ampliada de paquetes* (véase el § 7.1.1) que, de seleccionarse, permitirá efectuar la numeración secuencial de paquetes en módulo 128. En este caso, el número secuencial de paquetes tomará todos los valores de la gama de 0 a 127. El esquema de numeración secuencial de paquetes, módulo 8 ó 128, es el mismo para ambos sentidos de transmisión y es común a todos los canales lógicos en el interfaz ETD/ETCD.

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

El primer paquete de *datos* transmitido a través del interfaz ETD/ETCD para un determinado sentido de transmisión de datos, cuando el canal lógico acaba de pasar al estado *control de flujo preparado* (d1), tiene un número secuencial de paquete en emisión igual a 0.

4.4.1.2 *Descripción de la ventana*

En el interfaz ETD/ETCD de un canal lógico usado para una llamada virtual o para un circuito virtual permanente, y para cada sentido de transmisión de datos, se entiende por ventana un conjunto ordenado 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 ventana. Cuando una llamada virtual o un circuito virtual permanente en el interfaz ETD/ETCD acaba de pasar al estado *control de flujo preparado* (d1), la ventana asociada a cada sentido de transmisión de datos tiene un borde inferior de 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 ventana más W (módulo 8, ó 128 cuando está ampliado).

El tamaño de ventana normal W es 2 para cada sentido de transmisión de datos en el interfaz ETD/ETCD. Las Administraciones pueden ofrecer, además, otros tamaños de ventana. Puede elegirse un tamaño de ventana facultativo durante un periodo de tiempo como tamaño de ventana supletorio común a todas las llamadas virtuales en el interfaz ETD/ETCD (véase el § 7.1.2). Puede elegirse un valor distinto del supletorio por un periodo de tiempo para cada circuito virtual permanente (véase el § 7.1.2). Se puede efectuar una negociación de tamaños de ventana llamada por llamada mediante la facilidad de *negociación de parámetros de control de flujo* (véase el § 7.2.2).

4.4.1.3 *Principios de control de flujo*

Cuando el número secuencial P(S) del siguiente paquete de *datos* que debe transmitir el ETCD esté dentro de la ventana, el ETCD estará autorizado a transmitir dicho paquete de *datos* al ETD. Cuando el número secuencial P(S) del siguiente paquete de *datos* que deba transmitir el ETCD esté fuera de la ventana, el ETCD no transmitirá ningún paquete de *datos* al ETD. El ETD debe seguir el mismo procedimiento.

Cuando el número secuencial P(S) del paquete de *datos* recibido por el ETCD es el siguiente en la secuencia y está dentro de la ventana, el ETCD aceptará ese paquete de *datos*. Cuando se reciba un paquete de *datos* que contenga un P(S) fuera de secuencia (es decir, se ha producido una duplicación o un salto en la numeración de los P(S), fuera de la ventana, o que no sea igual a 0, cuando se trate del primer paquete de *datos* después de pasar al estado *control de flujo preparado* (d1), el ETCD lo considerará como un error de procedimiento local y reinicializará la llamada virtual o el circuito virtual permanente (véase el § 4.4.3). El ETD debe seguir el mismo procedimiento.

Algunas redes no aplican el procedimiento de error al recibirse un paquete de *datos* que contenga un P(S) que, si bien está fuera de secuencia, está, no obstante, dentro de la ventana. Estas redes pueden pasar dichos paquetes al ETD distante a fin de que el ETD local tenga la posibilidad de retransmitir paquetes por llamadas virtuales o circuitos virtuales permanentes (dentro de la red nacional).

Un número (con módulo 8, ó 128 cuando está ampliado), denominado número secuencial de paquete en recepción P(R), transmite, a través del interfaz ETD/ETCD, información procedente del receptor para la transmisión de paquetes de *datos*. Al ser transmitido a través del interfaz ETD/ETCD, 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 ETD/ETCD.

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).

El valor de un P(R) recibido por el ETCD debe estar comprendido en la gama que va, e incluye, del último P(R) recibido por el ETCD al número secuencial de paquete en emisión del siguiente paquete de *datos* que deba transmitir el ETCD. En caso contrario, el ETCD considerará como un error de procedimiento la recepción de ese P(R) y reinicializará la llamada virtual o el circuito virtual permanente. El ETD debe seguir el mismo procedimiento.

El número secuencial de paquete en recepción P(R) es inferior o igual al número secuencial del siguiente paquete de *datos* esperado e implica que el ETD o ETCD que transmite el P(R) ha aceptado *por lo menos* todos los paquetes de *datos* con número secuencial menor o igual que [P(R) − 1].

4.4.1.4 *Confirmación de entrega*

Cuando el bit D está puesto a 0 en un paquete de *datos* en que P(S) = p, el significado del P(R) devuelto con relación a ese paquete de *datos* [es decir, P(R) ⩾ p + 1] constituye una actualización local de la ventana a través del interfaz del nivel paquetes, de modo que el caudal que puede conseguirse no resulte limitado por el tiempo de propagación de ambos sentidos de ETD a ETD a través de la red (o redes).

Cuando el bit D se pone a 1 en un paquete de *datos* en que P(S) = p, el significado del P(R) devuelto con relación a ese paquete de *datos* [es decir, P(R) ⩾ p + 1] constituye una indicación de que se ha recibido un P(R) del ETD distante para todos los bits de datos del paquete de *datos* en el cual el bit D había sido puesto inicialmente a 1.

Observación 1 – Al recibir un paquete de *datos* con el bit D puesto a 1, el ETD transmitirá el correspondiente P(R) tan pronto como sea posible a fin de evitar eventuales bloqueos (por ejemplo, sin esperar otros paquetes de *datos*). Para transmitir el P(R) puede utilizarse un paquete de *datos*, *RR* o *RNR* (véase la observación al § 4.4.1.6). Asimismo, el ETCD deberá enviar el P(R) al ETD tan pronto como reciba el P(R) del ETD distante.

Observación 2 – Cuando está pendiente un P(R) para un paquete de *datos* con el bit D puesto a 1, la actualización local de la ventana se aplazará con relación a los paquetes de *datos* subsiguientes que tengan el bit D puesto a 0. Algunas redes pueden también aplazar la actualización de la ventana para paquetes de *datos* precedentes (dentro de la ventana) con el bit D puesto a 0 hasta que se transmita al ETD el correspondiente P(R) para ese paquete con el bit D pendiente puesto a 1.

Observación 3 – Los valores de P(R) que corresponden a los datos contenidos en paquetes de *datos* con el bit D puesto a 1 no tienen necesariamente que ser iguales en los interfaces ETD/ETCD en cada extremo de una llamada virtual o de un circuito virtual permanente.

4.4.1.5 *Paquetes preparado para recibir (RR) procedentes del ETD o del ETCD*

Los paquetes *RR* son utilizados por el ETD o el ETCD para indicar que están preparados para recibir los W paquetes de *datos* dentro de la ventana, a partir de P(R), indicándose P(R) en el paquete *RR*.

4.4.1.6 *Paquetes no preparado para recibir (RNR) procedentes del ETD o del ETCD*

Los paquetes *RNR* son utilizados por el ETD o el ETCD para indicar la imposibilidad temporal de aceptar paquetes de *datos* adicionales para una llamada virtual o un circuito virtual permanente determinados. Cuando un ETD o un ETCD reciban un paquete *RNR*, dejarán de transmitir paquetes de *datos* por el canal

lógico indicado, pero la ventana es actualizada por el valor del P(R) del paquete *RNR*. 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 reinicialización.

La transmisión de un paquete *RR* después de un paquete *RNR* en el nivel paquetes no debe considerarse una solicitud de retransmisión de paquetes que ya han sido transmitidos.

Observación – El paquete *RNR* puede utilizarse para transmitir a través del interfaz ETD/ETCD el valor P(R) correspondiente a un paquete de *datos* que tenía el bit D puesto a 1, en el caso de que no puedan aceptarse más paquetes de *datos*.

4.4.2 *Características de caudal y clases de caudal*

El caudal obtenible en llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes a través del interfaz ETD/ETCD puede variar debido a la compartición estadística de los recursos de transmisión y conmutación, y está limitado por:

1) las características de la línea de acceso, el tamaño de la ventana local y las características de tráfico de otros canales lógicos en el interfez ETD/ETCD local;

2) las características de la línea de acceso, el tamaño de la ventana local y las características de tráfico de otros canales lógicos en el interfaz ETD/ETCD distante;

3) el caudal obtenible en la llamada virtual o circuito virtual permanente a través de la red o redes independientemente de las características del interfaz, incluido el número de canales lógicos activos. Este caudal puede depender de características de servicio de la red, tales como los mecanismos de rotación de la ventana y/o las facilidades facultativas de usuario solicitadas en llamadas nacionales/ internacionales.

El caudal obtenible estará también afectado por:

i) el control de flujo en el ETCD efectuado por el ETD receptor;

ii) el envío, por el ETD emisor, de paquetes de datos cuyos campos de datos no tienen la longitud máxima;

iii) la ventana en el interfaz ETD/ETCD local y/o los tamaños de los paquetes;

iv) la utilización del bit D.

La clase de caudal para un sentido de transmisión es una característica peculiar de la llamada virtual o del circuito virtual permanente, relacionada con la cantidad de recursos asignados a esa llamada virtual o circuito virtual permanente. Esta característica es significativa cuando el bit D está puesto a 0 en paquetes de *datos*. Constituye una medida del caudal que no se rebasa normalmente en la llamada virtual o circuito virtual permanente. Sin embargo, debido a la compartición estadística de los recursos de transmisión y de conmutación, no está garantizado que la clase de caudal pueda alcanzarse durante el 100% del tiempo.

Según la red y las condiciones aplicables en el momento considerado, el caudal efectivo puede sobrepasar de la clase de caudal.

Observación – La definición de clase de caudal como un parámetro de grado de servicio debe ser objeto de ulterior estudio. El grado de servicio podría especificarse cuando el bit D está puesto a 0, o durante un periodo de tiempo comprendido entre la terminación y el comienzo de procedimientos sucesivos basados en el bit D.

La clase de caudal sólo puede alcanzarse si se cumplen las condiciones siguientes:

a) los enlaces de datos de acceso para ambos extremos de una llamada virtual o un circuito virtual permanente están diseñados para esa clase de caudal;

b) el ETD receptor no está controlando el flujo del ETCD de un modo tal que no pueda alcanzarse la clase de caudal;

c) el ETD emisor envía paquetes de *datos* con campos de datos de longitud máxima;

d) todos los paquetes de *datos* transmitidos por la llamada virtual o el circuito virtual permanente tienen el bit D puesto a 0.

La clase de caudal se expresa en bits por segundo. En el interfaz ETD/ETCD se especifica la longitud máxima de campo de datos para una llamada virtual o un circuito virtual permanente, por lo que el ETD puede interpretar la clase de caudal como el número de paquetes de *datos* completos/segundo que no necesita rebasar.

En ausencia de la facilidad *asignación de clase de caudal supletoria* (véase el § 7.1.3), las clases de caudal supletorias para ambos sentidos de transmisión corresponderán a la clase de servicio de usuario del ETD (véase el § 7.4.2.6), pero no sobrepasarán de la clase de caudal máxima admitida por la red. La negociación de clases de caudal llamada por llamada puede realizarse con la facilidad de *negociación de clase de caudal* (véase el § 7.2.3).

Observación – La suma de las clases de caudal de todas las llamadas virtuales, circuitos virtuales permanentes y canales lógicos de datagramas que atraviesan un interfaz ETD/ETCD puede ser mayor que la velocidad de transmisión de datos de la línea de acceso.

4.4.3 *Procedimiento de reinicialización*

El procedimiento se usa para reinicializar la llamada virtual o el circuito virtual permanente, y tiene por efecto la supresión, en cada sentido, de todos los paquetes de *datos* y de *interrupción* que puedan hallarse en la red (véase el § 4.5.) Cuando una llamada virtual o un circuito virtual permanente acaba de ser objeto de una reinicialización en el interfaz ETD/ETCD, 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 ETD/ETCD para un sentido de transmisión de datos partirá de 0.

El procedimiento de reinicialización sólo puede aplicarse en el estado de *transferencia de datos* (p4) del interfaz ETD/ETCD. En cualquier otro estado del interfaz ETD/ETCD, debe abandonarse el procedimiento de reinicialización. Por ejemplo, cuando se inicia un procedimiento de liberación o de rearranque, pueden dejarse sin confirmación los paquetes de *petición de reinicialización* y de *indicación de reinicialización.*

En lo que concierne al control de flujo, hay tres estados (d1, d2 y d3) dentro del estado de *transferencia de datos* (p4). Son los estados de *control de flujo preparado* (d1), *petición de reinicialización por el ETD* (d2), e *indicación de reinicialización por el ETCD* (d3), ilustrados en el diagrama de estados de la figura B-3/X.25. Al establecer el estado p4 se pasa el canal lógico al estado d1. En el cuadro B-4/X.25, se especifican las acciones que ha de efectuar el ETCD al recibir paquetes del ETD.

4.4.3.1 *Paquete de petición de reinicialización*

El ETD indicará una petición de reinicialización transmitiendo un paquete de *petición de reinicialización* que especifique el canal lógico. Esto hace pasar el canal lógico al estado de *petición de reinicialización por el ETD* (d2).

4.4.3.2 *Paquete de indicación de reinicialización*

El ETCD indicará una reinicialización transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de reinicialización* que especifique el canal lógico y el motivo de la reinicialización. Esto hace pasar el canal lógico al estado de *indicación de reinicialización por el ETCD* (d3). En este estado, el ETCD hará caso omiso de los paquetes de *datos,* de *interrupción, RR* y *RNR.*

4.4.3.3 *Colisión de reinicializaciones*

Se produce una colisión de reinicializaciones cuando un ETD y un ETCD transmiten simultáneamente un paquete de *petición de reinicialización* y un paquete de *indicación de reinicialización* que especifican el mismo canal lógico. En estas circunstancias, el ETCD considerará completada la reinicialización. El ETCD no esperará un paquete de *confirmación de reinicialización por el ETD* y no transmitirá un paquete de *confirmación de reinicialización por el ETCD.* Esto hace pasar el canal lógico al estado de *control de flujo preparado* (d1).

4.4.3.4 *Paquetes de confirmación de reinicialización*

Cuando el canal lógico se halle en el estado de *petición de reinicialización por el ETD* (d2), el ETCD confirmará la reinicialización transmitiendo al ETD un paquete de *confirmación de reinicialización por el ETCD.* Esto hace pasar el canal lógico al estado de *control de flujo preparado* (d1).

El paquete de *confirmación de reinicialización por el ETCD* sólo puede interpretarse universalmente como que tiene significado local, aunque, en las redes de algunas Administraciones, la *confirmación de reinicialización* puede tener significado de extremo a extremo. En todos los casos, el tiempo transcurrido en el estado de *petición de reinicialización por el ETD* (d2) no excederá del tiempo límite T22 (véase el anexo D).

Cuando el canal lógico se halle en el estado de *indicación de reinicialización por el ETCD* (d3), el ETD confirmará la reinicialización transmitiendo al ETCD un paquete de *confirmación de reinicialización por el ETD.* Esto hace pasar el canal lógico al estado de *control de flujo preparado* (d1). La acción ejecutada por el ETCD cuando el ETD no confirma la reinicialización dentro del periodo de temporización T12 se indica en el anexo D.

4.5 *Efectos de los procedimientos de liberación, reinicialización y rearranque sobre la transferencia de paquetes*

Todos los paquetes de *datos* y de *interrupción* generados por un ETD (o por la red) antes de la iniciación por el ETD o el ETCD de un procedimiento de liberación, reinicialización o rearranque en el interfaz local se entregarán al ETD distante antes de que el ETCD transmita la indicación correspondiente por el interfaz distante, o serán descartados por la red.

Ningún paquete de *datos* ni de *interrupción* generado por un ETD (o por la red) después de que se haya completado un procedimiento de reinicialización (o también de rearranque en el caso de los circuitos virtuales permanentes) en el interfaz local se entregará al ETD distante antes de que se haya completado el correspondiente procedimiento de reinicialización en el interfaz distante.

Cuando un ETD inicie un procedimiento de liberación, reinicialización o rearranque en su interfaz local, todos los paquetes de *datos* y de *interrupción* que haya generado el ETD distante (o la red) antes de la transmisión de la correspondiente indicación al ETD distante se entregarán al ETD de origen antes de la confirmación por el ETCD de la petición inicial de *liberación*, *reinicialización* o *rearranque* o serán descartados por la red.

Observación – El número máximo de paquetes que pueden descartarse es función de las características de tiempo de transferencia de extremo a extremo y de caudal de la red y, por regla general, no guarda relación con el tamaño de la ventana local. La provisión de información más precisa será objeto de ulterior estudio. En las llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes en que todos los paquetes de *datos* se transfieren con el bit D puesto a 1, el número máximo de paquetes que pueden descartarse en un sentido de transmisión no será superior al tamaño de la ventana para ese sentido de transmisión.

4.6 *Efectos de los fallos en el nivel físico y en el nivel enlaces*

Cuando se detecta un fallo en el nivel físico y/o enlaces, el ETCD transmitirá al extremo distante:

1) una *reinicialización* con la causa «fuera de servicio» para cada circuito virtual permanente, y

2) una *liberación* con la causa «fuera de servicio» para cada llamada virtual en curso.

Mientras dure el fallo, el ETCD liberará todas las llamadas virtuales entrantes.

Cuando desaparece el fallo en los niveles físico y enlaces, se aplicará el procedimiento de rearranque (véase el § 3.5) y se enviará al extremo distante de cada circuito virtual permanente una *reinicialización* señalando con la causa «ETD distante operacional».

5 Procedimientos para el servicio de datagramas

En el anexo B se ilustran los diagramas de estados que definen los eventos en el interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes para cada canal lógico. Las figuras B-1/X.25 y B-3/X.25 son aplicables a los canales lógicos de datagramas.

En el anexo C se detallan las acciones ejecutadas por el ETCD al recibir paquetes en cada uno de los estados indicados en el anexo B. Deben estudiarse más detenidamente los detalles de las acciones que debe ejecutar el ETD.

En el caso datagramas, no hay establecimiento ni liberación de la comunicación.

Un paquete de *datagrama de ETD* incluye la dirección del ETD de destino; puede utilizarse también la dirección del ETD de origen.

Un paquete de *datagrama de ETCD* incluye la dirección del ETD de origen; puede utilizarse también la dirección del ETD de destino.

Observación – Una dirección de ETD puede ser una dirección de red de ETD, una dirección abreviada o cualquier otra identificación de ETD convenida por cierto periodo de tiempo entre el ETD y el ETCD.

5.1 *Procedimientos para la transferencia de datagramas*

El procedimiento de transferencia de datos se aplica independientemente a cada canal lógico de datagrama existente en el interfaz ETD/ETCD.

El funcionamiento normal de la red exige que los datos de usuario en los paquetes de *datagrama* se transmitan transparentemente, y sin sufrir alteraciones, a través de la red, en el caso de comunicaciones de un ETD de paquetes a otro ETD de paquetes.

El orden de los bits de datos de usuario se mantiene dentro del datagrama.

5.1.1 *Estados para la transferencia de datos*

Los canales lógicos de datagramas están permanentemente en el estado *transferencia de datos* (p4), excepto durante el procedimiento de rearranque. El ETD puede transmitir y recibir paquetes de *datagrama, señales de servicio de datagrama, control de flujo* y *reinicialización* durante el estado de *transferencia de datos* de un canal lógico de datagrama en el interfaz ETD/ETCD. En este estado, para la transmisión de datos por dicho canal lógico de datagrama hacia y desde el ETD se aplican los procedimientos de control de flujo y de reinicialización descritos en el § 5.2.

5.1.2 *Longitud del campo de datos de usuario*

La longitud máxima del campo de datos de usuario para datagramas es de 128 octetos.

El campo de datos de usuario de paquetes de *datagrama* transmitidos por un ETD o un ETCD puede contener cualquier número de bits hasta el valor máximo.

Observación – Actualmente algunas redes exigen que el campo de datos de usuario contenga un número entero de octetos (véase el § 3, observación 2).

5.1.3 *Identificación de los datagramas*

Cada datagrama transmitido por el interfaz ETD/ETCD, en cada sentido de transmisión debe numerarse unívocamente con un número de identificación de datagrama. La asignación de los valores de identificación de datagrama es competencia del ETD y puede efectuarse de acuerdo con cualquier algoritmo. La red no actuará sobre la identificación del datagrama, salvo para devolver la información en el correspondiente paquete de *señal de servicio de datagrama* generado por la red.

5.1.4 *Señales de servicio de datagrama*

El ETCD será capaz de transferir al ETD las señales de servicio especificadas en la Recomendación X.96 [4]. Las señales de servicio de datagrama serán transportadas en paquetes de *señales de servicio de datagrama.* Las señales de servicio de datagrama son de dos tipos: específicas y generales.

5.1.4.1 *Señales de servicio de datagrama – Específicas*

Señales de servicio generadas por la red en relación con un datagrama específico emitido por el ETD. Hay tres clases de señales de servicio de este tipo:

a) *Datagrama rechazado* – Datagrama descartado por la red; se requiere una corrección, basada en la indicación de causa recibida, antes de repetir la tentativa.

b) *Indicación de no entrega de datagrama* – Datagrama descartado por la red; repítase más tarde la tentativa con arreglo a la indicación de causa recibida; la próxima vez puede tener éxito.

   Observación – Esta clase de señales de servicio la transmite la red únicamente cuando se ha pedido la facilidad de *indicación de no entrega* (véase el § 7.3.4).

c) *Confirmación de entrega de datagrama* – El datagrama ha sido aceptado por el ETD de destino.

   Observación – Esta clase de señales de servicio la transmite la red únicamente cuando se ha pedido la facilidad de *confirmación de entrega* (véase el § 7.3.5).

Los paquetes de *señales de servicio de datagrama – específicas* incluirán la información de dirección, (si ésta es válida) y la identificación de datagrama asociada con el datagrama original al que se refiere la señal de servicio. La dirección original del destino se proporciona en el paquete de *señales de servicio de datagrama* como la dirección de la fuente, en tanto que la dirección original de la fuente se la indica como dirección de destino cuando está presente.

5.1.4.2 *Señales de servicio de datagrama – Generales*

Señales de servicio generadas por la red en relación con la explotación de datagramas pero no con un determinado datagrama transmitido por el ETD.

5.2 *Procedimientos para el control de flujo*

Este punto atañe únicamente al estado de *transferencia de datos* (p4) y especifica los procedimientos de control de flujo de paquetes de *datagrama* y de *señales de servicio de datagrama*, y la *reinicialización* en cada canal lógico de datagrama.

5.2.1 *Control de flujo*

En el interfaz ETD/ETCD de un canal lógico de datagrama, la transmisión de paquetes de *datagrama* y de *señales de servicio de datagrama* se controla por separado para cada sentido, a base de autorizaciones procedentes del receptor. En lo que sigue, los paquetes de *datagrama* y de *señales de servicio de datagrama* se designan por paquetes de *flujo controlado.*

5.2.1.1 *Numeración de los paquetes*

Cada paquete de *datagrama* o de *señales de servicio de datagrama* transferido por el interfaz ETD/ETCD para cada sentido de transmisión de una llamada virtual o de un circuito virtual permanente está numerado secuencialmente.

La numeración secuencial de los paquetes se efectúa en módulo 8. Los números secuenciales de los paquetes toman todos los valores de la gama de 0 a 7. Algunas Administraciones proporcionarán la facilidad *numeración secuencial ampliada de paquetes* (véase el § 7.1.1) la cual, de seleccionarse, proporcionará un esquema de numeración secuencial para paquetes basado en el módulo 128. En este caso, los números secuenciales de los paquetes tomarán todos los valores de la gama de 0 a 127. El esquema de numeración secuencial de los paquetes, módulo 8 ó 128, es el mismo para los dos sentidos de la transmisión y es común a todos los canales lógicos en el interfaz ETD/ETCD.

Para el servicio de datagramas, sólo los paquetes de *datagrama* y de *señales de servicio de datagrama* contienen este número secuencial, denominado número secuencial de paquete en emisión P(S).

El primer paquete de *datagrama* o de *señales de servicio de datagrama* que atraviesa el interfaz ETD/ETCD para un sentido de transmisión de datos determinado, cuando el canal lógico de datagrama acaba de pasar al estado *control de flujo preparado* (d1) tiene un número secuencial de paquete en emisión igual a 0.

5.2.1.2 *Descripción de la ventana*

En el interfaz ETD/ETCD de un canal lógico de datagrama, y para cada sentido de transmisión de datos, se define la ventana como el conjunto ordenado de W números secuenciales de paquete en emisión consecutivos, de los paquetes de *flujo controlado* autorizados a atravesar el interfaz.

El número secuencial inferior de la ventana se denomina borde inferior de la ventana. Cuando el canal lógico de datagrama acabe de pasar al estado *control de flujo preparado* (d1), 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 *flujo controlado* no autorizado a atravesar el interfaz es el valor del borde inferior de la ventana más W (módulo 8, ó 128 cuando está ampliado).

El tamaño normal de la ventana W es 2 para cada sentido de transmisión de datos en el interfaz ETD/ETCD. Las Administraciones podrán ofrecer, además, otros tamaños de ventana que podrán seleccionarse por un periodo de tiempo para cada canal lógico de datagrama (véase el § 7.1.2).

5.2.1.3 *Principios de control de flujo*

Cuando el número secuencial P(S) del siguiente paquete de *flujo controlado* que deba transmitir el ETCD esté dentro de la ventana, el ETCD estará autorizado a transmitir dicho paquete de *flujo controlado* al ETD. Cuando el número secuencial P(S) del siguiente paquete de *flujo controlado* que deba transmitirse al ETCD esté fuera de la ventana, el ETCD no transmitirá ningún paquete de *flujo controlado* al ETD. El ETD debe seguir el mismo procedimiento.

Cuando el número secuencial P(S) del paquete de *flujo controlado* recibido por el ETCD es el siguiente en la secuencia y está dentro de la ventana, el ETCD aceptará ese paquete de *flujo controlado.* Un paquete de *flujo controlado* recibido con un P(S) que esté fuera de la secuencia [es decir, hay una duplicación o un salto en la numeración de los P(S)], fuera de la ventana, o que no sea igual a cero para el primer paquete de *flujo controlado* posterior al paso al estado *control de flujo preparado* (d1) será considerado por el ETCD como un error de procedimiento local. El ETCD reinicializará el canal lógico de datagrama (véase el § 5.2.3). El ETD deberá seguir el mismo procedimiento.

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

El número secuencial de paquete en recepción P(R) es transportado en paquetes de *datagrama, señales de servicio de datagrama, preparado para recibir (RR)* y *no preparado para recibir (RNR).*

El valor de un P(R) recibido por el ETCD debe estar comprendido en la gama que va desde el último P(R) recibido por el ETCD hasta el número secuencial de paquete en emisión del siguiente paquete de *flujo controlado* que deba transmitir el ETCD, inclusive. En caso contrario, el ETCD considerará la recepción de ese P(R) como un error de procedimiento y efectuará una reinicialización del canal lógico. El ETD debe aplicar el mismo procedimiento.

El valor del número secuencial en recepción P(R) es inferior o igual al número secuencial del siguiente paquete de *flujo controlado* esperado e implica que el ETD o ETCD que transmite el P(R) ha aceptado *por lo menos* todos los paquetes de *flujo controlado* con número secuencial menor o igual que [P(R) − 1].

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

5.2.1.4 *Cola para datagramas*

La red mantiene una cola para datagramas para cada canal lógico de datagrama en el ETCD de destino. La longitud máxima de la cola para cada canal lógico de datagrama se acuerda por un periodo de tiempo entre el ETD y la Administración (véase el § 7.3.2).

Los paquetes de *señales de servicio de datagrama* tienen prioridad sobre otros paquetes de *datagrama* y se insertan al principio de la cola. Esto puede ocasionar que el ETD descarte el último paquete de *datagrama* de la cola si se ha rebasado la longitud máxima de ésta. Cuando la cola esté completa, se descartarán todos los datagramas que vayan llegando.

Mediante acuerdo, por cierto periodo de tiempo, entre el ETD y la Administración (véase el § 7.3.3), puede asignarse un canal lógico de datagrama especial para la transmisión de las señales de servicio de datagrama. En este caso, las longitudes máximas de las colas para datagramas y señales de servicio de datagrama se acuerdan, independientemente, entre el ETD y la Administración.

Si el ETD controla el flujo de recepción de los paquetes de *señales de servicio de datagrama,* el ETCD no puede garantizar el almacenamiento de un número indefinido de señales de servicio. En consecuencia, existe la posibilidad de que se pierdan paquetes de *señales de servicio* en el ETCD. Debe estudiarse un posible mecanismo de acoplamiento que permita al ETCD regular el número de datagramas generados por el ETD en función de la capacidad del ETCD para almacenar las señales de servicio de datagrama, para determinar si pueden evitarse dichas pérdidas en el ETCD.

5.2.1.5 *Paquetes preparado para recibir (RR) procedentes del ETD y del ETCD*

Los paquetes *RR* son utilizados por el ETD o el ETCD para indicar que está preparado para recibir los W paquetes de *flujo controlado* que caen dentro de la ventana, a partir de P(R), siendo P(R) el indicado en el paquete *RR.*

5.2.1.6 *Paquetes no preparado para recibir (RNR) procedentes del ETD y del ETCD*

Los paquetes *RNR* son utilizados por el ETD o el ETCD para indicar la imposibilidad temporal de aceptar más paquetes de *flujo controlado* para un determinado canal lógico de datagrama. Cuando un ETD o un ETCD reciban un paquete *RNR,* dejarán de transmitir paquetes de *flujo controlado* por el canal lógico de datagrama indicado, pero la ventana es actualizada por el valor P(R) del paquete *RNR.* La situación no preparado para recibir, indicada por la transmisión de un paquete *RNR,* se libera transmitiendo en el mismo sentido un paquete *RR,* o dando comienzo a un procedimiento de reinicialización.

La transmisión de un *RR* después de un *RNR* en el nivel paquetes no se considerará como una petición de retransmisión de paquetes ya transmitidos.

5.2.2 *Características de caudal*

El caudal es la velocidad efectiva de transferencia de datos medida en bits por segundo.

Para cada canal lógico de datagrama se conviene entre el ETD y la Administración, durante un periodo de tiempo, una clase de caudal para cada sentido de transmisión de datos en el interfaz ETD/ETCD (véase el § 7.1.3).

En relación con la explotación de datagramas, los siguientes puntos deberán ser objeto de ulterior estudio:

a) la obtención del caudal en un determinado canal lógico de datagrama;

b) la necesidad de distinguir entre caudal en canales lógicos de datagrama en comparación con los canales lógicos utilizados para llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes.

5.2.3 *Procedimiento de reinicialización*

Este procedimiento se emplea para reinicializar el canal lógico de datagrama. Cuando un canal lógico de datagrama acaba de ser sometido a una reinicialización en el interfaz ETD/ETCD, la ventana asociada a cada sentido de transmisión de datos tiene un borde inferior igual a 0, y la numeración de los paquetes de *flujo controlado* que atraviesen seguidamente el interfaz ETD/ETCD para un sentido de transmisión de datos partirá de 0.

En el caso de canales lógicos de datagrama, el procedimiento de reinicialización causa la supresión de datagramas y señales de servicio de datagrama contenidos en la cola de espera del ETCD asociado a ese canal lógico de datagrama. Se transmitirá al extremo distante una señal de servicio de datagrama que indique como causa «error de procedimiento en el extremo distante» para cada datagrama que pida la facilidad de *indicación de no entrega.*

El procedimiento de reinicialización sólo puede aplicarse durante el estado *transferencia de datos* (p4) del interfaz ETD/ETCD. En cualquier otro estado del interfaz ETD/ETCD, el procedimiento de reinicialización debe abandonarse. Por ejemplo, cuando se inicia un procedimiento de rearranque, los paquetes de *petición de reinicialización* e *indicación de reinicialización* pueden dejarse sin conformación.

Para el control de flujo, hay tres estados (d1, d2 y d3) dentro del estado de *transferencia de datos* (p4). Son los estados de *control de flujo preparado* (d1), *petición de reinicialización por el ETD* (d2), e *indicación de reinicialización por el ETCD* (d3), ilustrados en el diagrama de la figura B-3/X.25. Al establecer el estado p4 se pasa el canal lógico de datagrama al estado d1. En el cuadro C-4/X.25, se especifican las acciones que debe realizar el ETCD al recibir paquetes del ETD.

5.2.3.1 *Paquete de petición de reinicialización*

El ETD indicará una petición de reinicialización transmitiendo un paquete de *petición de reinicialización* que especifique el canal lógico de datagrama. Esto hace pasar el canal lógico de datagrama al estado de *petición de reinicialización por el ETD* (d2).

5.2.3.2 *Paquete de indicación de reinicialización*

El ETCD indicará una reinicialización transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de reinicialización* que especifique el canal lógico de datagrama y el motivo de la reinicialización. Esto hace pasar el canal lógico de datagrama al estado de *indicación de reinicialización por el ETCD* (d3). En este estado, el ETCD hará caso omiso de los paquetes de *datagrama, RR* y *RNR.*

5.2.3.3 *Colisión de reinicializaciones*

La colisión de reinicializaciones se produce cuando un ETD y un ETCD transmiten simultáneamente un paquete de *petición de reinicialización* y un paquete de *indicación de reinicialización* que especifican el mismo canal lógico de datagrama. En estas circunstancias, el ETCD considerará completada la reinicialización. El ETCD no esperará un paquete de *confirmación de reinicialización por el ETD* y no transferirá un paquete de *confirmación de reinicialización por el ETCD.* Esto hace pasar el canal lógico de datagrama al estado *control de flujo preparado* (d1).

5.2.3.4 *Paquetes de confirmación de reinicialización*

Cuando el canal lógico de datagrama esté en el estado de *petición de reinicialización por el ETD* (d2), el ETCD confirmará la reinicialización transmitiendo al ETD un paquete de *confirmación de reinicialización por el ETCD.* Esto hace pasar el canal lógico de datagrama al estado de *control de flujo preparado* (d1).

El paquete de *confirmación de reinicialización por el ETCD* tiene significado local. El tiempo transcurrido en el estado de *petición de reinicialización por el ETD* (d2) no excederá del tiempo límite T22 (véase el anexo D).

Cuando el canal lógico de datagrama esté en el estado de *indicación de reinicialización por el ETCD,* el ETD confirmará la reinicialización transmitiendo al ETCD un paquete de *confirmación de reinicialización por el ETD.* Esto hace pasar el canal lógico de datagrama al estado de *control de flujo preparado* (d1). La acción ejecutada por el ETCD cuando el ETD no confirma la reinicialización dentro del periodo de temporización T12 se indica en el anexo D.

5.3 *Efectos de los procedimientos de reinicialización y de rearranque sobre la transferencia de paquetes*

En el caso de canales lógicos de datagrama, los procedimientos de reinicialización y de rearranque causarán la supresión de datagramas y señales de servicio de datagrama contenidos en la cola de espera del ETCD. Se transmitirá al extremo distante una señal de servicio de datagrama que señale como causa «error de procedimiento en el extremo distante» para cada datagrama que pida la facilidad de *indicación de no entrega.*

5.4 *Efectos de los fallos en el nivel físico y en el nivel enlaces*

Cuando se detecta un fallo en los niveles físicos y/o enlaces, el ETCD suprimirá datagramas y señales de servicio de datagrama en la cola de espera del ETCD asociado a cada canal lógico de datagrama y, para cada datagrama que pida la facilidad de *indicación de no entrega*, transmitirá al extremo distante una señal de servicio de datagrama que señale como causa «fuera de servicio».

Mientras dure el fallo, el ETCD descartará todos los datagramas y señales de servicio de datagrama entrantes. Se transmitirá al extremo distante una señal de servicio de datagrama que señale como causa «fuera de servicio» para cada datagrama que pida la facilidad de *indicación de no entrega.*

Cuando desaparece el fallo en los niveles físico y enlaces, se aplicará, el procedimiento de rearranque (véase el § 3.5). Una vez terminado este procedimiento, los datagramas y señales de servicio de datagrama entrantes serán tratados de la manera normal.

6 Formatos de paquetes

6.1 *Consideraciones generales*

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

Observación – Cualquiera de dichos campos:

a) sólo se proporcionaría agregándolo a continuación de los campos definidos anteriormente, y no insertándolo entre cualquiera de éstos;

b) sólo se transmitiría a un ETD cuando el ETCD ha sido informado de que el ETD es capaz de interpretar este campo y actuar en consecuencia, o cuando el ETD puede hacer caso omiso del campo sin afectar el funcionamiento del ETCD;

c) no contendría ninguna información relativa a una facilidad de usuario a la cual el ETD no esté abonado.

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.

6.1.1 *Identificador general de formato*

El campo de identificador general de formato es un campo codificado de cuatro bits que indica el formato general del resto del encabezamiento. Está situado en las posiciones de bits 8, 7, 6 y 5 del octeto 1, siendo el bit 5 el de orden inferior (véase el cuadro 7/X.25).

El bit 8 del identificador general de formato se utiliza para el bit calificador en paquetes de *datos.* Se pone a 1 en paquetes de *señales de servicio de datagrama* y se pone a 0 en todos los demás paquetes.

El bit 7 del identificador general de formato se utiliza para el procedimiento de confirmación de entrega en paquetes de *datos* y de *establecimiento de la comunicación* y se pone a 0 en todos los demás paquetes.

Los bits 6 y 5 están codificados para cuatro indicaciones posibles. Dos de los códigos se utilizan para distinguir los paquetes con numeración secuencial módulo 8, de los paquetes con numeración secuencial módulo 128. El tercer código se utiliza para indicar una ampliación de un formato expandido para una familia de códigos de identificador general de formato, lo que está sujeto a ulterior estudio. El cuarto código no se ha asignado.

CUADRO 7/X.25

Identificador general de formato

Identificador general de formato		Octeto 1 Bits 8	7	6	5
Paquetes de establecimiento de la comunicación	Esquema de numeración secuencial módulo 8	0	X	0	1
	Esquema de numeración secuencial módulo 128	0	X	1	0
Paquetes de liberación, datagrama, control de flujo, interrupción, reinicialización, rearranque y diagnóstico	Esquema de numeración secuencial módulo 8	0	0	0	1
	Esquema de numeración secuencial módulo 128	0	0	1	0
Paquetes de datos	Esquema de numeración secuencial módulo 8	X	X	0	1
	Esquema de numeración secuencial módulo 128	X	X	1	0
Paquetes de señales de servicio de datagrama	Esquema de numeración secuencial módulo 8	1	0	0	1
	Esquema de numeración secuencial módulo 128	1	0	1	0
Ampliación del identificador general de formato		*	*	1	1

* No definido.

Observación – Un bit señalado por «X» puede tomar los valores 0 ó 1, según se indica en el texto.

Observación 1 – En ausencia de la facilidad *numeración secuencial ampliada de paquetes* (véase el § 7.1.1) el esquema de numeración secuencial se basa en módulo 8.

Observación 2 – Se considera que otros códigos de identificador general de formato podrían identificar otros posibles formatos de paquetes.

6.1.2 *Número de grupo de canales lógicos*

El número de grupo de canales lógicos aparece en cada paquete, excepto en los paquetes de *rearranque* y de *diagnóstico*, en las posiciones de bit 4, 3, 2 y 1 del octeto 1. Para cada canal lógico, este número tiene significado local en el interfaz ETD/ETCD.

Este campo se codifica en forma binaria y el bit 1 es el bit de orden inferior del número de grupo de canales lógico. En paquetes de *rearranque* y de *diagnóstico*, este campo se codifica con todos ceros.

6.1.3 *Número de canal lógico*

El número de canal lógico aparece en cada paquete, excepto los paquetes de *rearranque* y de *diagnóstico*, en todas las posiciones de bit del octeto 2. Para cada canal lógico, este número tiene significado local en el interfaz ETD/ETCD.

Este campo se codifica en forma binaria, y el bit 1 es el bit de orden inferior del número de canal lógico. En paquetes de *rearranque* y de *diagnóstico*, este campo se codifica con todos ceros.

6.1.4 *Identificador de tipo de paquete*

Cada paquete se identificará en su octeto 3, de acuerdo con el cuadro 8/X.25.

CUADRO 8/X.25

Identificador de tipo de paquete

Tipo de paquete		Octeto 3 Bits							
Del ETCD al ETD	Del ETD al ETCD	8	7	6	5	4	3	2	1
Establecimiento y liberación de la comunicación									
Llamada entrante	Petición de llamada	0	0	0	0	1	0	1	1
Comunicación establecida	Llamada aceptada	0	0	0	0	1	1	1	1
Indicación de liberación	Petición de liberación	0	0	0	1	0	0	1	1
Confirmación de liberación por el ETCD	Confirmación de liberación por el ETD	0	0	0	1	0	1	1	1
Datos e interrupción									
Datos del ETCD	Datos del ETD	X	X	X	X	X	X	X	0
Interrupción por el ETCD	Interrupción por el ETD	0	0	1	0	0	0	1	1
Confirmación de interrupción por el ETCD	Confirmación de interrupción por el ETD	0	0	1	0	0	1	1	1
Datagrama [a]									
Datagrama del ETCD	Datagrama del ETD	X	X	X	X	X	X	X	0
Señal de servicio de datagrama		X	X	X	X	X	X	X	0
Control de flujo y reinicialización									
RR del ETCD (módulo 8)	RR del ETD (módulo 8)	X	X	X	0	0	0	0	1
RR del ETCD (módulo 128) [a]	RR del ETD (módulo 128) [a]	0	0	0	0	0	0	0	1
RNR del ETCD (módulo 8)	RNR del ETD (módulo 8)	X	X	X	0	0	1	0	1
RNR del ETCD (módulo 128) [a]	RNR del ETD (módulo 128) [a]	0	0	0	0	0	1	0	1
	REJ del ETD (módulo 8) [a]	X	X	X	0	1	0	0	1
	REJ del ETD (módulo 128) [a]	0	0	0	0	1	0	0	1
Indicación de reinicialización	Petición de reinicialización	0	0	0	1	1	0	1	1
Confirmación de reinicialización por el ETCD	Confirmación de reinicialización por el ETD	0	0	0	1	1	1	1	1
Rearranque									
Indicación de rearranque	Petición de rearranque	1	1	1	1	1	0	1	1
Confirmación de rearranque por el ETCD	Confirmación de rearranque por el ETD	1	1	1	1	1	1	1	1
Diagnóstico									
Diagnóstico [a]		1	1	1	1	0	0	0	1

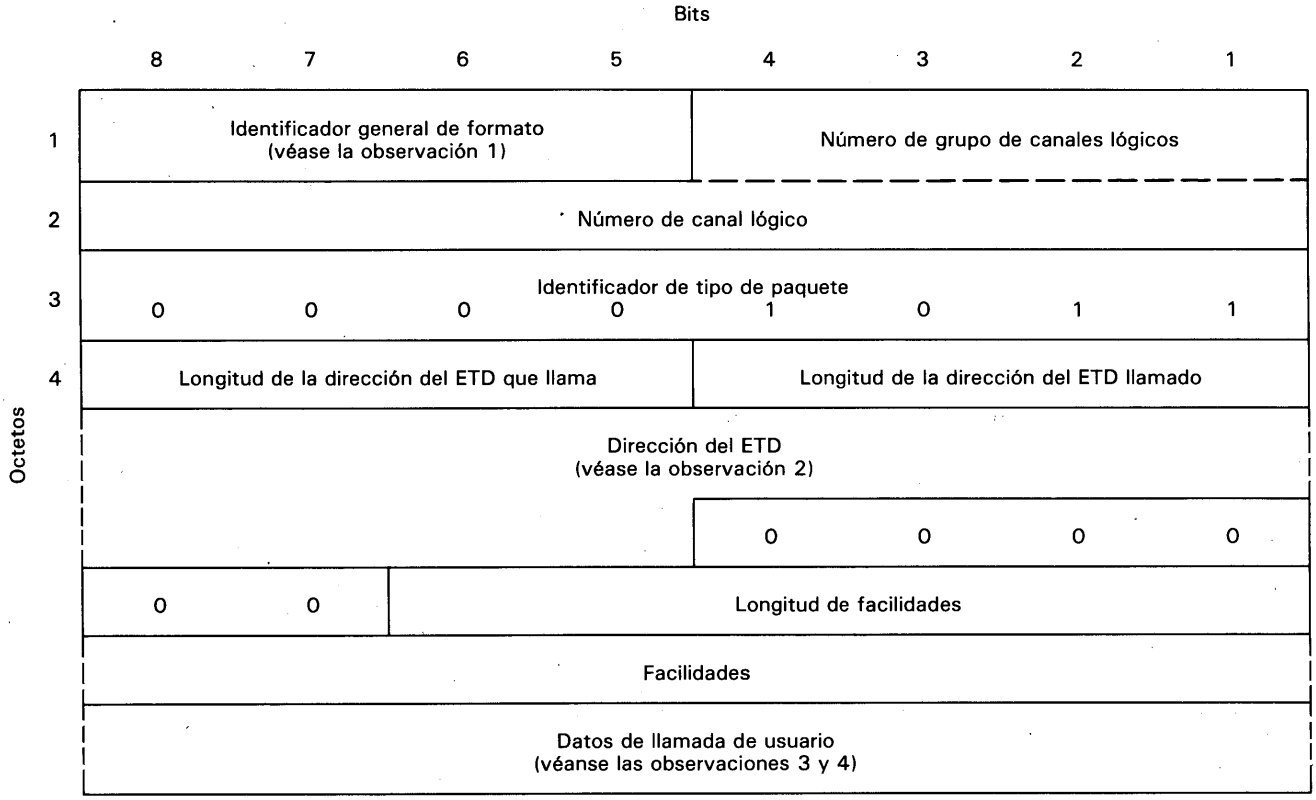
[a] No está disponible necesariamente en todas las redes.

Observación – El bit indicado con «X» puede tomar valores 0 ó 1, como se indica en el texto.

6.2 *Paquetes de establecimiento y liberación de la comunicación*

6.2.1 *Paquetes de petición de llamada y de llamada entrante*

En la figura 1/X.25 se muestra el formato de los paquetes de *petición de llamada* y de *llamada entrante.*



Observación 1 – Codificado 0X01 (módulo 8) o 0X10 (módulo 128).

Observación 2 – En esta figura se supone la presencia de una sola dirección constituida por un número impar de cifras.

Observación 3 – Los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de *datos de llamada de usuario* pueden tener un significado particular (véase el § 6.2.1).

Observación 4 – La longitud máxima del campo de *datos de llamada de usuario* es de 16 octetos.

FIGURA 1/X.25

Formato de paquetes de petición de llamada y de llamada entrante

6.2.1.1 *Identificador general de formato*

El bit 7 del octeto 1 debe ponerse a cero, a menos que se utilice el mecanismo definido en el § 4.3.3.

6.2.1.2 *Campo de longitudes de dirección*

El octeto 4 consiste en indicadores de longitud de campo de las direcciones del ETD llamado y del ETD 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 o el 5 es el bit de orden inferior del indicador.

6.2.1.3 *Campo de dirección*

Los octetos 5 y siguientes consisten en la dirección del ETD llamado, de haberla, y en la dirección del ETD que llama, de haberla.

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

Comenzando por la cifra de orden superior, la dirección se codifica en los octetos 5 y 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 redondea a un número entero de octetos insertando ceros en los bits 4, 3, 2 y 1 del último octeto del campo cuando sea necesario.

Observación – Este campo puede usarse para facilidades facultativas de direccionamiento como la de direccionamiento abreviado. Deben estudiarse aún las facilidades facultativas empleadas, así como su codificación.

6.2.1.4 *Campo de longitud de facilidades*

Los bits 6, 5, 4, 3, 2 y 1 del octeto que sigue al campo de dirección indican la longitud del campo de facilidades, en octetos. Este indicador de longitud de facilidades se codifica en forma binaria, y el bit 1 es el bit de orden inferior del indicador.

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

6.2.1.5 *Campo de facilidades*

El campo de facilidades sólo existe cuando el ETD utiliza una facilidad facultativa de usuario que requiere una indicación en los paquetes de *petición de llamada* y de *llamada entrante.*

La codificación de este campo de facilidades se define en el § 7.

El campo de facilidades contiene un número entero de octetos. La longitud máxima real de este campo depende de las facilidades ofrecidas por la red, pero no deberá exceder de 63 octetos.

6.2.1.6 *Campo de datos de llamada de usuario*

A continuación del campo de facilidades puede estar presente el campo de datos de llamada de usuario, que tiene una longitud máxima de 16 octetos.

Observación – Actualmente, algunas redes requieren que el campo de datos de llamada de usuario contenga un número entero de octetos (véase el § 3, observación 2).

Si existe el campo de datos de llamada de usuario, la utilización y el formato de este campo están determinados por los bits 8 y 7 de su primer octeto (véase la observación).

Si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de llamada de usuario son 00, una parte del campo de datos de llamada de usuario se utiliza para identificación de protocolo, de conformidad con otras Recomendaciones, como la Recomendación X.29.

Si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de llamada de usuario son 01, una parte del campo de datos de llamada de usuario puede utilizarse para identificación de protocolo, de conformidad con las especificaciones de las Administraciones.

Si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de llamada de usuario son 10, una parte del campo de datos de llamada de usuario puede utilizarse para identificación de protocolo de conformidad con las especificaciones de entidades internacionales.

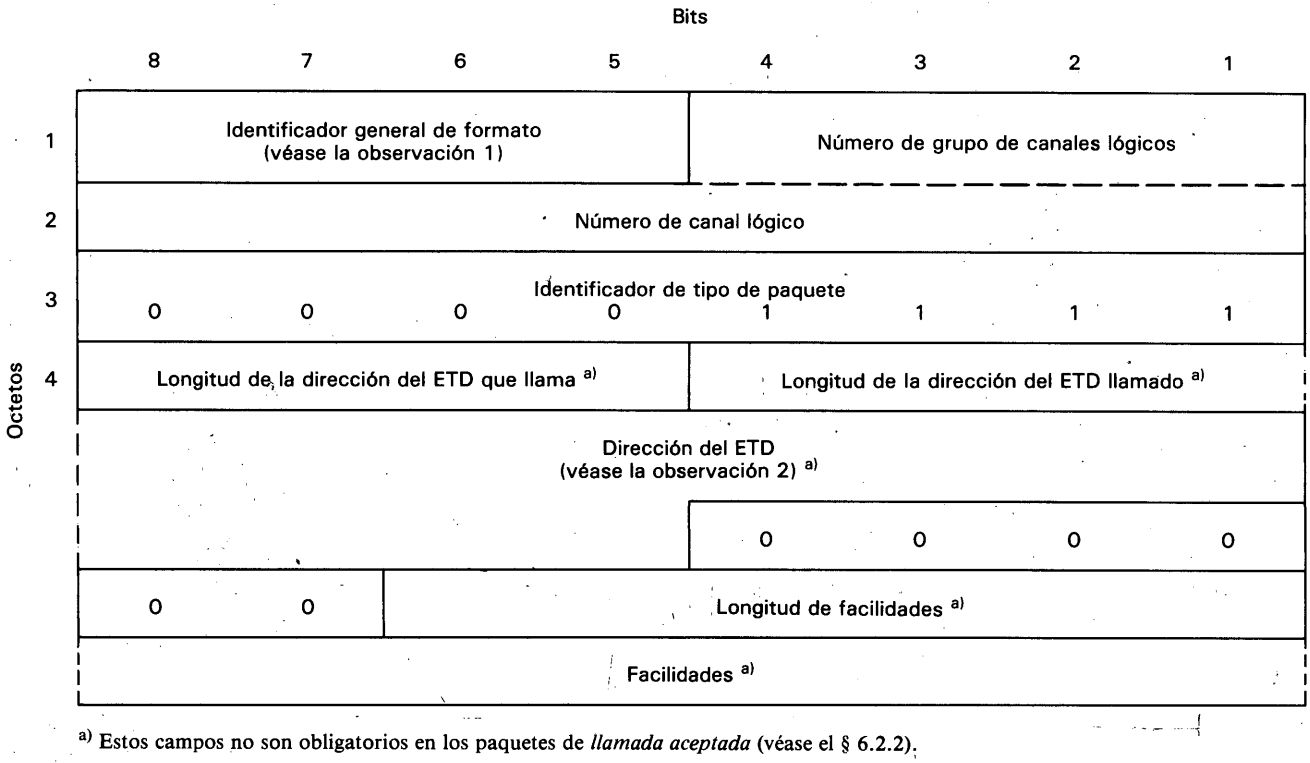
Si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de llamada de usuario son 11, no se imponen restricciones a la utilización por el ETD del resto del campo de datos de llamada de usuario.

Se advierte a los usuarios que si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de llamada de usuario tienen un valor que no sea el 11, puede identificarse un protocolo que se aplica en redes públicas de datos.

Observación – Cuando se establece una llamada virtual entre dos ETD de paquetes, la red no actúa sobre ninguna parte del campo de datos de llamada de usuario, a menos que deba proceder de otra forma en virtud de una petición adecuada de una facilidad facultativa de usuario, que se haría, llamada por llamada. Debe continuarse el estudio de esta facilidad.

6.2.2 *Paquetes de llamada aceptada y de comunicación establecida*

La figura 2/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *llamada aceptada* y de *comunicación establecida.*



a) Estos campos no son obligatorios en los paquetes de *llamada aceptada* (véase el § 6.2.2).

Observación 1 – Codificado 0X01 (módulo 8) o 0X10 (módulo 128).

Observación 2 – En esta figura se supone la presencia de una sola dirección constituida por un número impar de cifras.

FIGURA 2/X.25

Formato de paquetes de llamada aceptada y comunicación establecida

6.2.2.1 *Identificador general de formato*

El bit 7 del octeto 1 debe ponerse a 0, a menos que se utilice el mecanismo definido en el § 4.3.3.

6.2.2.2 *Campo de longitudes de dirección*

El octeto 4 consiste en indicadores de longitud de campo para las direcciones del ETD llamado y del ETD 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 o el 5 es el bit de orden inferior del indicador.

La utilización de campo de longitudes de dirección en los paquetes de *llamada aceptada* sólo es obligatoria cuando existe el campo de *dirección* o el campo de *longitud de facilidades.*

6.2.2.3 *Campo de dirección*

Los octetos 5 y siguientes consisten en la dirección del ETD llamado, de haberla, y en la dirección del ETD que llama, de haberla.

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

Comenzando por la cifra de orden superior, la dirección se codifica en los octetos 5 y 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 redondea a un número entero de octetos insertando ceros en los bits 4, 3, 2 y 1 del último octeto del campo, cuando sea necesario.

Observación – Este campo puede usarse para facilidades facultativas de direccionamiento como la de direccionamiento abreviado. Debe estudiarse aún las facilidades facultativas de direccionamiento empleadas, así como su codificación.

6.2.2.4 *Campo de longitud de facilidades*

Los bits 6, 5, 4, 3, 2 y 1 del octeto que sigue al campo de dirección indican la longitud del campo de facilidades, en octetos. Este indicador de longitud de facilidades se codifica en forma binaria, y el bit 1 es el bit de orden inferior del indicador.

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

La utilización del campo de longitud de facilidades en los paquetes de *llamada aceptada* es sólo obligatoria cuando existe el campo de facilidades.

6.2.2.5 *Campo de facilidades*

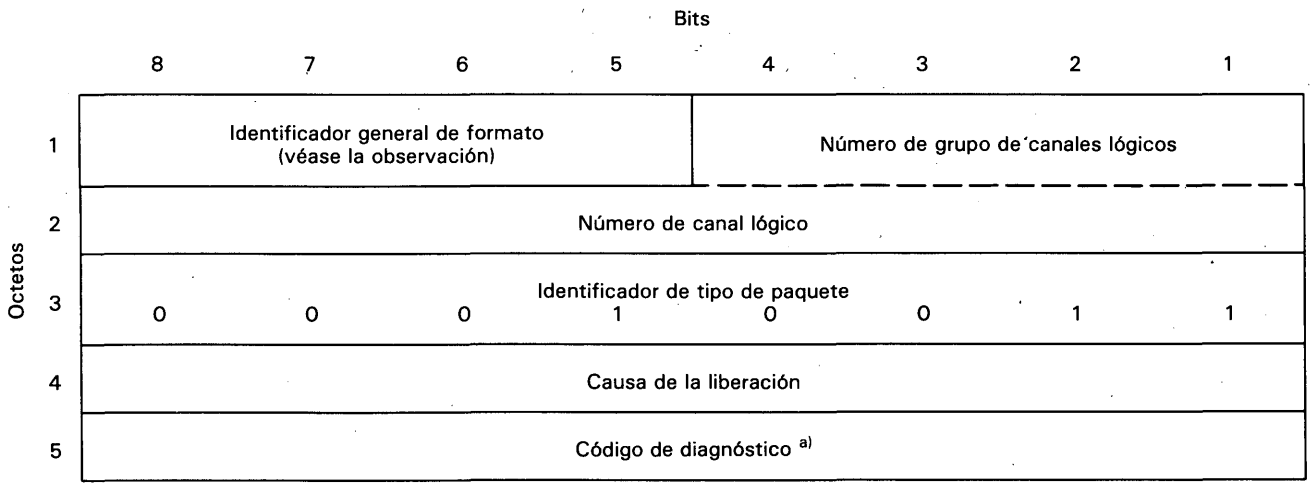
El campo de facilidades sólo existe cuando el ETD utiliza una facilidad facultativa de usuario que requiere una indicación en los paquetes de *llamada aceptada* y de *comunicación establecida.*

La codificación del campo de facilidades se define en el § 7.

El campo de facilidades contiene un número entero de octetos. La longitud máxima real de este campo depende de las facilidades ofrecidas por la red, pero no excederá de 63 octetos.

6.2.3 *Paquetes de petición de liberación y de indicación de liberación*

La figura 3/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *petición de liberación* y de *indicación de liberación.*



a) Este campo no es obligatorio en los paquetes de *petición de liberación.*

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

FIGURA 3/X.25

Formato de los paquetes de petición de liberación y de indicación de liberación

6.2.3.1 *Campo de causa de la liberación*

El octeto 4 es el campo de causa de la liberación y contiene el motivo de la liberación de la comunicación.

Los bits del campo de causa de la liberación de los paquetes de *petición de liberación* deben ponerse a 0 por el ETD. Deberá ser objeto de ulterior estudio, si el ETCD deberá ignorar o procesar otros valores de estos bits.

La codificación del campo de causa de la liberación en los paquetes de *indicación de liberación* se indica en el cuadro 9/X.25.

CUADRO 9/X.25

Codificación del campo de causa de la liberación en el paquete de indicación de liberación

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Originado en 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 extremo distante	0	0	0	1	0	0	0	1
No abonado a la aceptación de cobro revertido [a]	0	0	0	1	1	0	0	1
Destino incompatible	0	0	1	0	0	0	0	1
No abonado a la aceptación de selección rápida [a]	0	0	1	0	1	0	0	1
Petición de facilidad no válida	0	0	0	0	0	0	1	1
Acceso prohibido	0	0	0	0	1	0	1	1
Error de procedimiento local	0	0	0	1	0	0	1	1
Congestión en la red	0	0	0	0	0	1	0	1
Inaccesible	0	0	0	0	1	1	0	1
EPER fuera de servicio [a]	0	0	0	1	0	1	0	1

[a] Sólo puede recibirse si se utiliza la correspondiente facilidad facultativa de usuario.

6.2.3.2 *Código de diagnóstico*

El octeto 5 es el código de diagnóstico y contiene información adicional sobre el motivo de la liberación de la comunicación.

En un paquete de *petición de liberación*, el código de diagnóstico no es obligatorio.

En un paquete de *indicación de liberación*, si el campo de causa de la liberación indica «originado en el ETD», el código de diagnóstico se transfiere inalterado desde el ETD que libera. Si el ETD que libera no ha proporcionado un código de diagnóstico en su paquete de *petición de liberación*, los bits del código de diagnóstico del paquete de *indicación de liberación* resultante serán todos ceros.

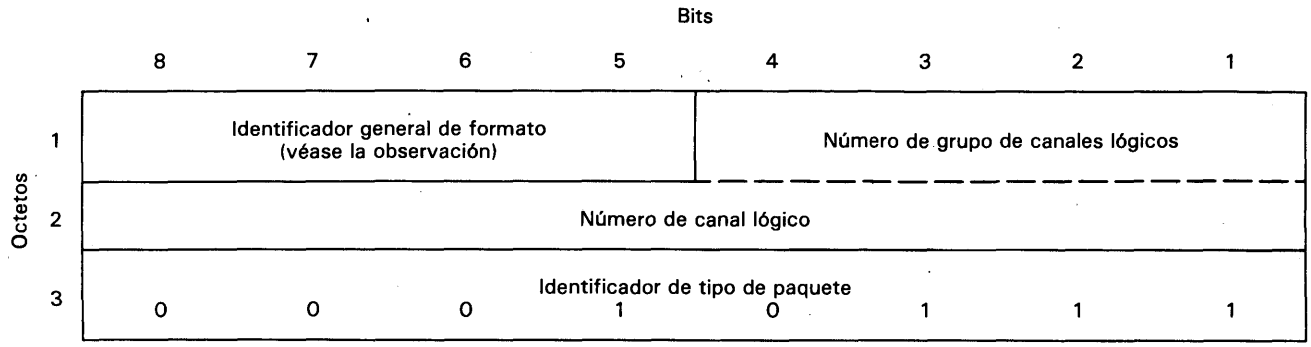
Cuando un paquete de *indicación de liberación* es consecuencia de un paquete de *petición de rearranque*, el valor del código de diagnóstico será el especificado en el paquete de *petición de rearranque*, o todos ceros en el caso en que no se haya especificado un código de diagnóstico en el paquete de *petición de rearranque.*

Cuando el campo de causa de la liberación no indica «originado en el ETD», el código de diagnóstico en un paquete de *indicación de liberación* es generado por la red. En el anexo E se enumeran las codificaciones para los diagnósticos generados por la red. Los bits del código de diagnóstico se ponen todos a 0 cuando no se suministra información adicional específica para la liberación.

Observación – El contenido del campo de código de diagnóstico no modifica el significado del campo de causa. No se requiere que un ETD ejecute acción alguna en base del contenido del campo de código de diagnóstico. La aparición de combinaciones de código no especificadas en el campo de código de diagnóstico no provocará el impedir que el ETD rechace el campo de causa.

6.2.4 *Paquetes de confirmación de liberación por el ETD y por el ETCD*

La figura 4/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *confirmación de liberación por el ETD* y *por el ETCD.*



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

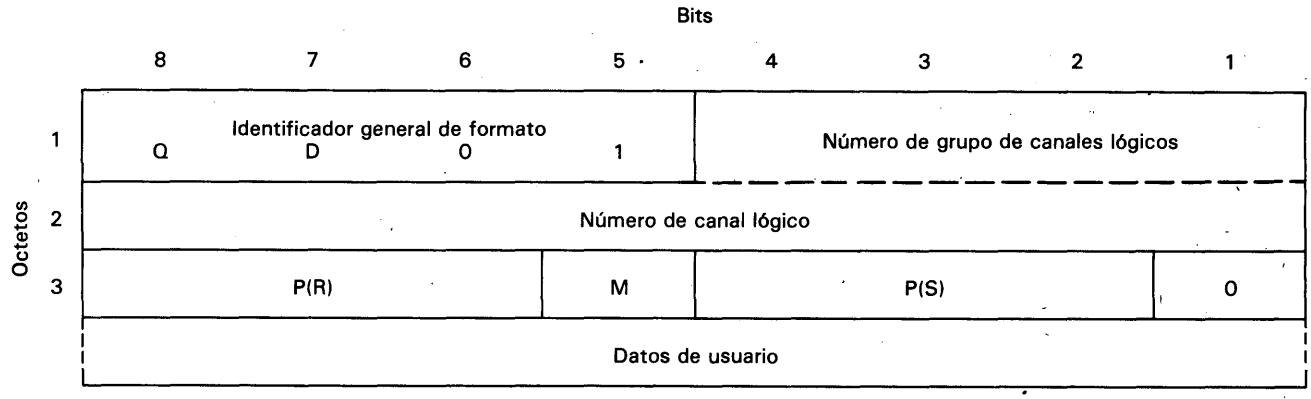
FIGURA 4/X.25

Formato de los paquetes de confirmación de liberación por el ETD y por el ETCD

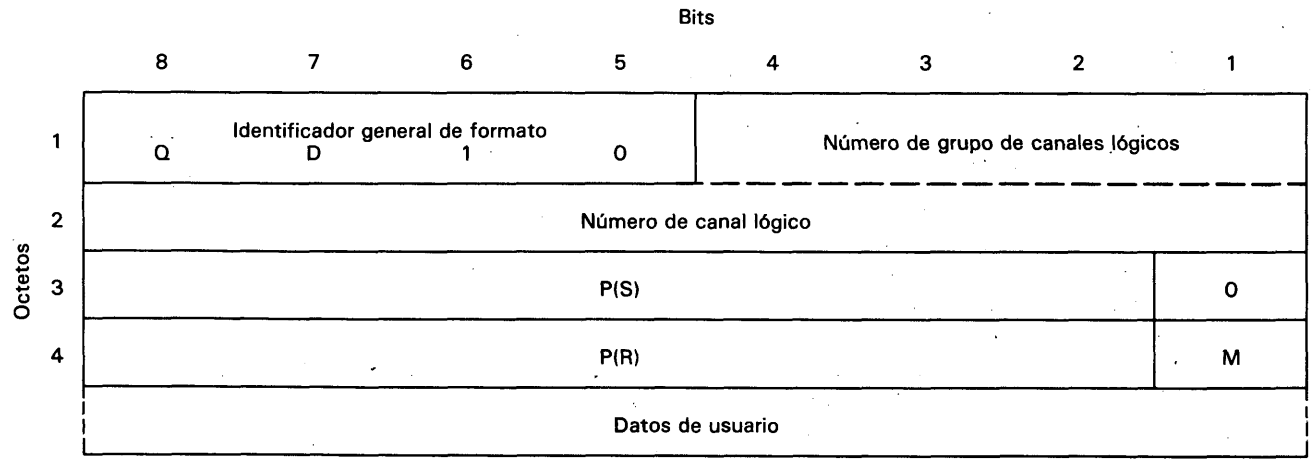
6.3 *Paquetes de datos y de interrupción*

6.3.1 *Paquetes de datos del ETD y del ETCD*

La figura 5/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *datos del ETD* y *del ETCD.*



(Módulo 8)



(En caso de ampliación a módulo 128)

D Bit de confirmación de entrega
M Bit más datos
Q Bit calificador

FIGURA 5/X.25

Formato de los paquetes de datos del ETD y del ETCD

6.3.1.1 *Bit calificador (bit Q)*

El bit 8 del octeto 1 es el bit calificador (bit Q).

6.3.1.2 *Bit de confirmación de entrega (bit D)*

El bit 7 del octeto 1 es el bit de confirmación de entrega (bit D).

6.3.1.3 *Número secuencial de paquete en recepción*

Los bits 8, 7 y 6 del octeto 3, o los bits 8 a 2 del octeto 4 en caso de ampliación, se utilizan para indicar el número secuencial de paquete en recepción P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bit 6, o el bit 2 en caso de ampliación, es el de orden inferior.

6.3.1.4 *Bit más datos (bit M)*

El bit 5 del octeto 3, o el bit 1 del octeto 4 en caso de ampliación, se utiliza para la marca *más datos*: 0 para no más datos y 1 para más datos.

6.3.1.5 *Número secuencial de paquete en emisión*

Los bits 4, 3 y 2 del octeto 3, o los bits 8 a 2 del octeto 3 en caso de ampliación, se utilizan para indicar el número secuencial de paquete en emisión P(S). P(S) se codifica en forma binaria, y el bit 2 es el de orden inferior.

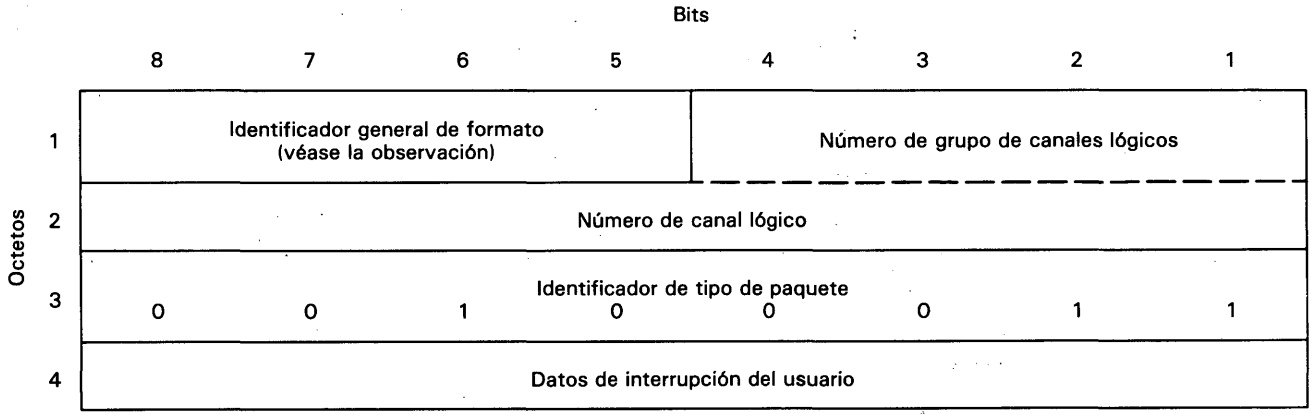
6.3.1.6 *Campo de datos de usuario*

Los bits que siguen al octeto 3, o al octeto 4 en caso de ampliación, contienen datos de usuario.

Observación – Actualmente, algunas redes requieren que el campo de datos de usuario contenga un número entero de octetos (véase el § 3, observación 2).

6.3.2 *Paquetes de interrupción por el ETD y por el ETCD*

La figura 6/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *interrupción por el ETD* y *por el ETCD.*



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

FIGURA 6/X.25

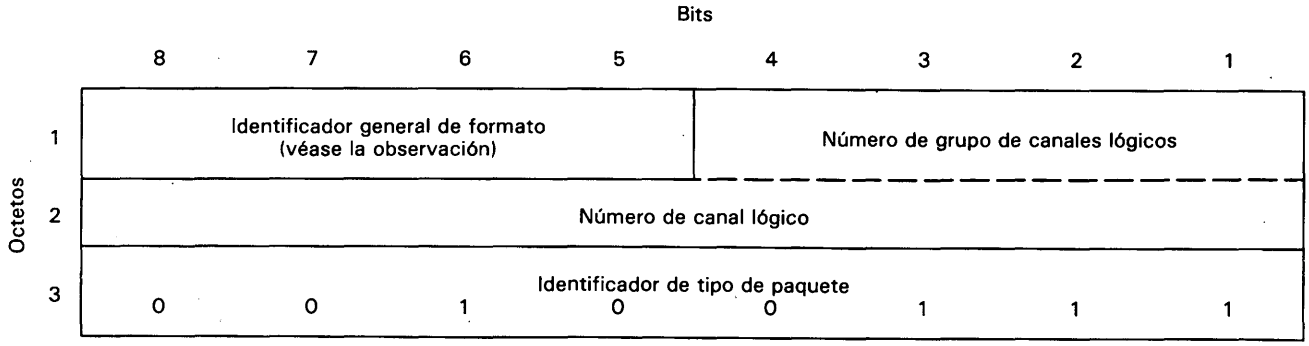
Formato de los paquetes de interrupción por el ETD y el ETCD

6.3.2.1 *Campo de datos de interrupción del usuario*

El octeto 4 contiene datos de usuario.

6.3.3 *Paquetes de confirmación de interrupción por el ETD y por el ETCD*

La figura 7/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *confirmación de interrupción por el ETD* y *por el ETCD.*



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

FIGURA 7/X.25

Formato de los paquetes de confirmación de interrupción por el ETD y por el ETCD

6.4 *Paquetes de datagrama y de señales de servicio de datagrama*

6.4.1 *Paquetes de datagrama del ETD y del ETCD*

La figura 8/X.25 ilustra el formato de los *paquetes de datagrama del ETD* y *del ETCD.*

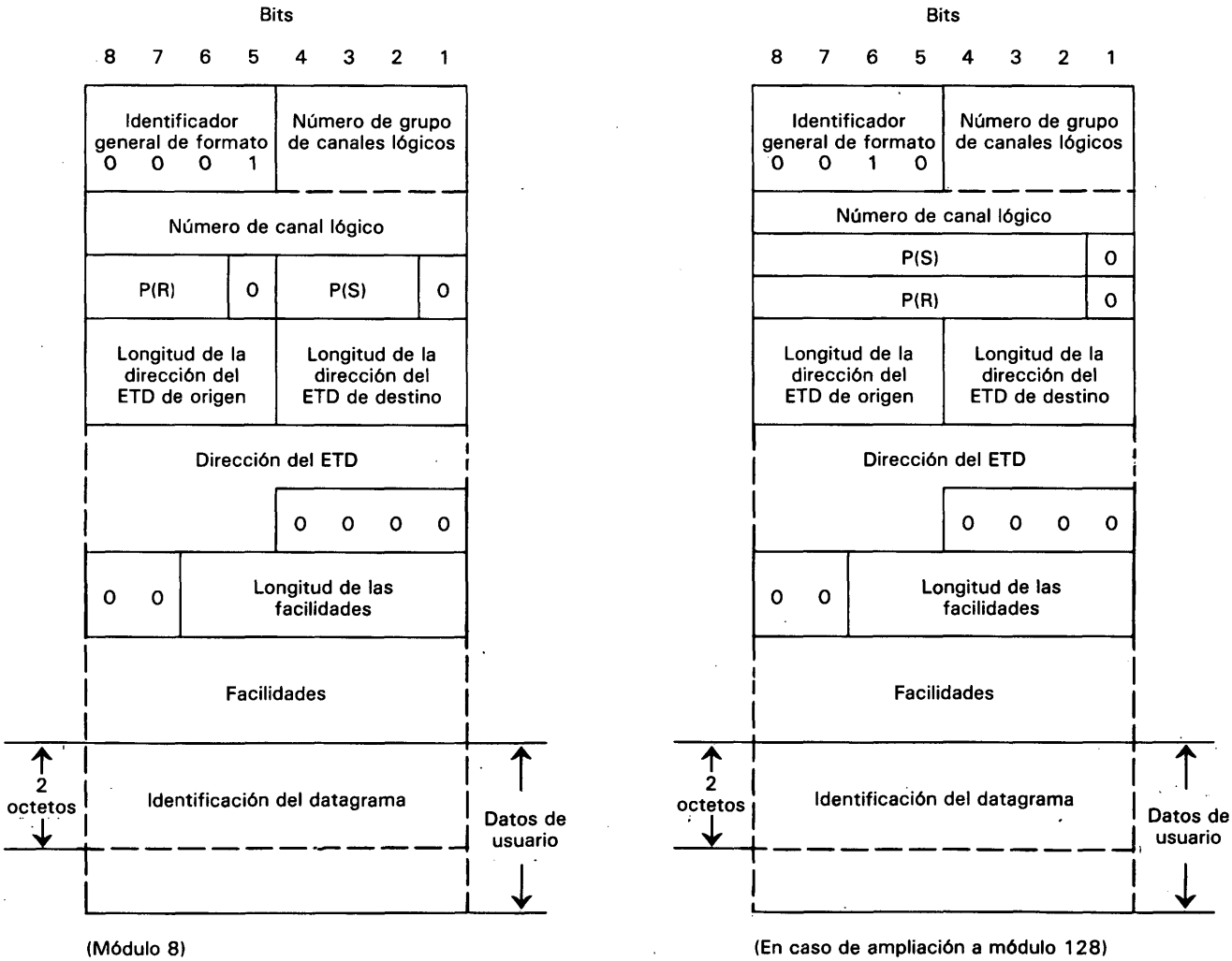


FIGURA 8/X.25

Formato de los paquetes de datagramas del ETD y del ETCD

6.4.1.1 *Número secuencial de paquete en recepción*

Los bits 8, 7 y 6 del octeto 3, o los bits 8 a 2 del octeto 4 en caso de ampliación, se utilizan para indicar el número secuencial de paquete en recepción P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bit 6, o el bit 2 en caso de ampliación, es el de orden inferior.

6.4.1.2 *Número secuencial de paquete en emisión*

Los bits 4, 3 y 2 del octeto 3, o los bits 8 a 2 del octeto 3 en caso de ampliación, se utilizan para indicar el número secuencial de paquete en emisión P(S). P(S) se codifica en forma binaria y el bit 2 es el de orden inferior.

6.4.1.3 *Campo de longitudes de dirección*

El octeto que sigue a los números secuenciales consiste en indicadores de la longitud del campo para las direcciones de los ETD de origen y de destino. Los bits 4, 3, 2 y 1 indican la longitud de la dirección del ETD de destino, en semioctetos. Los bits 8, 7, 6 y 5 indican la longitud de la dirección del ETD de origen, 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.

6.4.1.4 *Campo de dirección*

Los octetos siguientes al campo de longitudes de dirección consisten en la dirección del ETD de destino, de haberla, y en la dirección del ETD de origen, de haberla.

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

Comenzando por la cifra de orden superior, la dirección se codifica en octetos consecutivos, 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 redondea a un número entero de octetos insertando ceros en los bits 4, 3, 2 y 1 del último octeto del campo cuando sea necesario.

Observación – Este campo puede usarse para facilidades facultativas de direccionamiento como la de *direccionamiento abreviado.* Deben estudiarse aún las facilidades facultativas de direccionamiento empleadas, así como su codificación.

6.4.1.5 *Campo de longitud de facilidades*

Los bits 6, 5, 4, 3, 2 y 1 del octeto que sigue al campo de dirección indican la longitud del campo de facilidades, en octetos. Este indicador de longitud de la facilidad se codifica en forma binaria, y el bit 1 es el bit de orden inferior del indicador.

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

6.4.1.6 *Campo de facilidades*

El campo de facilidades sólo existe cuando el ETD utiliza una facilidad facultativa de usuario que requiere una indicación en el paquete de *datagrama.*

La codificación del campo de facilidades se define en el § 7.

El campo de facilidades contiene un número entero de octetos. La longitud máxima real de este campo depende de las facilidades ofrecidas por la red, pero no excederá de 63 octetos.

6.4.1.7 *Campo de datos de usuario*

A continuación del campo de facilidades puede estar presente el campo de datos de usuario, que tiene una longitud máxima de 128 octetos. Los dos primeros octetos del campo de datos de usuario constituyen la identificación del datagrama.

Observación – Actualmente, algunas redes requieren que el campo de datos de usuario contenga un número entero de octetos (véase el § 3, observación 2).

6.4.2 *Paquetes de señales de servicio de datagrama*

En la figura 9/X.25 se representa el formato de los paquetes de *señales de servicio de datagrama.*

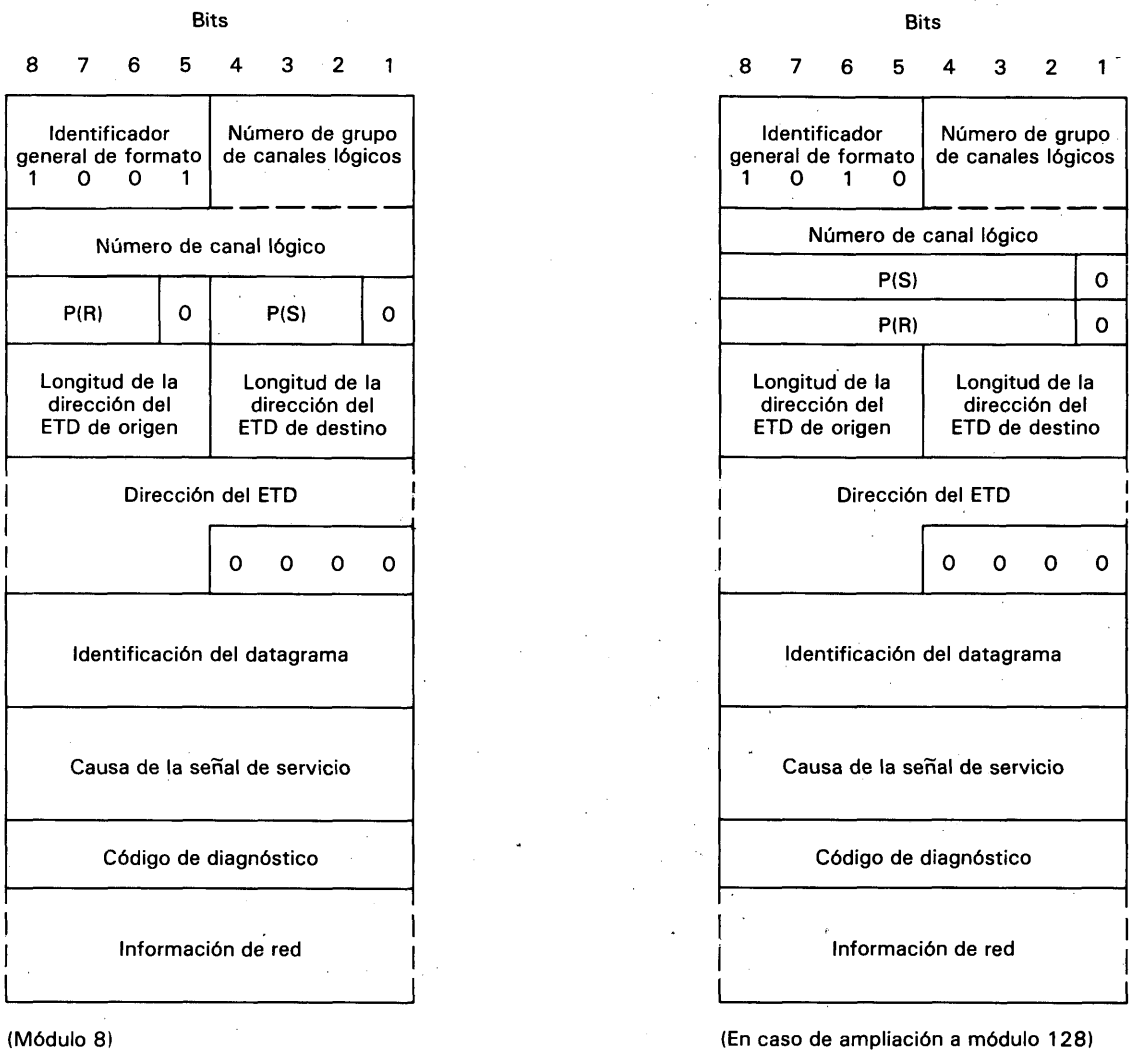


FIGURA 9/X.25

Formato de los paquetes de señales de servicio de datagrama

6.4.2.1 *Número secuencial de paquete en recepción*

Los bits 8, 7 y 6 del octeto 3, o los bits 8 a 2 del octeto 4 en caso de ampliación, se utilizan para indicar el número secuencial de paquete en recepción P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bit 6, o el bit 2 en caso de ampliación, es el de orden inferior.

6.4.2.2 *Número secuencial de paquete en emisión*

Los bits 4, 3 y 2 del octeto 3, o los bits 8 a 2 del octeto 3 en caso de ampliación, se utilizan para indicar el número secuencial de paquete en emisión P(S). P(S) se codifica en forma binaria y el bit 2 es el de orden inferior.

6.4.2.3 *Campo de longitudes de dirección*

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

El indicador de longitud de la dirección del ETD de origen se codifica con todos ceros para los paquetes de *señales de servicio de datagrama – generales.*

6.4.2.4 *Campo de dirección*

Los octetos que siguen al campo de longitudes de dirección consisten en la dirección del ETD de destino, de haberla, y en la dirección del ETD de origen, de haberla (véase el § 5.1.4.1).

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

Comenzando por la cifra de orden superior, la dirección se codifica en octetos consecutivos, 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 redondea a un número entero de octetos insertando ceros en los bits 4, 3, 2 y 1 del último octeto del campo cuando sea necesario.

6.4.2.5 *Campo de identificación del datagrama*

El campo de identificación de datagrama de paquetes de *señales de servicio de datagrama – específicas* contiene los dos primeros octetos del campo de datos de usuario del datagrama original al que se refiere el paquete de *señales de servicio de datagrama.* Si la longitud del campo de datos de usuario del datagrama original es inferior a dos octetos, el campo de identificación del datagrama del paquete de *señales de servicio de datagrama* se rellenará insertando el número necesario de bits 0.

El campo de identificación del datagrama de los paquetes de *señales de servicio de datagrama – generales* se codifica con todos ceros.

6.4.2.6 *Campo de causa*

El octeto que sigue inmediatamente al campo de identificación del datagrama es el campo de causa y contiene el motivo de la señal de *servicio de datagrama.*

La codificación del campo de causa se indica en el cuadro 10/X.25.

CUADRO 10/X.25

Codificación del campo de causa en el paquete de señales de servicio de datagrama

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Señal de servicio de datagrama – específica								
Datagrama rechazado								
Error de procedimiento local	0	0	0	1	0	0	1	1
Petición de facilidad no válida	0	0	0	0	0	0	1	1
Acceso prohibido	0	0	0	0	1	0	1	1
Inaccesible	0	0	0	0	1	1	0	1
Destino incompatible	0	0	1	0	0	0	0	1
No abonado a la aceptación de cobro revertido	0	0	0	1	1	0	0	1
Indicación de no entrega de datagrama (observación 1)								
Congestión en la red	0	0	0	0	0	1	0	1
Fuera de servicio	0	0	0	0	1	0	0	1
Número ocupado (cola saturada en el destino)	0	0	0	0	0	0	0	1
Error de procedimiento en el extremo distance	0	0	0	1	0	0	0	1
Confirmación de entrega de datagrama (observación 2)								
Confirmación de entrega	0	0	1	1	0	0	0	1
Señal de servicio de datagrama – general								
Desbordamiento de la cola en el ETCD local (observación 3)	0	1	1	1	1	1	1	1
Congestión en la red	0	1	0	0	0	1	1	1
Red operacional	0	1	0	0	1	1	1	1

Observación 1 – Transmitida únicamente cuando se ha pedido la facilidad de *indicación de no entrega* (véase el § 7.3.4).

Observación 2 – Transmitida únicamente cuando se ha pedido la facilidad de *confirmación de entrega* (véase el § 7.3.5).

Observación 3 – Ha de proseguirse su estudio.

6.4.2.7 *Código de diagnóstico*

El octeto que sigue inmediatamente al campo de causa contiene información adicional sobre el motivo de la señal de *servicio de datagrama.*

La codificación del campo de código de diagnóstico figura en el anexo E. Los códigos de diagnóstico asignados, aplicables a paquetes de *señales de servicio de datagrama* incluyen los números decimales 33, 38, 39, 40, 65, 66, 67 y 68. Los bits del código de diagnóstico del paquete de *señales de servicio de datagrama* se ponen en cero cuando no se comunica ninguna información adicional específica relativa a la señal de servicio.

Observación – El contenido del campo de código de diagnóstico no modifica el significado del campo de causa. No se requiere que un ETD ejecute acción alguna en base del contenido del campo de código de diagnóstico. La aparición de combinaciones de código no especificadas en el campo de código de diagnóstico no provocará el que el ETD rechace el campo de causa.

6.4.2.8 *Campo de información de la red*

Al campo de código de diagnóstico puede seguir el campo de información de la red, cuya longitud máxima es de 16 octetos.

Si el campo de código de diagnóstico indica *código de facilidad no permitido* o *parámetro de facilidad no permitido*, el campo de información de la red contendrá los octetos asociados al código de facilidad y su campo de parámetro conexo. Si el campo de código de diagnóstico indica *dirección no válida*, el campo de información de la red contendrá el octeto asociado a los dos campos de longitudes de dirección y los octetos asociados al campo de dirección.

Debe continuarse el estudio del contenido de información de este campo para otros códigos de diagnóstico.

6.5 *Paquetes de control de flujo y de reinicialización*

6.5.1 *Paquetes preparado para recibir (RR) del ETD y del ETCD*

La figura 10/X.25 ilustra el formato de los paquetes RR del ETD y del ETCD.

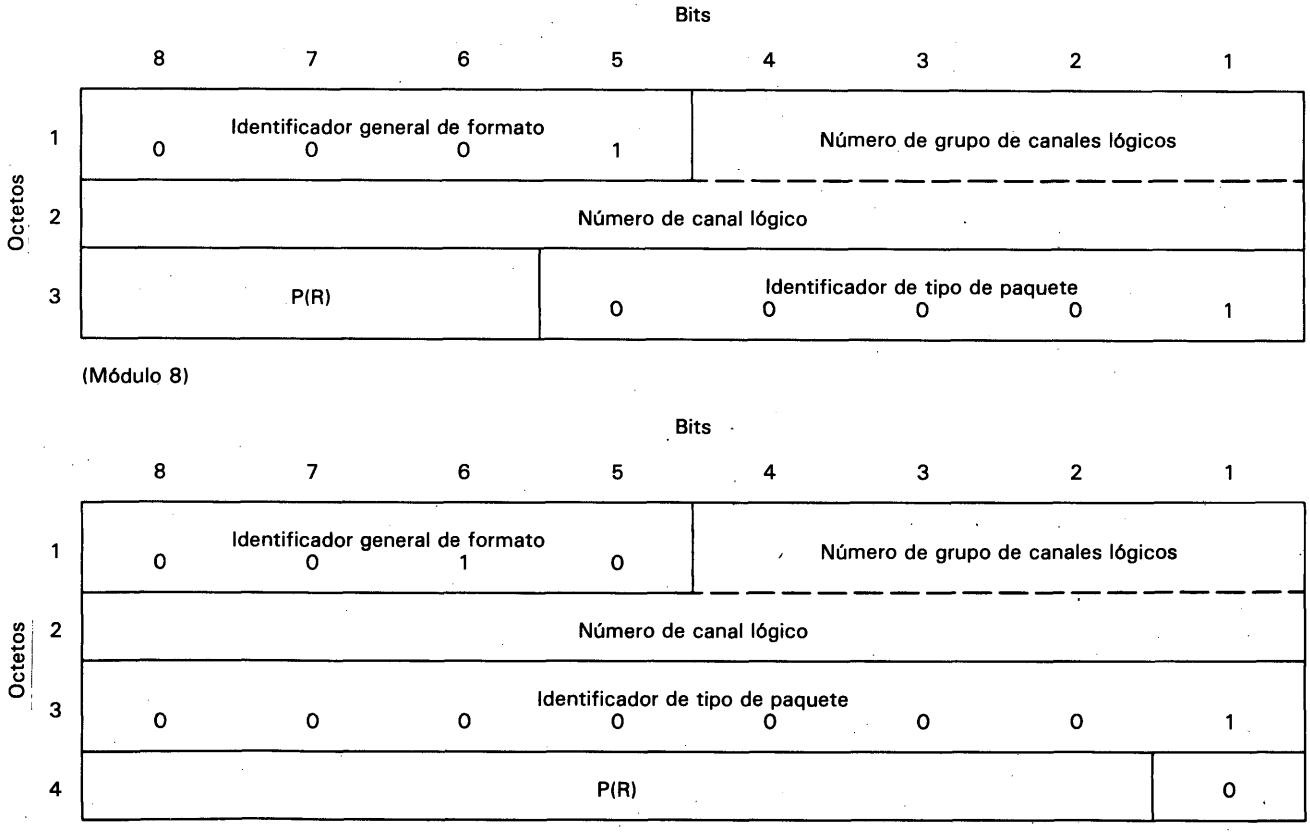


FIGURA 10/X.25

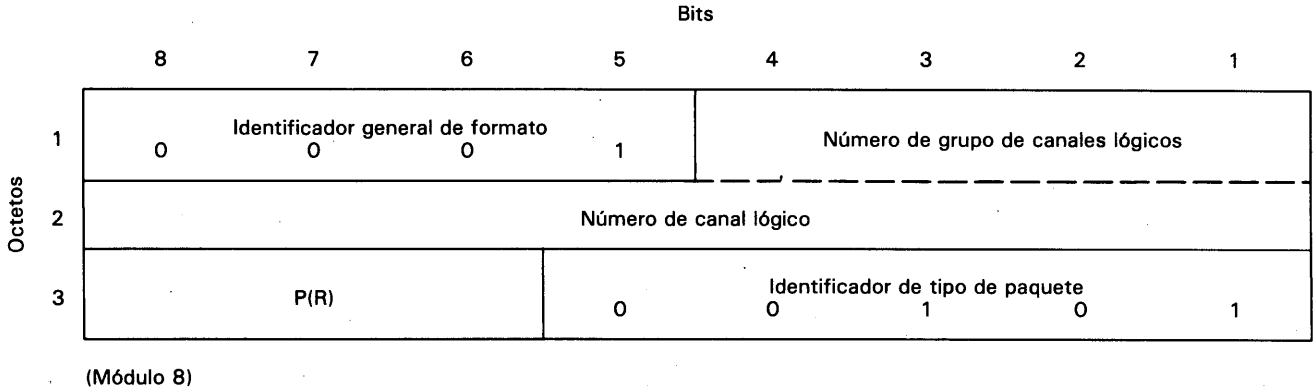
Formato de los paquetes RR del ETD y del ETCD

6.5.1.1 *Número secuencial de paquete en recepción*

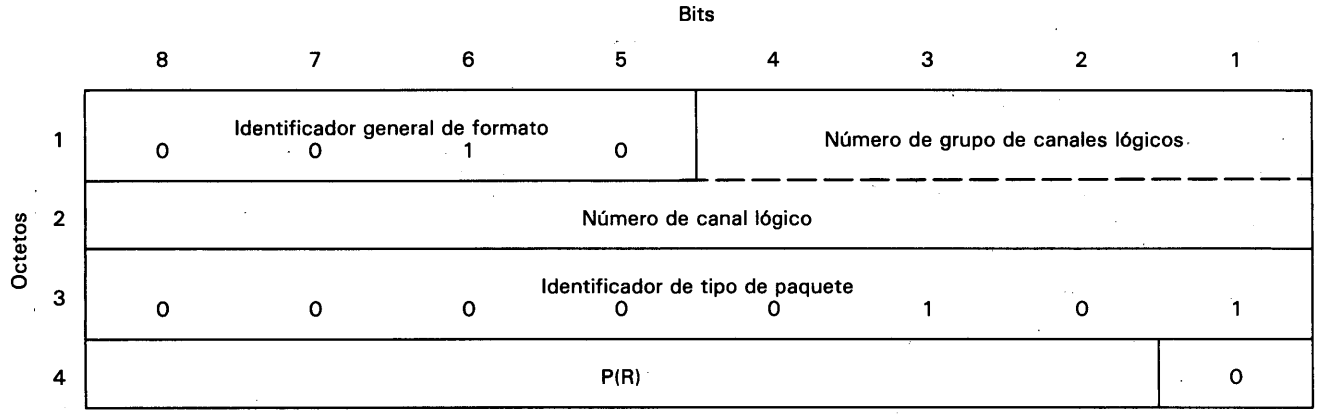
Los bits 8, 7 y 6 del octeto 3, o los bits 8 a 2 del octeto 4 en caso de ampliación, se utilizan para indicar el número secuencial de paquete en recepción P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bit 6, o el bit 2 en caso de ampliación, es el de orden inferior.

6.5.2 *Paquetes no preparado para recibir (RNR) del ETD y del ETCD*

La figura 11/X.25 ilustra el formato de los paquetes *RNR del ETD* y *del ETCD.*



(Módulo 8)



(En caso de ampliación a módulo 128)

FIGURA 11/X.25

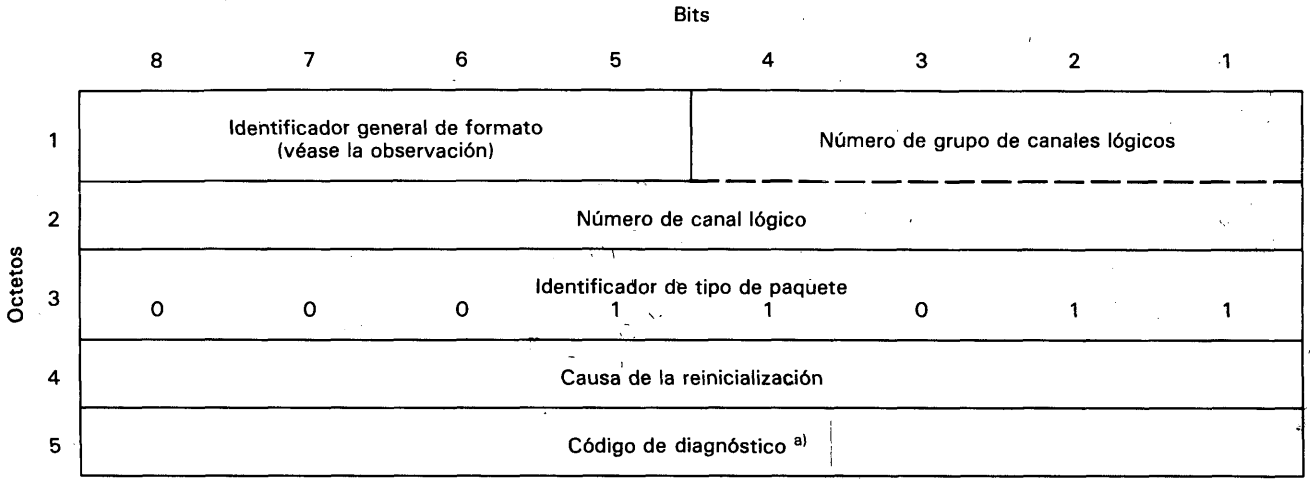
Formato de los paquetes RNR del ETD y del ETCD

6.5.2.1 *Número secuencial de paquete en recepción*

Los bits 8, 7 y 6 del octeto 3, o los bits 8 a 2 del octeto 4 en caso de ampliación, se utilizan para indicar el número secuencial de paquete en recepción P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bit 6, o el bit 2 en caso de ampliación, es el de orden inferior.

6.5.3 *Paquetes de petición de reinicialización y de indicación de reinicialización*

La figura 12/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *petición de reinicialización* y de *indicación de reinicialización.*



a) Este campo no es obligatorio en paquetes de *petición de reinicialización*.

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

FIGURA 12/X.25

Formato de los paquetes de petición de reinicialización y de indicación de reinicialización

6.5.3.1 *Campo de causa de la reinicialización*

El octeto 4 es el campo de causa de la reinicialización, que contiene el motivo de la reinicialización.

El ETD debe poner a 0 los bits del campo de causa de la reinicialización en un paquete de *petición de reinicialización*. Se estudiará si el ETCD ignorará o procesará estos bits cuando tengan otros valores.

La codificación de este campo en el paquete de *indicación de reinicialización* se especifica en el cuadro 11/X.25.

CUADRO 11/X.25

Codificación del campo de causa de la reinicialización en los paquetes de indicación de reinicialización

	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Originado en el ETD a)	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuera de servicio b)	0	0	0	0	0	0	0	1
Error de procedimiento en el extremo distante a)	0	0	0	0	0	0	1	1
Error de procedimiento local	0	0	0	0	0	1	0	1
Congestión en la red	0	0	0	0	0	1	1	1
ETD distante operacional b)	0	0	0	0	1	0	0	1
Red operacional c)	0	0	0	0	1	1	1	1
Destino incompatible a)	0	0	0	1	0	0	0	1

a) Aplicable solamente a llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes.

b) Aplicable solamente a los circuitos virtuales permanentes.

c) Aplicable solamente a circuitos virtuales permanentes y canales lógicos de datagrama.

6.5.3.2 *Código de diagnóstico*

El octeto 5 es el código de diagnóstico y contiene información adicional sobre el motivo de la reinicialización.

En un paquete de *petición de reinicialización*, el código de diagnóstico no es obligatorio.

En un paquete de *indicación de reinicialización*, si el campo de causa de la reinicialización indica «originado en el ETD», el código de diagnóstico ha sido transferido inalterado desde el ETD que reinicializa. Si el ETD que pide una reinicialización no ha proporcionado un código de diagnóstico en su paquete *de petición de reinicialización*, los bits del código de diagnóstico en el paquete de *indicación de reinicialización* resultante serán todos ceros.

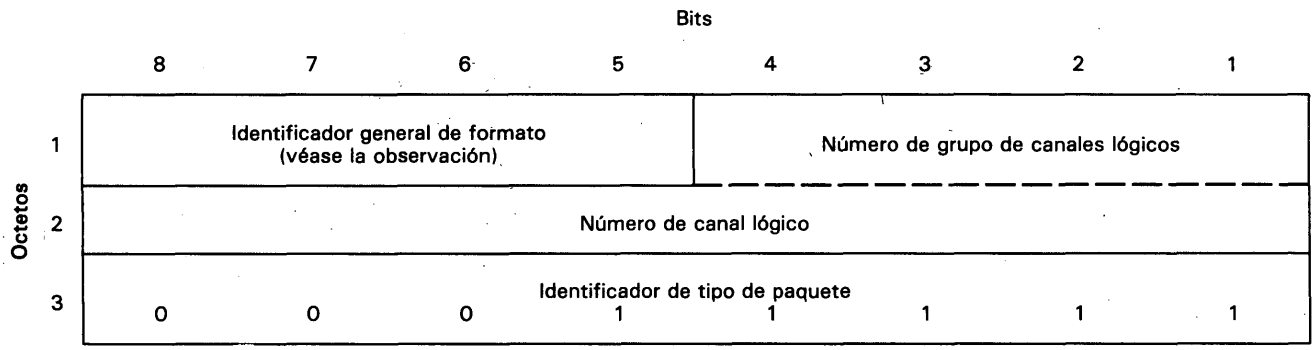
Cuando un paquete de *indicación de reinicialización* es consecuencia de un paquete de *petición de rearranque*, el valor del código de diagnóstico será el especificado en el paquete de *petición de rearranque*, o todos ceros cuando no se haya especificado el código de diagnóstico en el paquete de *petición de rearranque*.

Cuando el campo de causa de la reinicialización no indica «originado en el ETD», el código de diagnóstico en un paquete de *indicación de reinicialización* es generado por la red. En el anexo E se indican los códigos de diagnóstico generados por la red. Los bits del código de diagnóstico se ponen todos a 0 cuando no se proporciona información adicional específica para la reinicialización.

Observación – El contenido del campo de código de diagnóstico no modifica el significado del campo de causa. No se requiere que un ETD ejecute acción alguna en base del contenido del campo de código de diagnóstico. La aparición de combinaciones de código no especificadas en el campo de código de diagnóstico no deberá impedir que el ETD acepte el campo de causa.

6.5.4 *Paquetes de confirmación de reinicialización por el ETD y por el ETCD*

La figura 13/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *confirmación de reinicialización por el ETD* y *por el ETCD*.



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

FIGURA 13/X.25

Formato de los paquetes de confirmación de reinicialización por el ETD y por el ETCD

6.6 *Paquetes de rearranque*

6.6.1 *Paquetes de petición de rearranque y paquetes de indicación de rearranque*

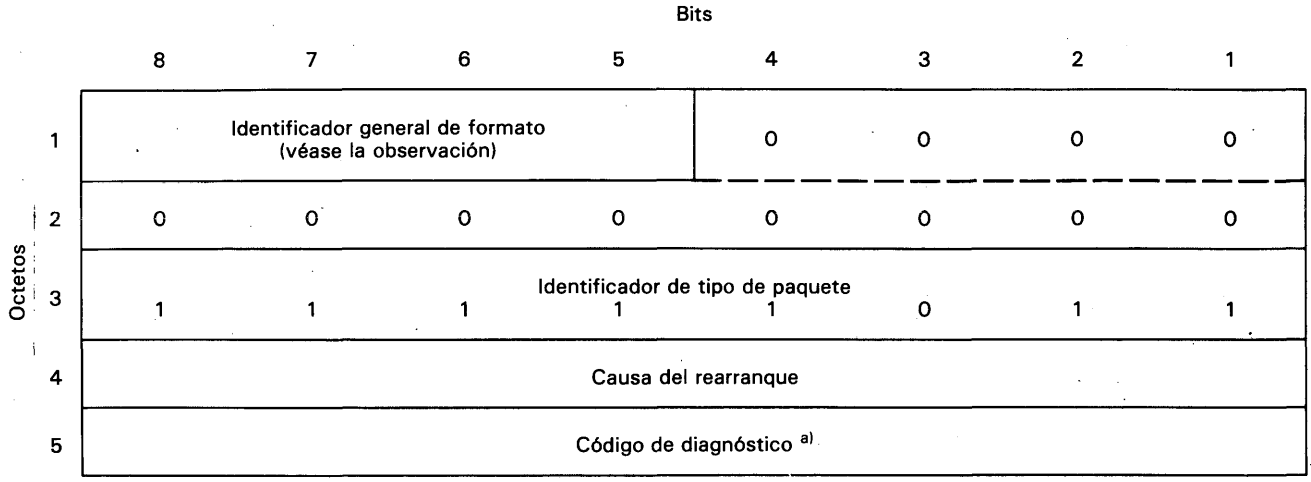
La figura 14/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *petición de rearranque* y de *indicación de rearranque*.

6.6.1.1 *Campo de causa de rearranque*

El octeto 4 es el campo de causa del rearranque y contiene el motivo del rearranque.

El ETD debe poner a 0 los bits del campo de causa del rearranque en los paquetes de *petición de rearranque*. Se estudiará si el ETCD ignorará o tratará estos bits cuando tengan otros valores.

La codificación del campo de causa de rearranque contenido en los paquetes de *indicación de rearranque* se especifica en el cuadro 12/X.25.



a) Este campo no es obligatorio en los paquetes de *petición de rearranque*.

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

FIGURA 14/X.25

Formato de los paquetes de petición de rearranque y de indicación de rearranque

CUADRO 12/X.25

Codificación del campo de causa de rearranque contenido en los paquetes de indicación de rearranque

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

6.6.1.2 *Código de diagnóstico*

El octeto 5 es el código de diagnóstico y contiene información adicional sobre el motivo del rearranque.

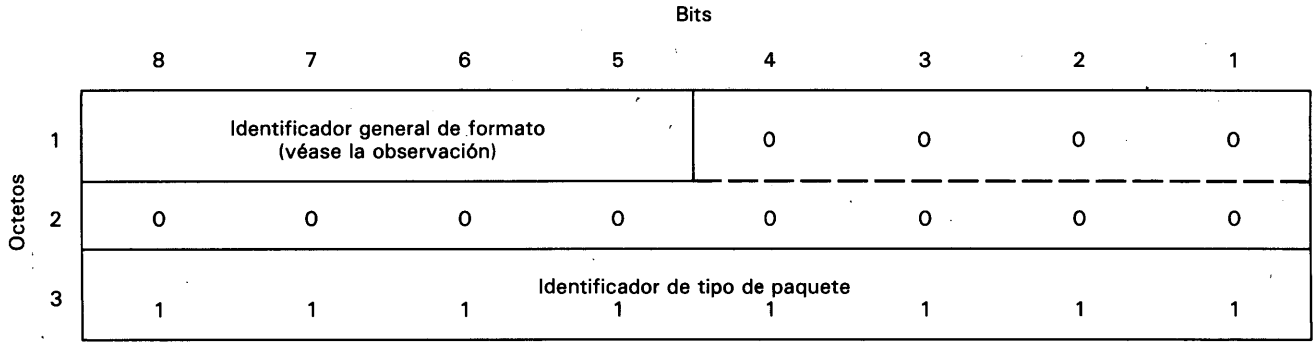
En un paquete de *petición de rearranque* no es obligatorio el código de diagnóstico. De especificarse, se transfiere a los ETD correspondientes como el código de diagnóstico de un paquete de *indicación de reinicialización* para circuitos virtuales permanentes o un paquete de *iniciación de liberación* para llamadas virtuales.

La codificación del campo de código de diagnóstico en un paquete de *indicación de rearranque* figura en el anexo E. Los bits del código de diagnóstico se ponen todos a 0 cuando no se proporciona información adicional específica para el rearranque.

Observación – El contenido del campo de código de diagnóstico no modifica el significado del campo de causa. No se requiere que un ETD ejecute acción alguna en base del contenido del campo de código de diagnóstico. La aparición de combinaciones de código no especificadas en el campo de código de diagnóstico no provocará el que el ETD rechace el campo de causa.

6.6.2 *Paquetes de confirmación de rearranque por el ETD y el ETCD*

En la figura 15/X.25 se ilustra el formato de los paquetes de *confirmación de rearranque por el ETD* y *el ETCD.*



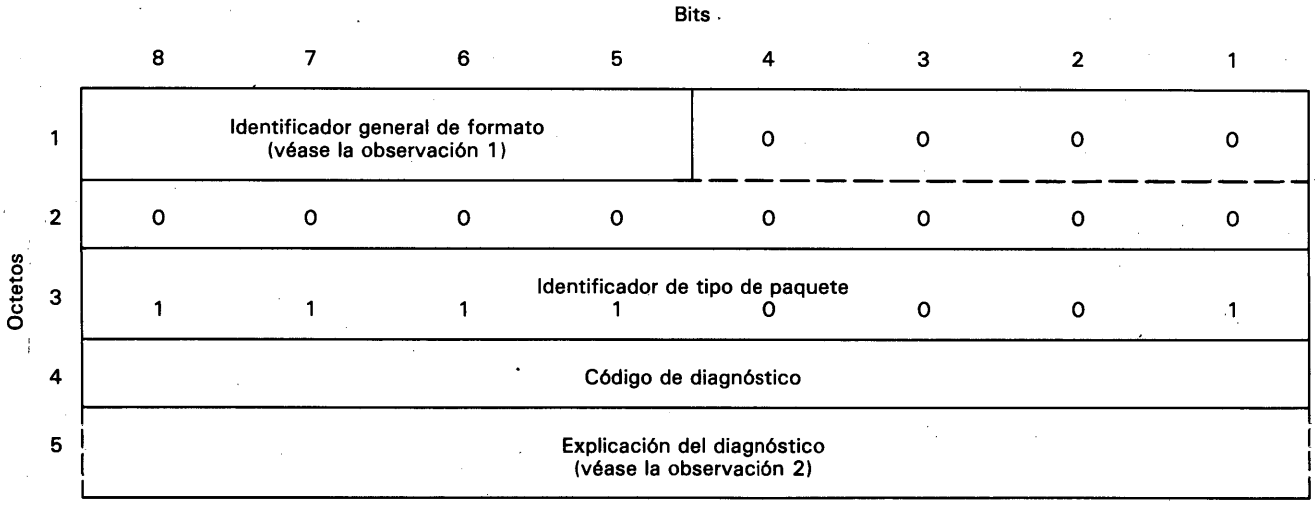
Observación – Codificado 0001 (módulo 8) o 0010 (módulo 128).

FIGURA 15/X.25

Formato de los paquetes de confirmación de rearranque por el ETD y por el ETCD

6.7 *Paquetes de diagnóstico*

En la figura 16/X.25 se ilustra el formato del paquete de *diagnóstico.*



Observación 1 – Codificado 0001 (módulo 8) o 0010 (módulo 128).

Observación 2 – En la figura se supone que el campo de explicación del diagnóstico está constituido por un número entero de octetos.

FIGURA 16/X.25

Formato de los paquetes de diagnóstico

6.7.1 *Campo de código de diagnóstico*

El octeto 4 es el código de diagnóstico y contiene información sobre la condición de error que ha ocasionado la transmisión del paquete de *diagnóstico.* La codificación del campo de código de diagnóstico figura en el anexo E.

6.7.2 *Campo de explicación del diagnóstico*

Cuando se emite un paquete de *diagnóstico* como resultado de la recepción de un paquete erróneo procedente del ETD (véase el cuadro C-1/X.25), este campo contiene los tres primeros octetos de la información de encabezamiento del paquete erróneo recibido del ETD. Si el paquete contiene menos de tres octetos, este campo contendrá los bits que se hayan recibido.

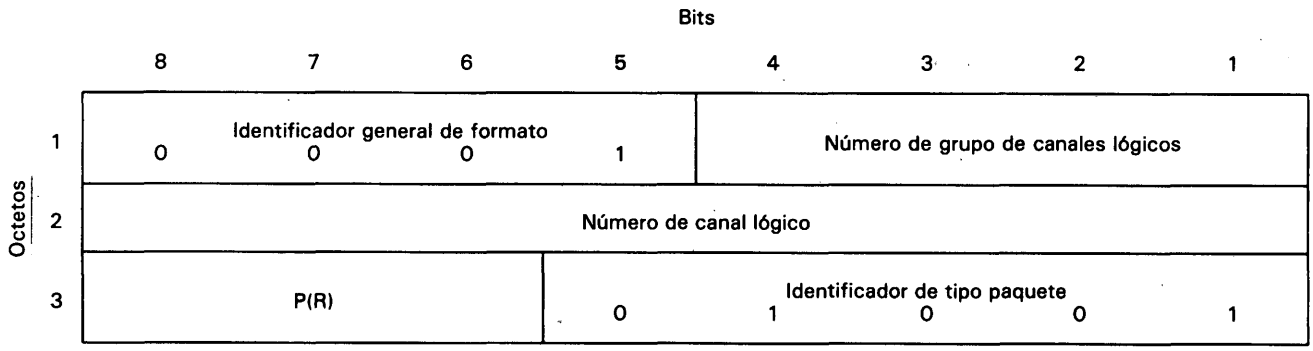
Cuando se emite un paquete de *diagnóstico* como resultado de una temporización en el ETCD (véase el cuadro D-1/X.25), el campo de explicación del diagnóstico contiene dos octetos codificados como sigue:

- Los bits 8, 7, 6 y 5 del primer octeto contienen el identificador general de formato para el interfaz.
- Los bits 4 a 1 del primer octeto y los bits 8 a 1 del segundo octeto son todos 0 en el caso de expiración de la temporización T10, e indican el número del canal lógico en el cual se ha producido la expiración de la temporización T12 o T13.

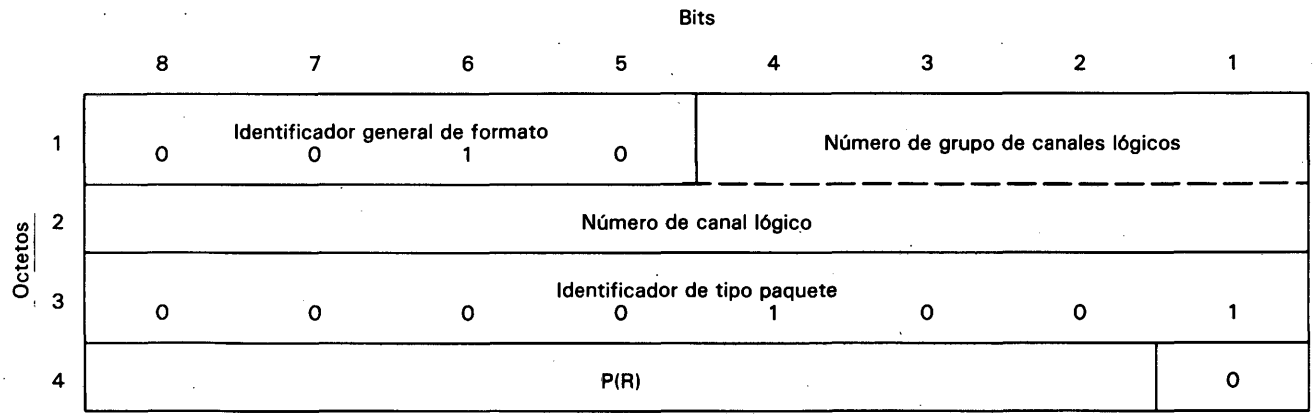
6.8 *Paquetes requeridos para facilidades facultativas de usuario*

6.8.1 *Paquetes de rechazo (REJ) por el ETD para la facilidad de retransmisión de paquetes*

La figura 17/X.25 ilustra el formato de los paquetes *REJ por el ETD* utilizados conjuntamente con la facilidad de *retransmisión de paquetes* descrita en el § 7.1.4.



(Módulo 8)



(En caso de ampliación a módulo 128)

FIGURA 17/X.25

Formato de los paquetes de rechazo (REJ) por el ETD

6.8.1.1 *Número secuencial de paquete en recepción*

Los bits 8, 7 y 6 del octeto 3, o los bits 8 a 2 del octeto 4 en caso de ampliación, se utilizan para indicar el número secuencial de paquete en recepción P(R). P(R) se codifica en forma binaria, y el bit 6, o el bit 2 en caso de ampliación, es el bit de orden inferior.

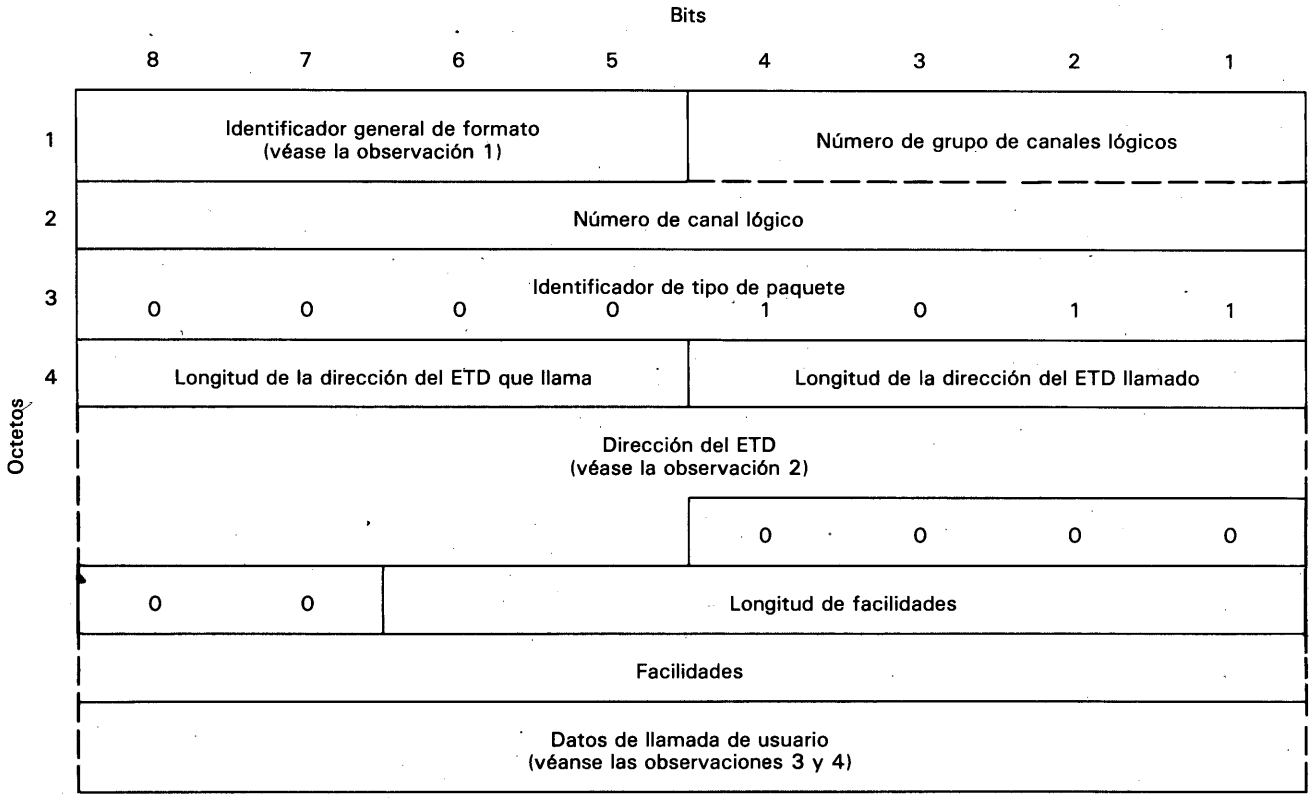
6.8.2 *Paquetes de establecimiento y de liberación de la comunicación para la facilidad de selección rápida y la facilidad de aceptación de selección rápida*

6.8.2.1 *Paquetes de petición de llamada y de llamada entrante*

En la figura 18/X.25 se ilustra el formato de los paquetes de *petición de llamada* y de *llamada entrante* utilizados conjuntamente con la facilidad de *selección rápida* y con la facilidad de *aceptación de selección rápida* descritas en los § 7.2.4 y 7.2.5.

La descripción del § 6.2.1 es aplicable a este punto, con la salvedad de que la longitud máxima del campo de datos de llamada de usuario es de 128 octetos.

Observación – Actualmente, algunas redes requieren que el campo de datos de llamada de usuario contenga un número entero de octetos (véase el § 3, observación 2).



Observación 1 – Codificado 0X01 (módulo 8) o 0X10 (módulo 128).

Observación 2 – En esta figura se supone la presencia de una sola dirección, constituida por un número impar de cifras.

Observación 3 – Los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de llamada de usuario pueden tener un significado particular (véase el § 6.2.1).

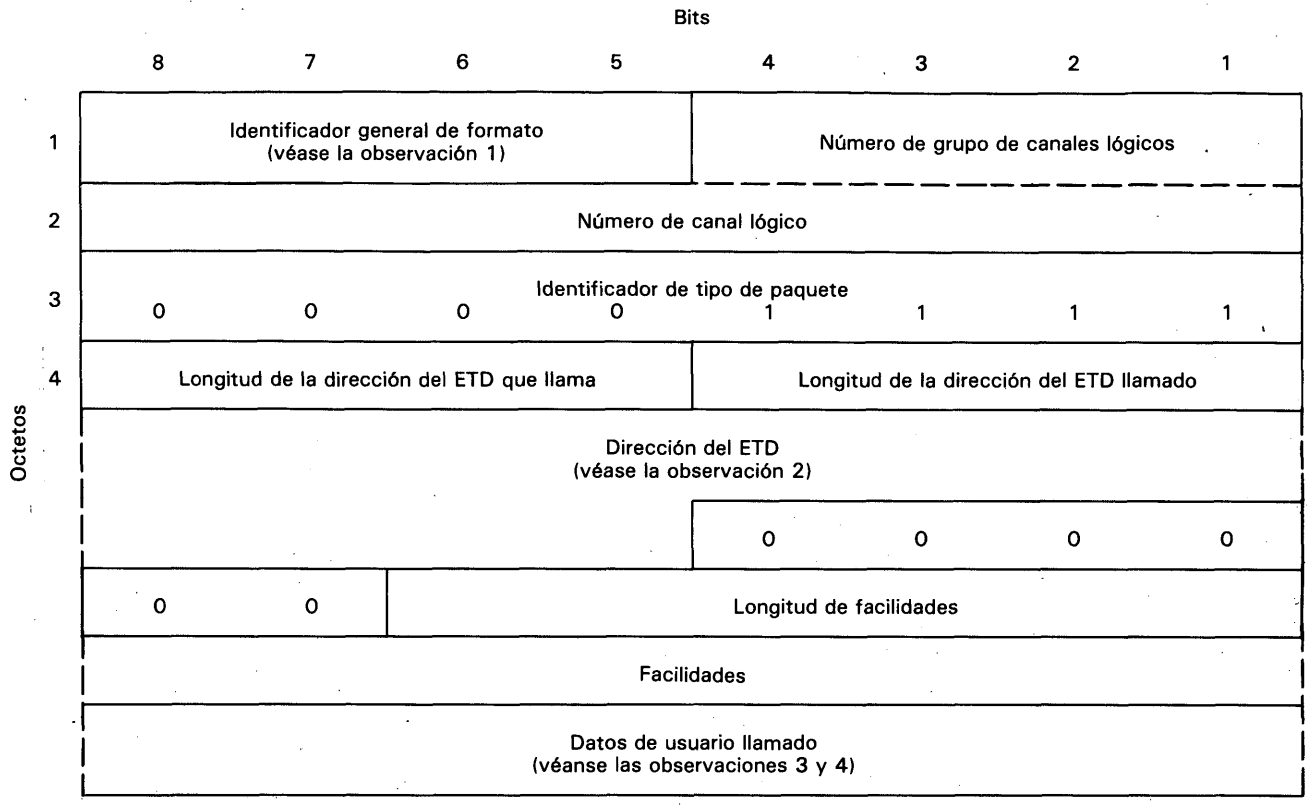
Observación 4 – La longitud máxima del campo de datos de llamada de usuario es de 128 octetos.

FIGURA 18/X.25

Formato de los paquetes de petición de llamada y de llamada entrante para la facilidad de selección rápida

6.8.2.2 *Paquete de llamada aceptada y de comunicación establecida*

En la figura 19/X.25 se ilustra el formato de los paquetes de *llamada aceptada* y de *comunicación establecida* utilizados conjuntamente con la facilidad de *selección rápida* y la facilidad de *aceptación de selección rápida* descritas en los § 7.2.4 y 7.2.5.



Observación 1 – Codificado 0X01 (módulo 8) o 0X10 (módulo 128).

Observación 2 – En esta figura se supone la presencia de una sola dirección, constituida por un número impar de cifras.

Observación 3 – Los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de usuario llamado pueden tener un significado particular (véase el § 6.8.2.2).

Observación 4 – La longitud máxima del campo de datos de usuario llamado es de 128 octetos.

FIGURA 19/X.25

Formato de los paquetes de llamada aceptada y comunicación establecida para la facilidad de selección rápida

La descripción del § 6.2.2 es aplicable a este punto; además, el campo de datos de usuario llamado puede estar presente y tiene una longitud máxima de 128 octetos. El campo de longitudes de dirección y el campo de longitud de facilidades son obligatorios.

Observación – Actualmente, algunas redes requieren que el campo de datos de usuario llamado contenga un número entero de octetos (véase el § 3, observación 2).

Si existe el campo de datos de usuario llamado, la utilización y el formato de este campo son determinados por los bits 8 y 7 de su primer octeto (véase la observación siguiente).

Si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de usuario llamado son 00, una parte del campo de datos de usuario llamado se utiliza para identificación de protocolo, de conformidad con otras Recomendaciones.

Si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de usuario llamado son 01, una parte del campo de datos de usuario llamado puede utilizarse para identificación de protocolo, de conformidad con la especificación de las Administraciones.

Si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de usuario llamado son 10, una parte del campo de datos de usuario llamado puede utilizarse para identificación de protocolo, de conformidad con la especificación de entidades de usuarios internacionales.

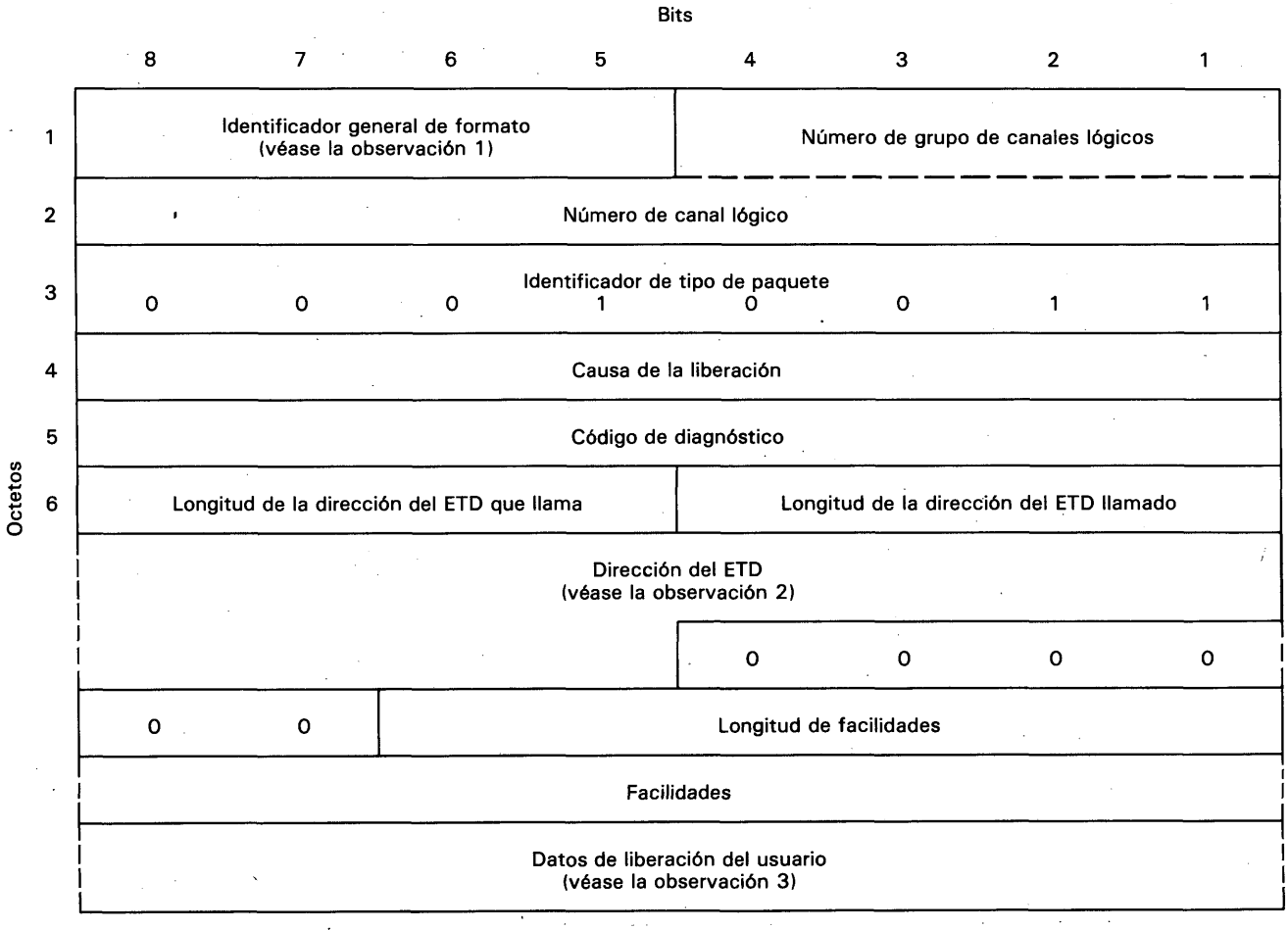
Si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de usuario llamado son 11, no se imponen restricciones a la utilización por el ETD del resto de este campo.

Se advierte a los usuarios que si los bits 8 y 7 del primer octeto del campo de datos de usuario llamado tienen cualquier otro valor que no sea 11, se puede identificar un protocolo que es aplicado en redes públicas de datos.

Observación – Cuando una llamada virtual entre dos ETD de paquetes está en curso de establecimiento, la red no actúa sobre ninguna parte del campo de datos de usuario llamado, a menos que se deba proceder de otra forma en virtud de una petición adecuada de una facilidad facultativa de usuario efectuada llamada por llamada. Debe continuarse el estudio de dicha facilidad.

6.8.2.3 *Paquetes de petición de liberación y de indicación de liberación*

En la figura 20/X.25 se ilustra el formato de los paquetes de *petición de liberación* y de *indicación de liberación* utilizados conjuntamente con la facilidad de *selección rápida* y la facilidad de *aceptación de selección rápida* descritas en los § 7.2.4 y 7.2.5.



Observación 1 – Codificado 0001 (módulo 8) o 0010 (módulo 128).

Observación 2 – En esta figura se supone la presencia de una sola dirección, constituida por un número impar de cifras.

Observación 3 – La longitud máxima del campo de datos de liberación del usuario es de 128 octetos.

FIGURA 20/X.25

Formato de paquetes de petición de liberación y de indicación de liberación para la facilidad de selección rápida

La descripción del campo de causa de la liberación y del campo de código de diagnóstico en el § 6.2.3 es aplicable a este punto. Además, los campos indicados a continuación pueden seguir al campo de código de diagnóstico; en tales casos, la utilización del campo de código de diagnóstico es obligatoria.

6.8.2.3.1 *Campo de longitudes de dirección*

El octeto 6 consiste en indicadores de longitud de campo para las direcciones del ETD llamado y del ETD 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 o el 5 es el bit de orden inferior del indicador.

Observación – Este campo se codifica con todos 0. Se estudiarán otras codificaciones.

6.8.2.3.2 *Campo de dirección*

Observación – Hasta tanto se lleven a cabo los nuevos estudios antes indicados, este campo no está presente.

6.8.2.3.3 *Campo de longitud de facilidades*

Los bits 6, 5, 4, 3, 2 y 1 del octeto que sigue al campo de dirección indican la longitud del campo de facilidades, en octetos. Este indicador de longitud de facilidades se codifica en forma binaria, y el bit 1 es el bit de orden inferior del indicador.

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

Observación – Este campo se codifica con todos 0. Se estudiarán otras codificaciones.

6.8.2.3.4 *Campo de facilidades*

Observación – Hasta tanto se lleven a cabo los nuevos estudios antes indicados, este campo no está presente.

6.8.2.3.5 *Campo de datos de liberación del usuario*

A continuación del campo de facilidades puede estar presente el campo de datos de liberación del usuario, que tiene una longitud máxima de 128 octetos.

Observación – Actualmente, algunas redes requieren que el campo de datos de liberación del usuario contenga un número entero de octetos (véase el § 3, observación 2).

7 Procedimientos y formatos para las facilidades facultativas de usuario

7.1 *Procedimientos para facilidades facultativas de usuario asociadas con servicios de circuitos virtuales y de datagramas*

7.1.1 *Numeración secuencial ampliada de paquetes*

La *numeración secuencial ampliada de paquetes* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Se aplica en común a todos los canales lógicos en el interfaz ETD/ETCD.

Cuando el usuario está abonado a esta facilidad, la numeración secuencial de los paquetes se efectúa en módulo 128. Cuando el usuario no está abonado a esta facilidad, la numeración secuencial de los paquetes se efectúa en módulo 8.

7.1.2 *Tamaños de ventana supletorios no normalizados*

Esta es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. El abono a esta facilidad permite la selección de tamaños de ventana supletorios tomados de la lista de tamaños de ventana con que puede trabajar la Administración. Algunas redes pueden imponer la condición de que los tamaños de ventana supletorios sean los mismos en ambos sentidos de transmisión de datos a través del interfaz ETD/ETCD. Cuando no exista esta facilidad se aplicarán los tamaños de ventana supletorios, cuyo valor es 2.

Para una llamada virtual se pueden negociar otros valores distintos de los tamaños de ventana supletorios por medio de la facilidad de *negociación de parámetros de control de flujo* (véase el § 7.2.2). Pueden convenirse valores distintos de los tamaños de ventana supletorios por un periodo de tiempo para cada circuito virtual permanente y para cada canal lógico de datagrama.

7.1.3 *Asignación de clases de caudal supletorias*

La *asignación de clases de caudal supletorias* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. El abono a esta facilidad permite la selección de clases de caudal supletorias tomadas de la lista de clases de caudal con que puede trabajar la Administración. Algunas redes pueden imponer la condición de que las clases de caudal supletorias sean las mismas en ambos sentidos de transmisión de datos. En ausencia de esta facilidad, las clases de caudal supletorias corresponderán a la clase de servicio de usuario del ETD (véase el § 7.4.2.6), pero no excederán de la clase de caudal máxima admitida por la red.

Las clases de caudal supletorias son las clases de caudal máximas que pueden ser asociadas a cualquier llamada virtual en el interfaz ETD/ETCD. Para una llamada virtual se pueden negociar otros valores distintos de las clases de caudal supletorias por medio de la facilidad de *negociación de clase de caudal* (véase el § 7.2.3). Se pueden convenir valores distintos de las clases de caudal supletorias por un periodo de tiempo para cada circuito virtual permanente y para cada canal lógico de datagrama.

7.1.4 *Retransmisión de paquetes*

La *retransmisión de paquetes* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Se aplica en común a todos los canales lógicos en el interfaz ETD/ETCD.

Observación – En este punto, los paquetes a que se refiere el término paquete de *flujo controlado* son paquetes de *datos del ETCD* cuando se trata de canales lógicos de llamada virtual y de circuito virtual permanente, y paquetes de *datagrama del ETCD* y *señales de servicio de datagrama* cuando se trata de canales lógicos de datagrama.

El abono a esta facilidad de usuario permite a un ETD pedir la retransmisión de uno o varios paquetes de *flujo controlado* consecutivos desde el ETCD transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *rechazo por el ETD* que especifica un número de canal lógico y un número secuencial P(R). El valor de este P(R) debe estar comprendido dentro de la gama correspondiente al último P(R) recibido por el ETCD hasta, pero sin incluir, el P(S) del siguiente paquete de *flujo controlado* que ha de transmitir el ETCD. Si el P(R) está fuera de esta gama, el ETCD iniciará el procedimiento de reinicialización indicando como causa «error de procedimiento local» y diagnóstico # 2.

Cuando recibe un paquete de *rechazo por el ETD*, el ETCD inicia en el canal lógico especificado la retransmisión de los paquetes de *flujo controlado*; los números secuenciales de paquete en emisión de estos paquetes comienzan por P(R), y P(R) viene indicado en el paquete de *rechazo por el ETD*. Mientras el ETCD no transfiera por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *flujo controlado* con un número secuencial de paquete en emisión igual al P(R) indicado en el paquete de *rechazo por el ETD*, el ETCD considerará como un error de procedimiento la recepción de otro paquete de *rechazo por el ETD*, y reinicializará el canal lógico.

Los paquetes adicionales de *flujo controlado* pendientes de transmisión inicial pueden enviarse después del paquete o paquetes retransmitidos.

La situación de *no preparado para recibir del ETD*, indicada por la transmisión de un paquete *RNR*, se libera por la transmisión de un paquete de *rechazo por el ETD*.

Las condiciones en que el ETCD hace caso omiso de un paquete de *rechazo por el ETD*, o lo considera como un error de procedimiento, son las descritas para los paquetes de *control de flujo* (véase el anexo C).

7.1.5 *Prohibición de llamadas entrantes*

La *prohibición de llamadas entrantes* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Esta facilidad se aplica a todos los canales lógicos utilizados en el interfaz ETD/ETCD para llamadas virtuales y datagramas.

Cuando el usuario está abonado a esta facilidad, se impide que llamadas virtuales y datagramas entrantes sean presentados al ETD. El ETD puede originar llamadas virtuales y datagramas salientes.

Observación – Los canales lógicos utilizados para llamadas virtuales conservan su capacidad para la transmisión dúplex. Los canales lógicos utilizados para datagramas y para señales de servicio de datagrama conservan su capacidad para transmitir señales de servicio de datagrama.

7.1.6 *Prohibición de llamadas salientes*

La *prohibición de llamadas salientes* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Esta facilidad se aplica a todos los canales lógicos utilizados en el interfaz ETD/ETCD para llamadas virtuales y datagramas.

Cuando el usuario está abonado a esta facilidad, se impide que el ETCD acepte llamadas virtuales y datagramas salientes procedentes del ETD. El ETD puede recibir llamadas virtuales y datagramas entrantes.

Observación – Los canales lógicos utilizados para llamadas virtuales conservan su capacidad para la transmisión dúplex.

7.1.7 *Canal lógico unidireccional de salida*

El *canal lógico unidireccional* de salida es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Cuando el usuario está abonado a esta facilidad, la utilización del canal lógico queda limitada a la generación de llamadas virtuales o datagramas salientes solamente.

Observación – Un canal lógico utilizado para llamadas virtuales conserva su capacidad para la transmisión dúplex. Un canal lógico utilizado para datagramas y para señales de servicio de datagrama conserva su capacidad para transmitir señales de servicio de datagrama.

En el anexo A se indican las reglas según las cuales pueden asignarse números de grupo de canales lógicos y números de canal lógico a canales lógicos unidireccionales de salida para llamadas virtuales.

Observación – Si todos los canales lógicos para llamadas virtuales y datagramas son unidireccionales de salida en un interfaz ETD/ETCD, el efecto es equivalente al de la facilidad de *prohibición de llamadas entrantes* (véase el § 7.1.5).

7.1.8 *Canal lógico unidireccional de entrada*

El *canal lógico unidireccional* de entrada es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Cuando el usuario está abonado a esta facilidad, la utilización del canal lógico queda limitada a la recepción de llamadas virtuales o datagramas entrantes solamente.

Observación – Un canal lógico utilizado para llamadas virtuales conserva su capacidad para la transmisión dúplex.

En el anexo A figuran las reglas según las cuales pueden asignarse números de grupo de canales lógicos y números de canal lógico a canales lógicos unidireccionales de entrada para llamadas virtuales.

Observación – Si todos los canales lógicos para llamadas virtuales y datagramas son unidireccionales de entrada en un interfaz ETD/ETCD, el efecto es equivalente al de la facilidad de *prohibición de llamadas salientes* (véase el § 7.1.4).

7.1.9 *Grupo cerrado de usuarios*

El *grupo cerrado de usuarios* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo para llamadas virtuales o datagramas. El abono a esta facilidad permite al ETD pertenecer a uno o más grupos cerrados de usuarios. Un grupo cerrado de usuarios permite a los ETD pertenecientes a ese grupo comunicar entre sí, pero excluye la comunicación con todos los demás ETD.

El ETD que llama o de origen, debe especificar el grupo cerrado de usuarios seleccionado para una llamada virtual o datagrama utilizando los parámetros de facilidad facultativa de usuario (véase el § 7.4.2.1) en el paquete de *petición de llamada* o de *datagrama del ETD.*

El grupo cerrado de usuarios seleccionado para una llamada virtual o un datagrama se indicará al ETD llamado o de destino, utilizando los parámetros de facilidad facultativa de usuario (véase el § 7.4.2.1) en el paquete de *llamada entrante* o de *datagrama del ETCD.*

Cuando un ETD pertenece a un solo grupo cerrado de usuarios, o cuando la llamada virtual o datagrama está asociado con el grupo cerrado de usuarios preferencial del ETD, esta indicación puede no estar presente en el paquete de *petición de llamada*, de *llamada entrante*, de *datagrama del ETD*, o de *datagrama del ETCD.*

7.1.10 *Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida*

El *grupo cerrado de usuarios con acceso de salida* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo para llamadas virtuales o datagramas. El abono a esta facilidad permite al ETD pertenecer a uno o más grupos cerrados de usuario (como se indica en el § 7.1.9) y originar llamadas virtuales o datagramas destinados a ETD situados en la parte abierta de la red y a ETD que tienen la capacidad de acceso de llegada.

Los procedimientos para utilizar esta facilidad son los mismos que los indicados en el § 7.1.9. Sin embargo, los parámetros de facilidad facultativa de usuario pueden no estar presentes cuando se originan llamadas virtuales o datagramas destinados a ETD situados en la parte abierta de la red o que tienen la capacidad de acceso de llegada.

7.1.11 *Grupo cerrado de usuarios con acceso de llegada*

El *grupo cerrado de usuarios con acceso de llegada* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo para llamadas virtuales o datagramas. El abono a esta facilidad permite a los ETD pertenecer a uno o más grupos cerrados de usuarios (como se indica en el § 7.1.9) y recibir llamadas o datagramas entrantes procedentes de ETD situados en la parte abierta de la red o que tienen la capacidad de acceso de salida.

Los procedimientos para utilizar esta facilidad son los mismos que los indicados en el § 7.1.9. Sin embargo, los parámetros de facilidad facultativa de usuario pueden no estar presentes cuando se reciben llamadas o datagramas entrantes procedentes de ETD situados en la parte abierta de la red o que tienen la capacidad de acceso de salida.

7.1.12 *Prohibición de llamadas entrantes en un grupo cerrado de usuarios*

La *prohibición de llamadas entrantes en un grupo cerrado de usuarios* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. El abono a esta facilidad para un determinado grupo cerrado de usuarios permite al ETD originar llamadas virtuales o datagramas destinados a ETD pertenecientes a este grupo cerrado de usuarios, pero excluye la recepción de llamadas o datagramas entrantes procedentes de otros ETD también pertenecientes a este grupo cerrado de usuarios.

Los procedimientos para utilizar esta facilidad son los mismos que los indicados en los § 7.1.9, 7.1.10, y 7.1.11.

7.1.13 *Prohibición de llamadas salientes en un grupo cerrado de usuarios*

La *prohibición de llamadas salientes en un grupo cerrado de usuarios* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. El abono a esta facilidad para un determinado grupo cerrado de usuarios permite al ETD recibir llamadas virtuales o datagramas de otros ETD pertenecientes a este grupo cerrado de usuarios, pero excluye que el ETD origine llamadas virtuales o datagramas destinados a otros ETD también pertenecientes a este grupo cerrado de usuarios.

Los procedimientos para utilizar esta facilidad son los mismos que los indicados en los § 7.1.9, 7.1.10 y 7.1.11.

7.1.14 *Grupo cerrado de usuarios bilateral*

El *grupo cerrado de usuarios bilateral* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo para llamadas virtuales y datagramas. El abono a esta facilidad permite al ETD pertenecer a uno o más grupos cerrados de usuarios bilaterales. El grupo cerrado de usuarios bilateral permite a un par de ETD comunicar entre sí, mediante acuerdo bilateral, pero excluye la comunicación con todos los demás ETD.

El ETD que llama o de origen, deberá especificar el grupo de usuarios bilateral seleccionado para una llamada virtual o datagrama utilizando los parámetros de facilidad facultativa de usuario (véase el § 7.4.2.2) del paquete de *petición de llamada* o de *datagrama del ETD*. La codificación de la longitud de dirección del ETD llamado o de destino, será todos ceros.

El grupo cerrado bilateral de usuarios para una llamada virtual o datagrama, se indicará a un ETD llamado o de destino, utilizando los parámetros de la facilidad facultativa de usuario (véase el § 7.4.2.2) del paquete de *llamada entrante* o de *datagrama del ETCD*. La longitud de la dirección del ETD que llama o de origen va codificada con todos los bits puestos a 0.

7.1.15 *Grupo cerrado de usuarios bilateral con acceso de salida*

El *grupo cerrado de usuarios bilateral con acceso de salida* es una facilidad facultativa de usuario convenida durante un periodo de tiempo para llamadas virtuales o datagramas. El abono a esta facilidad permite al ETD pertenecer a uno o más grupos cerrados de usuarios bilaterales (como se indica en el § 7.1.14) y originar llamadas virtuales o datagramas destinados a ETD situados en la parte abierta de la red.

Los procedimientos para utilizar esta facilidad con comunicaciones o datagramas de grupo cerrado de usuarios bilateral son los mismos que los indicados en el § 7.1.14.

7.1.16 *Cobro revertido*

El *cobro revertido* es una facilidad facultativa de usuario que puede ser pedida por un ETD para una llamada virtual o un datagrama determinados (véase el § 7.4.2.3).

7.1.17 *Aceptación de cobro revertido*

La *aceptación de cobro revertido* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo.

El abono a esta facilidad autoriza al ETCD a transmitir al ETD llamadas o datagramas entrantes en que se pide la facilidad de *cobro revertido.* De no existir esta facilidad, el ETCD no transmitirá al ETD llamadas o datagramas entrantes en que se pide la facilidad de *cobro revertido.*

7.1.18 *Elección de EPER*

La *elección de EPER* es una facilidad facultativa de usuario que puede ser pedida por un ETD para una llamada virtual o un datagrama determinados.

Esta facilidad de usuario, cuando se solicita, permite al usuario seleccionar, mediante el ETD que llama o de origen, una determinada red de tránsito de EPER a través de la cual debe encaminarse internacionalmente la llamada o datagrama cuando existen más de una red de tránsito de EPER en un centro internacional cabeza de línea (véase el § 7.4.2.4).

7.2 *Procedimientos para facilidades facultativas de usuario disponibles solamente con el servicio de circuitos virtuales permanentes*

7.2.1 *Tamaños de paquete supletorios no normalizados*

Esta es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. El abono a esta facilidad permite la selección de tamaños de paquetes supletorios tomados de la lista de tamaños de paquete con que puede trabajar la Administración. Algunas redes pueden imponer la condición de que los tamaños de paquete sean los mismos para ambos sentidos de transmisión a través del interfaz ETD/ETCD. En ausencia de esta facilidad, los tamaños de paquete supletorios son de 128 octetos.

Observación – En este § 7.2.1, el término «tamaño de paquete» se refiere a la longitud máxima del campo de *datos de usuario* de los paquetes de *datos del ETCD* y de *datos del ETD.*

Para una llamada virtual pueden negociarse valores distintos de los tamaños de paquete supletorios por medio de la facilidad de *negociación* de *parámetros de control de flujo* (véase el § 7.2.2). Pueden convenirse valores distintos de los tamaños de paquete supletorios por un periodo de tiempo para cada circuito virtual permanente.

7.2.2 *Negociación de parámetros de control de flujo*

La *negociación de parámetros de control de flujo* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo, que el ETD puede utilizar para llamadas virtuales. El abono a esta facilidad permite la negociación, llamada por llamada, de los parámetros de control de flujo. Los parámetros de control de flujo considerados son los tamaños de los paquetes y de la ventana en el interfaz ETD/ETCD para cada sentido de transmisión de datos.

Observación – En este § 7.2.2, el término «tamaño de paquete» se refiere a la longitud máxima del campo de *datos de usuario* de paquetes de *datos del ETCD* y de *datos del ETD.*

En ausencia de la facilidad de *negociación de parámetros de control de flujo*, los parámetros de control de flujo que han de utilizarse en un determinado interfaz ETD/ETCD son los tamaños de paquete supletorios (véase el § 7.2.1) y los tamaños de ventana supletorios (véase el § 7.1.2).

Cuando el ETD que llama se ha abonado a la facilidad de *negociación de parámetros de control de flujo* puede solicitar separadamente tamaños de paquetes y tamaños de ventanas para cada sentido de transmisión de datos (véase el § 7.4.2.5). Si en un paquete de *petición de llamada* no se solicita explícitamente un tamaño de ventana particular, el ETCD supondrá que se ha pedido el tamaño de ventana supletorio. Si no se solicita explícitamente determinado tamaño de paquete, el ETCD supondrá que se ha pedido el tamaño de paquete supletorio.

Cuando el ETD llamado se ha abonado a la facilidad de *negociación de parámetros de control de flujo*, cada paquete de *llamada entrante* indicará los tamaños de los paquetes (P) y de la ventana (W) a partir de los cuales puede comenzarse la negociación entre los ETD. No es necesario que exista una relación entre el tamaño de los paquetes y el tamaño de la ventana solicitados en el paquete de *petición de llamada* y los indicados en el paquete de *llamada entrante*. El ETD llamado puede solicitar el tamaño de la ventana y el tamaño de los paquetes mediante facilidades en el paquete de *llamada aceptada*. Las únicas peticiones de facilidad válidas en el paquete de *llamada aceptada*, como una función de las indicaciones de facilidad en el paquete de *llamada entrante*, se presentan en el cuadro 13/X.25. Si no se hace la petición de facilidad en el paquete de *llamada aceptada*, se supone que el ETD ha aceptado los valores indicados (sean cuales fueren los valores supletorios).

CUADRO 13/X.25

Peticiones de facilidad válidas en paquetes de llamada aceptada en respuesta a las indicaciones de facilidad en paquetes de llamada entrante

Indicación de facilidad	Petición de facilidad válida
W(indicado) $\geqslant$ 2 W(indicado) = 1	W(indicado) $\geqslant$ W(pedido) $\geqslant$ 2 W(pedido) = 1 ó 2
P(indicado) $\geqslant$ 128 P(indicado) $<$ 128	P(indicado) $\geqslant$ P(pedido) $\geqslant$ 128 128 $\geqslant$ P(pedido) $\geqslant$ P(indicado)

Cuando el ETD que llama se ha abonado a la facilidad de *negociación de parámetros de control de flujo*, cada paquete de *comunicación establecida* indicará los tamaños de los paquetes y de la ventana que han de utilizarse en el interfaz ETD/ETCD para la comunicación. Las únicas indicaciones válidas de facilidad en el paquete de *comunicación establecida* en función de las peticiones de facilidad en el paquete de *petición de llamada* se dan en el cuadro 14/X.25.

CUADRO 14/X.25

Indicaciones de facilidad válidas en paquetes de comunicación establecida en respuesta a las peticiones de facilidad en paquetes de petición de llamada

Petición de facilidad	Indicación de facilidad válida
W(pedido) $\geqslant$ 2 W(pedido) = 1	W(pedido) $\geqslant$ W(indicado) $\geqslant$ 2 W(pedido) = 1 ó 2
P(pedido) $\geqslant$ 128 P(pedido) $<$ 128	P(pedido) $\geqslant$ P(indicado) $\geqslant$ 128 128 $\geqslant$ P(indicado) $\geqslant$ P(pedido)

Pueden existir limitaciones en la red según las cuales los parámetros de control de flujo utilizados para una llamada tengan que modificarse antes de comunicarlos al ETD en el paquete de *llamada entrante* o en el paquete de *comunicación establecida*; por ejemplo, las gamas de valores de parámetro disponibles en diversas redes pueden ser diferentes.

No es necesario que los tamaños de ventana y de los paquetes sean los mismos en cada extremo de una llamada virtual o de un circuito virtual permanente.

La función del ETCD al negociar los parámetros de control de flujo puede depender de la red.

7.2.3 *Negociación de la clase de caudal*

La *negociación de la clase de caudal* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo, que puede ser utilizada por un ETD para llamadas virtuales. El abono a esta facilidad permite la negociación, llamada por llamada, de las clases de caudal. Estas son consideradas independientemente para cada sentido de transmisión de datos.

Por acuerdo entre el ETD y la Administración se establecen valores supletorios (véase el § 7.1.3). Los valores supletorios corresponden a las máximas clases de caudal que pueden ser asociadas con cualquier llamada virtual en el interfaz ETD/ETCD.

Cuando el ETD que llama está abonado a la facilidad de *negociación de la clase de caudal* puede pedir separadamente las clases de caudal de la llamada virtual en el paquete de *petición de llamada* (véase el § 7.4.2.6). Si no se piden clases de caudal específicas, el ETCD empleará los valores supletorios.

Cuando el ETD llamado se ha abonado a la facilidad de *negociación de la clase de caudal*, cada paquete de *llamada entrante* indicará las clases de caudal a partir de las cuales puede comenzar la negociación entre los ETD. Estas clases de caudal son inferiores o iguales a las seleccionadas en el interfaz ETD que llama/ETCD, sea por haber sido indicadas explícitamente, sea por falta de indicación cuando el ETD no se ha abonado a la facilidad de *negociación de la clase de caudal* o no ha solicitado expresamente valores de clase de caudal en el paquete de *petición de llamada*. Estas clases de caudal indicadas al ETD llamado no serán superiores a las clases de caudal supletorias, respectivamente para cada sentido de transmisión de datos, en los interfaces ETD que llama/ETCD y ETD llamado/ETCD. Pueden estar aún reducidas por limitaciones internas de la red.

El ETD llamado puede pedir, mediante una facilidad en el paquete de *llamada aceptada*, las clases de caudal que deben aplicarse finalmente a la llamada virtual. Las únicas clases de caudal válidas en el paquete de *llamada aceptada* son inferiores o iguales a las indicadas (respectivamente) en el paquete de *llamada entrante*. Si el ETD llamado no efectúa ninguna petición de facilidad de *clase de caudal* en el paquete de *llamada aceptada*, las clases de caudal que se aplican finalmente a la llamada virtual serán las indicadas en el paquete de *llamada entrante*.

Si el ETD llamado no está abonado a la facilidad de *negociación de la clase de caudal*, las clases de caudal que se aplican finalmente a la llamada virtual son inferiores o iguales a las seleccionadas en el interfaz ETD que llama/ETCD, e inferiores o iguales a los valores supletorios definidos en el interfaz ETD llamado/ETCD.

Cuando el ETD que llama está abonado a la facilidad de *negociación de la clase de caudal*, cada paquete de *comunicación establecida* indicará las clases de caudal que se aplican finalmente a la llamada virtual.

Cuando ni el ETD que llama ni el ETD llamado están abonados a la facilidad de *negociación de la clase de caudal*, las clases de caudal que se aplican a la llamada virtual no serán superiores a las convenidas como supletorias en los interfaces ETD que llama/ETCD y ETD llamado/ETCD. Las clases de caudal pueden ser limitadas a valores más bajos por la red, por ejemplo, para un servicio internacional.

Observación 1 – Como las facilidades de *negociación de la clase de caudal* y de *negociación de parámetros de control de flujo* (véase el § 7.2.2) pueden aplicarse ambas a una sola comunicación, el caudal obtenible dependerá de la manera en que los usuarios utilizan el bit D.

Observación 2 – Se advierte a los usuarios que la elección de un tamaño demasiado pequeño de la ventana y de los paquetes en el interfaz ETD/ETCD (efectuada mediante la utilización de la facilidad de *negociación de parámetros de control de flujo*) puede perjudicar la clase de caudal obtenible de una llamada virtual. Esta advertencia es también válida en cuanto a los mecanismos de control de flujo adoptados por el ETD para controlar la transmisión de datos desde el ETCD.

7.2.4 *Selección rápida*

La *selección rápida* es una facilidad facultativa de usuario que puede ser pedida por un ETD para una llamada virtual determinada.

Los ETD pueden pedir la facilidad de *selección rápida*, llamada por llamada, por medio de la correspondiente petición de facilidad (véase el § 7.4.2.7) en un paquete de *petición de llamada* utilizando cualquier canal lógico que haya sido asignado a llamadas virtuales.

La facilidad de *selección rápida*, si se solicita en el paquete de *petición de llamada*, y si indica ausencia de restricciones a la respuesta, permite que este paquete contenga un campo de datos de llamada de usuario de hasta 128 octetos y autoriza al ETCD a transmitir al ETD, durante el estado de *ETD en espera*, un paquete de *comunicación establecida* con un campo de datos de usuario llamado de hasta 128 octetos o un paquete de *indicación de liberación* con un campo de datos de usuario para liberación de hasta 128 octetos.

La facilidad de *selección rápida*, si se pide en el paquete de *petición de llamada*, y si indica restricción a la respuesta, permite que este paquete contenga un campo de datos de llamada de usuario de hasta 128 octetos y autoriza al ETCD a transmitir al ETD, durante el estado *ETD en espera*, un paquete de *indicación de liberación* con un campo de datos de usuario para liberación de hasta 128 octetos. El ETCD no estará autorizado a transmitir un paquete de *comunicación establecida*.

Cuando un ETD pide la facilidad de *selección rápida* en un paquete de *petición de llamada*, el paquete de *llamada entrante* sólo deberá entregarse al ETD llamado si este ETD está abonado a la facilidad de *aceptación de selección rápida*. (Véase el § 7.2.5.)

Si el ETD llamado está abonado a la facilidad de *aceptación de selección rápida*, se le comunicará que se ha pedido la facilidad de *selección rápida*, con una indicación de si hay o no restricciones en la respuesta, mediante la inclusión de la facilidad apropiada (véase el § 7.4.2.7) en el paquete de *llamada entrante*.

Si el ETD llamado no está abonado a la facilidad de *aceptación de selección rápida*, no se le transmitirá un paquete de *llamada entrante* en que se pida la facilidad de *selección rápida*, y se devolverá al ETD que llama un paquete de *indicación de liberación* que señale como causa «no abonado a aceptación de selección rápida».

La presencia de la facilidad de *selección rápida* para la que se indica ausencia de restricciones a la respuesta en un paquete de *llamada entrante* permite al ETD enviar, como respuesta directa a este paquete, un paquete de *llamada aceptada* con un campo de datos de usuario llamado de hasta 128 octetos o un paquete de *petición de liberación* con un campo de datos de usuario para liberación de hasta 128 octetos.

La presencia de la facilidad de *selección rápida* para la que se indica restricción a la respuesta en un paquete de *llamada entrante* permite al ETD enviar, como respuesta inmediata a este paquete, un paquete de *petición de liberación* con un campo de datos de usuario para liberación de hasta 128 octetos; el ETD no estará autorizado a enviar un paquete de *llamada aceptada*.

Debe ser objeto de ulterior estudio la posibilidad de enviar un paquete de *petición de liberación* con un campo de datos de usuario para liberación de hasta 128 octetos en cualquier momento y no solamente durante el estado de *ETCD en espera* (p3).

Observación – Los campos de datos de llamada de usuario, de datos de usuario llamado y de datos de liberación del usuario no se fragmentarán para su entrega a través del interfaz ETD/ETCD.

Los paquetes de *comunicación establecida* y de *indicación de liberación* con la causa «originado por el ETD» transmitidos como respuesta directa a un paquete de *petición de llamada* con la facilidad de *selección rápida* significan que el ETD llamado ha recibido el paquete de *petición de llamada* con el campo de datos.

Los demás procedimientos de una comunicación en que se haya pedido la facilidad de *selección rápida* serán idénticos a los definidos para una llamada virtual.

7.2.5 *Aceptación de selección rápida*

La *aceptación de selección rápida* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. El abono a esta facilidad autoriza al ETCD para transmitir al ETD las llamadas entrantes en que se pide la facilidad de *selección rápida*. En ausencia de esta facilidad, el ETCD no transmitirá al ETD las llamadas entrantes en que se haya pedido la facilidad de *selección rápida*.

7.2.6 *Modificación del bit D*

La *modificación del bit D* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Esta facilidad se aplica a todas las llamadas virtuales y a todos los circuitos virtuales permanentes en el interfaz

ETD/ETCD. Se ha previsto que esta facilidad solamente la utilicen los ETD implantados antes de la introducción del procedimiento del bit D y diseñados para operar en redes públicas de datos que admiten el significado P(R) de extremo a extremo. Permite que esos ETD sigan funcionando con el significado P(R) de extremo a extremo dentro de una red nacional cuando la red ya admite el procedimiento de confirmación de entrega (bit D).

El abono a esta facilidad, en el caso de comunicaciones dentro de la red nacional:

a) cambiará el valor del bit D de 0 a 1 en todos los paquetes de *petición de llamada, llamada aceptada* y *datos de ETD* recibidos del ETD, y

b) pondrá el bit D a 0 en todos los paquetes de *llamada entrante, comunicación establecida* y *datos de ETCD* transmitidos por el ETD.

En el caso de la explotación internacional, se aplica la conversión mencionada en b) pero no la que se indica en a). Las otras reglas de conversión para la explotación internacional se fijarán por acuerdo bilateral entre Administraciones.

7.3 *Procedimientos para facilidades facultativas de usuario disponibles solamente con el servicio de datagramas*

7.3.1 *Dirección abreviada*

La *dirección abreviada* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Esta facilidad permite codificar las direcciones en representaciones más cortas acordadas entre la Administración y el ETD. Inicialmente, esta facilidad está limitada a una correspondencia de 1 a 1 para direcciones simples, pero debe estudiarse más adelante una correspondencia de 1 a N para múltiples direcciones.

7.3.2 *Elección de longitud de cola para datagramas*

La *elección de longitud de cola para datagramas* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo para cada canal lógico de datagramas. Esta facilidad permite la elección del número de paquetes de *datagramas* y de *señales de servicio de datagrama* que mantendrá en una cola el ETCD de destino cuando los paquetes procedentes de otras fuentes llegan al ETCD de destino a una velocidad mayor que la velocidad de entrega de los paquetes al ETD de destino.

7.3.3 *Canal lógico de señales de servicio de datagrama*

El *canal lógico de señales de servicio de datagrama* es una facilidad facultativa de usuario convenida por un periodo de tiempo. Esta facilidad proporciona al ETD un canal lógico separado para la recepción de señales de servicio de datagrama solamente. Esto permite al ETD controlar separadamente el flujo de paquetes de *señales de servicio de datagrama* y de paquetes de *datagrama.*

7.3.4 *Indicación de no entrega de datagrama*

La *indicación de no entrega de datagrama* es una facilidad facultativa de usuario que puede convenirse por un periodo de tiempo o seleccionarse datagrama por datagrama (véase el § 7.4.2.8).

Cuando se pide esta facilidad de usuario, la red genera una señal de servicio de *indicación de no entrega* cada vez que no puede entregarse un datagrama al ETD de destino.

7.3.5 *Confirmación de entrega de datagrama*

La *confirmación de entrega de datagrama* en una facilidad facultativa de usuario que puede convenirse por un periodo de tiempo o seleccionarse datagrama por datagrama (véase el § 7.4.2.9).

Cuando se pide esta facilidad de usuario, la red genera una señal de *servicio de confirmación de entrega* después que el datagrama ha sido aceptado por el ETD de destino.

7.4 *Formatos para facilidades facultativas de usuario*

7.4.1 *Consideraciones generales*

El campo de *facilidades sólo está presente cuando un ETD está* utilizando una facilidad facultativa de usuario que requiere alguna indicación en los paquetes de *petición de llamada, llamada entrante, llamada aceptada, comunicación establecida, petición de liberación, indicación de liberación, datagrama del ETD* o *datagrama del ETCD.*

El campo de facilidades contiene uno o más elementos de facilidad. El primer octeto de cada elemento de facilidad contiene un código de facilidad que indica la facilidad o facilidades pedidas.

Observación – Debe de continuarse el estudio de la acción ejecutada por el ETCD cuando un código de facilidad aparece más de una vez.

Los códigos de facilidad se dividen en cuatro clases, haciendo uso de los bits 8 y 7 del campo de código de facilidad para especificar si los parámetros de facilidad comprenden 1, 2, 3 o un número variable de octetos. En el cuadro 15/X.25 se muestra la codificación general de las clases de campos de código de facilidad.

CUADRO 15/X.25

Bits	8	7	6	5	4	3	2	1	
Clase A	0	0	X	X	X	X	X	X	para un campo de parámetro de un solo octeto
Clase B	0	1	X	X	X	X	X	X	para un campo de parámetro de dos octetos
Clase C	1	0	X	X	X	X	X	X	para un campo de parámetro de tres octetos
Clase D	1	1	X	X	X	X	X	X	para un campo de parámetro de longitud variable

En la clase D, el octeto que sigue al código de facilidad indica la longitud, en octetos, del campo de parámetro de facilidad. La longitud del campo de parámetro de facilidad se codifica en forma binaria, y el bit 1 es el bit de orden inferior de este indicador.

En el cuadro 16/X.25 se ilustran los formatos para las cuatro clases.

El campo de código de facilidad se codifica en forma binaria y, cuando no está ampliado proporciona un máximo de 64 códigos de facilidad para las clases A, B, y C y 63 códigos de facilidad para la clase D, lo que hace un total de 255 códigos de facilidad.

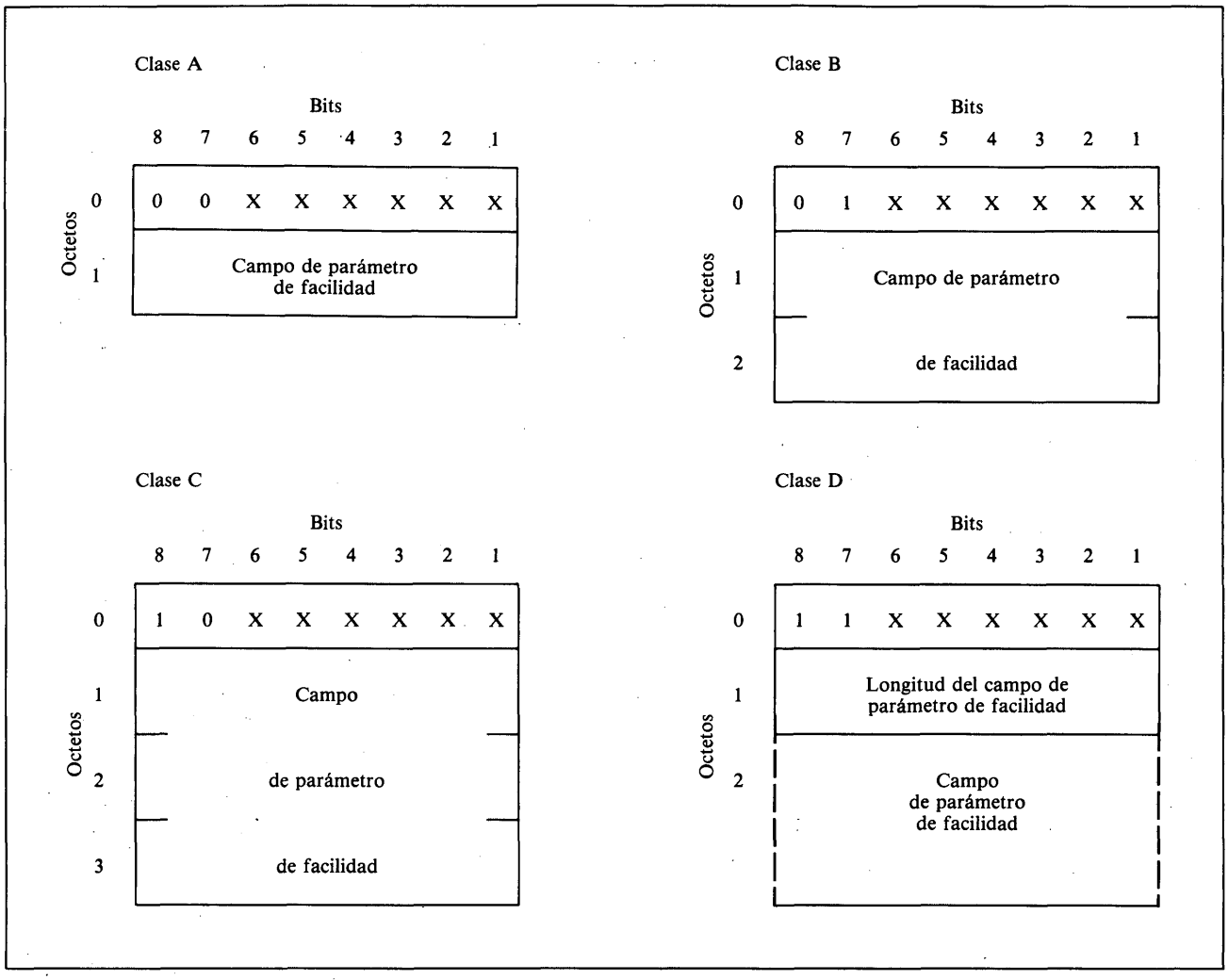
El código de facilidad 11111111 se reserva para la ampliación del código de facilidad. El octeto que le sigue indica un código de facilidad ampliado que tiene el formato A, B, C o D definido anteriormente. Se permite la repetición del código de facilidad 11111111 para obtener más ampliaciones.

La codificación del campo de parámetro de facilidad depende de la facilidad que se pida.

Puede asignarse un código de facilidad para identificar un número de facilidades específicas, cada una de las cuales tiene un bit en el campo de parámetro que indica facilidad pedida/facilidad no pedida. En esta situación, el campo de parámetro está codificado en forma binaria de modo que cada posición de bit corresponde a una facilidad específica. Un 0 indica que la facilidad asociada a este bit no se ha pedido y un 1 indica que la facilidad asociada a este bit se ha pedido. Las posiciones de bit de parámetro no asignadas a una facilidad específica se ponen a cero. Si no se pide ninguna de las facilidades representadas por el código de facilidad para una llamada virtual o datagrama, el código de facilidad y su campo de parámetro asociado no necesitan estar presentes.

Un *marcador de facilidad,* formado por un solo par de octetos, se utiliza para distinguir las peticiones de facilidades de la Recomendación X.25, definidas en este punto, de las peticiones de facilidades no incluidas en la Recomendación X.25 que también pueden ser ofrecidas por una Administración. El primer octeto es un código de facilidad y se pone a cero, y el segundo octeto es el campo de parámetro de facilidad.

CUADRO 16/X.25



La codificación del campo de parámetro será todos ceros o todos unos según que las peticiones de facilidad que siguen al marcador se refieran a facilidades ofrecidas por la red que llama o de origen, o por la red llamada o de destino, respectivamente. Para llamadas virtuales o datagramas dentro de la red, el campo de parámetro debe ser todos ceros.

Dentro del campo de facilidad pueden estar presentes simultáneamente peticiones de facilidades no incluidas en la Recomendación X.25 pero que son ofrecidas por las redes que llama o de origen, y llamada o de destino, y en tales casos se necesitarán dos *marcadores de facilidad* con campos de parámetro codificados como se indica anteriormente.

Dentro del campo de facilidad las peticiones de facilidades incluidas en la Recomendación X.25 precederán a todas las peticiones de facilidades no incluidas en dicha Recomendación, y sólo será necesario incluir *marcadores de facilidad* cuando estén presentes peticiones de facilidades no incluidas en la Recomendación X.25.

7.4.2 *Codificación del campo de facilidad para facilidades particulares*

7.4.2.1 *Codificación de la facilidad de grupo cerrado de usuarios*

La codificación del campo de código de facilidad y el formato del campo de parámetro de facilidad para *grupo cerrado de usuarios* son iguales en los paquetes de *petición de llamada, llamada entrante, datagrama del ETD* y *datagrama del ETCD.*

7.4.2.1.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad para *grupo cerrado de usuarios* es:

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

7.4.2.1.2 *Campo de parámetro de facilidad*

El índice del *grupo cerrado de usuarios* seleccionado para la llamada virtual o el datagrama se da en forma de dos cifras decimales. Cada cifra está codificada en un semiocteto en binario, siendo el bit 5 el bit de orden inferior de la primera cifra y el bit 1 el bit de orden inferior de la segunda cifra.

Los índices del mismo *grupo cerrado de usuario* empleados en diferentes interfaces ETD/ETCD pueden ser diferentes.

7.4.2.2 *Codificación de la facilidad de grupo cerrado de usuarios bilateral*

La codificación del campo de código de facilidad y el formato del campo de parámetro de facilidad para el *grupo cerrado de usuarios bilateral* son iguales en los paquetes de *petición de llamada, llamada entrante, datagrama del ETD* y *datagrama del ETCD.*

7.4.2.2.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad para *grupo cerrado de usuarios bilateral* es:

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

7.4.2.2.2 *Campo de parámetro de facilidad*

El índice del *grupo cerrado de usuarios bilateral* seleccionado para la llamada virtual o el datagrama se da en forma de cuatro cifras decimales.

Cada cifra está codificada en un semiocteto en binario, siendo el bit 5 del primer octeto el bit del orden inferior de la primera cifra, el bit 1 del primer octeto el bit del orden inferior de la segunda cifra, el bit 5 del segundo octeto el bit de orden inferior de la tercera cifra y el bit 1 del segundo octeto el bit de orden inferior de la cuarta cifra.

Los índices del mismo *grupo cerrado de usuarios bilateral* empleados en diferentes interfaces ETD/ETCD pueden ser diferentes.

7.4.2.3 *Codificación de la facilidad de cobro revertido*

La codificación de los campos de código de facilidad y de parámetro de facilidad para el *cobro revertido* es la misma en los paquetes de *petición de llamada, llamada entrante, datagrama del ETD* y *datagrama del ETCD.*

7.4.2.3.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad para *cobro revertido* es:

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

7.4.2.3.2 *Campo de parámetro de facilidad*

La codificación del campo de parámetro de facilidad es:

bit 1 = 0 para *cobro revertido* no pedido

bit 1 = 1 para *cobro revertido* pedido

Observación – Los bits 6, 5, 4, 3 y 2 pueden utilizarse para otras facilidades; de no utilizarse, se ponen a cero. La utilización de los bits 8 y 7 se describe en el § 7.4.2.7.

7.4.2.4 *Codificación de la facilidad de elección de EPER*

La codificación de los campos de código de facilidad y de parámetro de facilidad para la *elección de EPER* es la misma en los paquetes de *petición de llamada, llamada entrante, datagrama del ETD* y *datagrama del ETCD.*

7.4.2.4.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad para la *elección de EPER* es:

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

7.4.2.4.2 *Campo de parámetro de facilidad*

El campo de parámetro contiene el código de identificación de red de datos para la red de tránsito de EPER solicitada, y se da en forma de cuatro cifras decimales.

Cada cifra está codificada en un semiocteto en binario, siendo el bit 5 del primer octeto el bit de orden inferior de la primera cifra, el bit 1 del primer octeto el bit de orden inferior de la segunda cifra, el bit 5 del segundo octeto el bit de orden inferior de la tercera cifra, y el bit 1 del segundo octeto el bit de orden inferior de la cuarta cifra.

7.4.2.5 *Codificación de la facilidad de negociación de parámetros de control de flujo*

7.4.2.5.1 *Codificación de los tamaños de los paquetes*

La codificación del campo de código de facilidad y el formato del campo de parámetro de facilidad para los tamaños de los paquetes son iguales en los paquetes de *petición de llamada, llamada entrante, llamada aceptada* y *comunicación establecida.*

7.4.2.5.1.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad para los tamaños de los paquetes es:

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

7.4.2.5.1.2 *Campo de parámetro de facilidad*

El tamaño de los paquetes para el sentido de transmisión que parte del ETD llamado se indica en los bits 4, 3, 2 y 1 del primer octeto. El tamaño de los paquetes para el sentido de transmisión que parte del ETD que llama se indica en los bits 4, 3, 2 y 1 del segundo octeto. Los bits 5, 6, 7 y 8 de cada octeto tienen que ser cero.

Los cuatro bits que indican cada tamaño de paquete se codifican en forma binaria y expresan el logaritmo en base 2 del tamaño máximo del paquete.

Las redes pueden ofrecer valores comprendidos entre 4 y 10, correspondientes a tamaños de paquete de 16, 32, 64, 128, 256, 512 ó 1024, o un subconjunto de estos valores. Todas las Administraciones deberán proporcionar un tamaño de paquete igual a 128.

7.4.2.5.2 *Codificación de los tamaños de la ventana*

La codificación del campo de código de facilidad y el formato del campo de parámetro de facilidad de tamaños de la ventana son iguales en los paquetes de *petición de llamada, llamada entrante, llamada aceptada* y *comunicación establecida.*

7.4.2.5.2.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad de tamaños de la ventana es:

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

7.4.2.5.2.2 *Campo de parámetro de facilidad*

El tamaño de la ventana para el sentido de transmisión que parte del ETD llamado se indica en los bits 7 a 1 del primer octeto. El tamaño de la ventana para el sentido de transmisión que parte del ETD que llama se indica en los bits 7 a 1 del segundo octeto. El bit 8 de cada octeto tiene que ser cero.

Los bits que indican cada tamaño de ventana se codifican en forma binaria y expresan el tamaño de la ventana. No se permite un valor igual a cero.

Los tamaños de la ventana de 8 a 127 sólo son válidos si se emplea la numeración ampliada. Las gamas de valores permitidas por una red para las llamadas con numeración normal y con numeración ampliada dependen de la red. Todas las Administraciones deberán proporcionar un tamaño de ventana de 2.

7.4.2.6 *Codificación de la facilidad de negociación de la clase de caudal*

La codificación del campo de código de facilidad y el formato del campo de parámetro de facilidad para la *negociación de la clase de caudal* son iguales en los paquetes de *petición de llamada, llamada entrante, llamada aceptada* y *comunicación establecida.*

7.4.2.6.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad para la *negociación de la clase de caudal* es:

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

7.4.2.6.2 *Campo de parámetro de facilidad*

La clase de caudal para transmisión desde el ETD que llama se indica en los bits 4, 3, 2 y 1. La clase de caudal para transmisión desde el ETD llamado se indica en los bits 8, 7, 6 y 5.

Los cuatro bits que indican cada clase de caudal se codifican en forma binaria y corresponden a las clases de caudal que se indican en el cuadro 17/X.25.

CUADRO 17/X.25

Bits: o Bits:	4 8	3 7	2 6	1 5	Clase de caudal (bit/s)
	0	0	0	0	Reservado
	0	0	0	1	Reservado
	0	0	1	0	Reservado
	0	0	1	1	75
	0	1	0	0	150
	0	1	0	1	300
	0	1	1	0	600
	0	1	1	1	1 200
	1	0	0	0	2 400
	1	0	0	1	4 800
	1	0	1	0	9 600
	1	0	1	1	19 200
	1	1	0	0	48 000
	1	1	0	1	Reservado
	1	1	1	0	Reservado
	1	1	1	1	Reservado

7.4.2.7 *Codificación de la facilidad de selección rápida*

La codificación de los campos de código de facilidad y de parámetro de facilidad para la *selección rápida* es la misma en los paquetes de *petición de llamada* y de *llamada entrante.*

7.4.2.7.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad para la *selección rápida* es:

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

7.4.2.7.2 *Campo de parámetro de facilidad*

La codificación del campo de parámetro de facilidad es:

bit 8 = 0 y bit 7 = 0 ó 1 para *selección rápida* no pedida

bit 8 = 1 y bit 7 = 0 para *selección rápida* pedida sin restricción a la respuesta

bit 8 = 1 y bit 7 = 1 para *selección rápida* pedida con restricción a la respuesta

Observación – Los bits 6, 5, 4, 3 y 2 pueden utilizarse para otras facilidades; de no utilizarse, se ponen a 0. La utilización del bit 1 se describe en el § 7.4.2.3.

7.4.2.8 *Codificación de la facilidad de indicación de no entrega de datagrama*

La codificación de los campos de código de facilidad y de parámetro de facilidad es la misma en los paquetes del *datagrama del ETD* y *datagrama del ETCD.*

7.4.2.8.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad para *indicación de no entrega de datagrama* es:

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

7.4.2.8.2 *Campo de parámetro de facilidad*

La codificación del campo de parámetro de facilidad es:

bit 2 = 0 para *indicación de no entrega de datagrama* no pedida

bit 2 = 1 para *indicación de no entrega de datagrama* pedida

Observación – Los bits 8, 7, 6, 5, 4 y 3 pueden utilizarse para otras facilidades; de no utilizarse se ponen a 0. La utilización del bit 1 se describe en el § 7.4.2.9.

7.4.2.9 *Codificación de la facilidad de confirmación de entrega de datagrama*

La codificación de los campos de código de facilidad y de parámetro de facilidad es la misma en los paquetes de *datagramas del ETD* y *datagrama del ETCD.*

7.4.2.9.1 *Campo de código de facilidad*

La codificación del campo de código de facilidad para *confirmación de entrega de datagrama* es:

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

7.4.2.9.2 *Campo de parámetro de facilidad*

La codificación del campo de parámetro de facilidad es:

bit 1 = 0 para *confirmación de entrega de datagrama* no pedida

bit 1 = 1 para *confirmación de entrega de datagrama* pedida

Observación – Los bits 8, 7, 6, 5, 4 y 3 pueden utilizarse para otras facilidades; de no utilizarse se ponen a 0. La utilización del bit 2 se describe en el § 7.4.2.8.

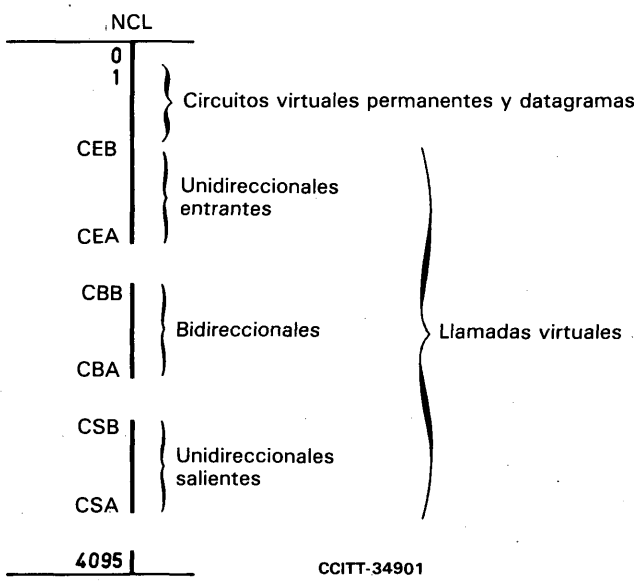
ANEXO A

(a la Recomendación X.25)

Gama de canales lógicos utilizados para llamadas virtuales, circuitos virtuales permanentes y datagramas

En el caso de los ETD con un solo canal lógico, se utilizará el canal lógico 1.

Para cada interfaz ETD/ETCD de múltiples canales lógicos se acordará con la Administración una gama de canales lógicos conforme se indica en la figura A-1/X.25.



NCL Número de canal lógico
CEB Canal entrante con el número más bajo
CEA Canal entrante con el número más alto
CBB Canal bidireccional con el número más bajo
CBA Canal bidireccional con el número más alto
CSB Canal saliente con el número más bajo
CSA Canal saliente con el número más alto

Canales lógicos 1 a CEB: gama de canales lógicos que pueden asignarse a circuitos virtuales permanentes y datagramas.
Canales lógicos CEB a CEA: gama de canales lógicos que se asignan a canales lógicos unidireccionales entrantes para llamadas virtuales (véase el § 7.1.8).
Canales lógicos CBB a CBA: gama de canales lógicos que se asignan a canales lógicos bidireccionales para llamadas virtuales.
Canales lógicos CSB a CSA: gama de canales lógicos que se asignan a canales lógicos unidireccionales salientes para llamadas virtuales (véase el § 7.1.7).
Canales lógicos CEA + 1 a CBB − 1, CBA + 1 a CSB − 1, y CSA + 1 a 4095: canales lógicos no asignados.

Observación 1 – La referencia a los números de canales lógicos se hace de acuerdo con una serie de números continuos que va del 0 (el número más bajo) a 4095 (el número más alto) utilizando 12 bits formados de los 4 bits del número de grupo de canales lógicos (véase el § 6.1.2) y los 8 bits del número de canal lógico (véase el § 6.1.3). La numeración se codifica en forma binaria utilizando las posiciones de bit 4 a 1 del octeto 1 seguidas de las posiciones de bit 8 a 1 del octeto 2, siendo el bit 1 del octeto 2 el bit de orden inferior.

Observación 2 – Todas la fronteras entre los canales lógicos se fijan de común acuerdo con la Administración por un periodo de tiempo.

Observación 3 – A fin de evitar la reorganización frecuente de canales lógicos, no se asignan necesariamente todos los canales lógicos de la gama destinada a circuitos virtuales permanentes o datagramas.

Observación 4 – En ausencia de circuitos virtuales permanentes y canales de datagrama, el canal lógico 1 está disponible para CEB. En ausencia de circuitos virtuales permanentes, canales de datagramas y canales lógicos unidireccionales entrantes, el canal lógico 1 está disponible para CBB. En ausencia de circuitos virtuales permanentes, canales de datagrama, canales lógicos unidireccionales entrantes y canales lógicos bidireccionales, el canal lógico 1 está disponible para CSB.

Observación 5 – El algoritmo de búsqueda por el ETCD de un canal lógico para una nueva llamada entrante consistirá en utilizar el canal lógico más bajo en el estado *preparado* en las gamas de CEB a CEA y de CBB a CBA.

Observación 6 – Para reducir al mínimo el riesgo de colisión de llamadas, se sugiere que el algoritmo de búsqueda por el ETD comience por el canal lógico en el estado *preparado* con el número más alto. El ETD podría comenzar por la gama de canales lógicos bidireccionales o la gama de canales lógicos unidireccionales salientes.

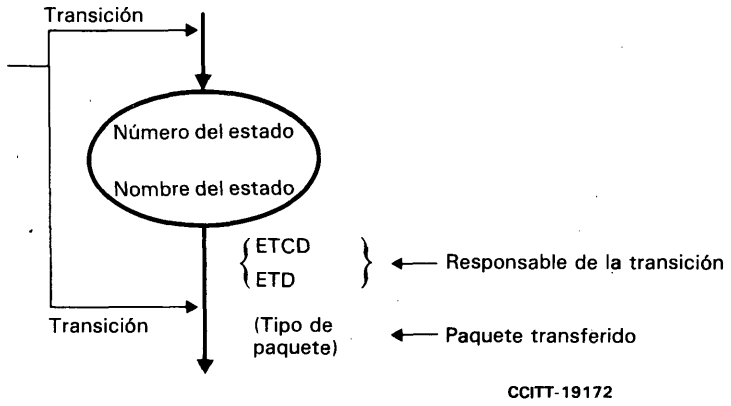
FIGURA A-1/X.25

ANEXO B

(a la Recomendación X.25)

Diagramas de estados del interfaz ETD/ETCD en el nivel paquetes

B.1 *Definición de símbolos de los diagramas de estados*



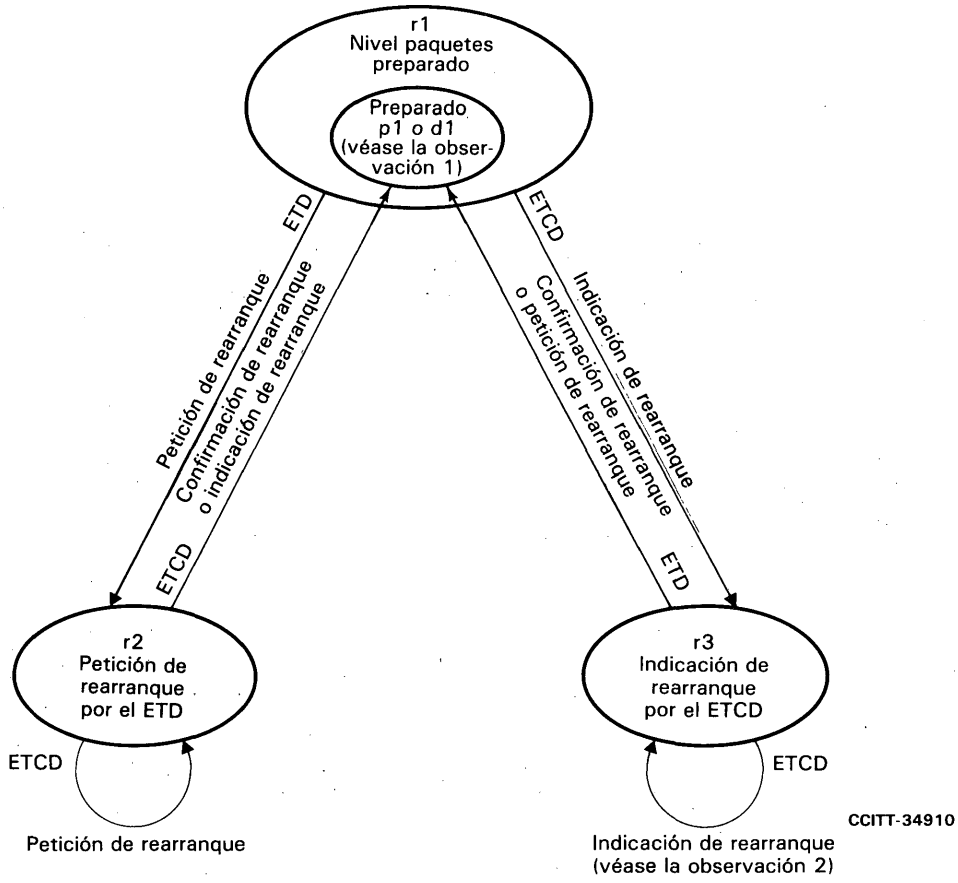
Observación 1 – Cada estado está representado por una elipse, dentro de la cual se indica el nombre y número del estado.

Observación 2 – Cada transición de estado está representada por una flecha. Al lado de la flecha se indica el equipo responsable de la transición (ETD o ETCD) y el paquete que se ha transferido.

B.2 *Definición del orden en los diagramas de estados*

Para que los diagramas sean más claros, el procedimiento normal en el interfaz se describe mediante varios diagramas de estados parciales. Para describir completamente el procedimiento normal es necesario atribuir un orden de prioridad a las diferentes figuras y relacionar un diagrama de orden superior con uno de orden inferior. Esto se ha hecho de la siguiente manera:

- Las figuras están dispuestas por orden de prioridad; la figura B-1/X.25 (rearranque) es la de orden más elevado y las figuras siguientes tienen órdenes más bajos de prioridad. Por prioridad ha de entenderse que cuando se transfiere un paquete perteneciente a un diagrama de orden superior, dicho diagrama es aplicable, y no el de orden inferior.
- La relación con un estado perteneciente a un diagrama de orden inferior se indica mediante la inclusión de dicho estado dentro de una elipse en el diagrama de orden superior.

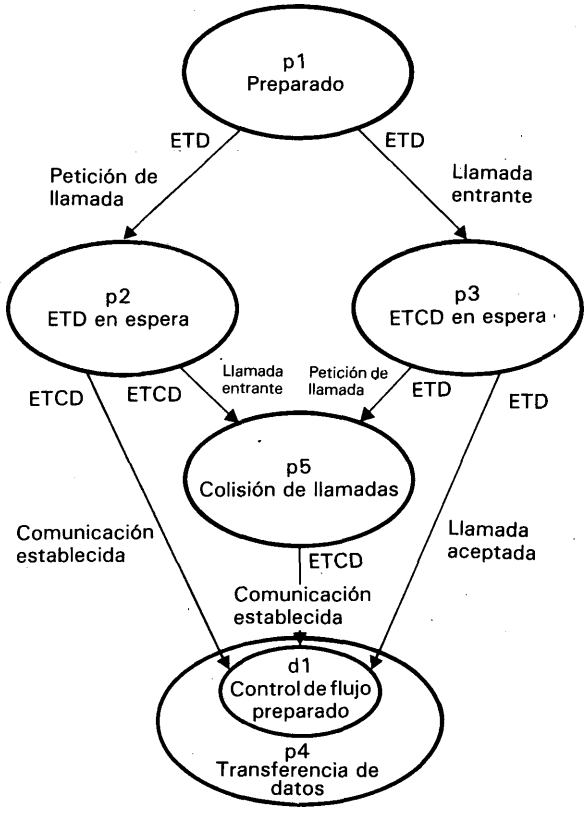


Observación 1 – Estado p1 para llamadas virtuales o estado d1 para circuitos virtuales permanentes y datagramas.

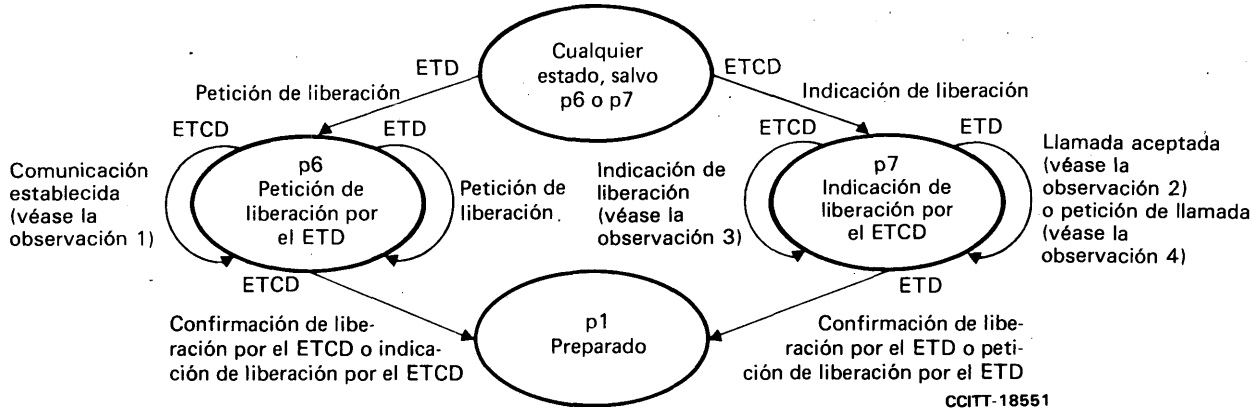
Observación 2 – Esta transición puede tener lugar después del periodo de temporización T10.

FIGURA B-1/X.25

Diagrama de estados para la transferencia de paquetes de rearranque



a) *Fase de establecimiento de la comunicación*



b) *Fase de liberación de la comunicación*

Observación 1 – Esta transición sólo es posible si el estado anterior era ETD en espera (p2).

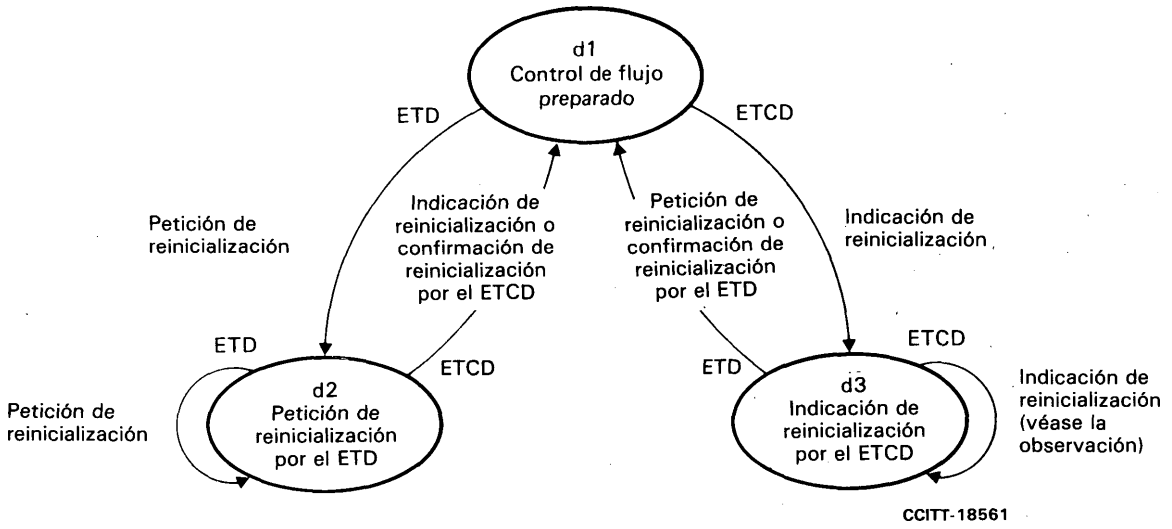
Observación 2 – Esta transición sólo es posible si el estado anterior era ETCD en espera (p3).

Observación 3 – Esta transición puede tener lugar después del periodo de temporización T13.

Observación 4 – Esta transición sólo es posible si el estado anterior era preparado (p1) o ETCD en espera (p3).

FIGURA B-2/X.25

Diagrama de estados para la transferencia de paquetes de establecimiento y liberación de la comunicación dentro del estado de nivel paquetes preparado (r1)



Observación – Esta transición puede tener lugar después del periodo de temporización T12.

FIGURA B-3/X.25

Diagrama de estados para la transferencia de paquetes de reinicialización dentro del estado de transferencia de datos (p4)

ANEXO C

(a la Recomendación X.25)

Acciones ejecutadas por el ETCD al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes visto desde el ETCD

CUADRO C-1/X.25

Casos especiales

Paquete del ETD	Cualquier estado
Cualquier paquete de longitud inferior a dos octetos	DIAG ≠ 38
Cualquier paquete con identificador general de formato incorrecto	DIAG ≠ 40
Cualquier paquete con canal lógico no asignado	DIAG ≠ 36
Cualquier paquete con identificador general de formato correcto y canal lógico asignado	(véase el cuadro C-2/X.25)

El número que sigue al signo ≠ es el código de diagnóstico (véase el anexo E).

DIAG: El ETCD descarta el paquete recibido y, en las redes que utilizan el paquete de diagnóstico, transmite al ETD un paquete de *diagnóstico* que contiene el código de diagnóstico indicado.

Un paquete puede estar afectado por más de un error. La red interrumpirá el tratamiento normal de un paquete al encontrar un error. Por tanto, el paquete de *diagnóstico* sólo contiene un código de diagnóstico. El orden en que se efectúa la decodificación y comprobación de los paquetes en las redes no se ha normalizado.

CUADRO C-2/X.25

Acciones ejecutadas por el ETCD al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes, visto desde el ETCD: procedimiento de rearranque para canales lógicos asignados

Paquete procedente del ETD con canal lógico asignado / Estado del interfaz visto desde el ETCD	Nivel paquetes preparado r1	Petición de rearranque por el ETD r2	Indicación de rearranque por el ETCD r3
Petición de rearranque	NORMAL (r2)	DESCARTAR (r2)	NORMAL (p1 o d1) (observación 2)
Confirmación de rearranque por el ETD	ERROR (r3) # 17	ERROR (r3) # 18	NORMAL (p1 o d1) (observación 2)
Datos, datagrama, interrupción, establecimiento y liberación de la comunicación, control de flujo o reinicialización	(véase el cuadro C-3/X.25)	ERROR (r3) # 18	DESCARTAR (r3)
Petición de rearranque o confirmación de rearranque por el ETD con los bits 1 a 4 del octeto 1 o los bits 1 a 8 del octeto 2 distintos de cero	(véase el cuadro C-3/X.25)	ERROR (r3) # 41	DESCARTAR (r3)
Paquetes con un identificador de tipo de paquete de longitud inferior a 1 octeto o no previsto por el ETCD	(véase el cuadro C-3/X.25)	ERROR (r3) # 38 # 33	DESCARTAR (r3)

Entre paréntesis se indica el nuevo estado al que se pasa.
El número que sigue al signo # indica el código de diagnóstico (véase la observación 1).

NORMAL: La acción ejecutada por ETCD se ajusta a los procedimientos definidos en el § 3. Si un paquete de *petición de rearranque* o un paquete de *confirmación de rearranque por el ETD* recibido en el estado r3 rebasa la longitud máxima permitida, el ETCD invocará el procedimiento de *error* con diagnóstico # 39 y pasará al estado r3. Si un paquete de *petición de rearranque* recibido en el estado r1 rebasa la longitud máxima permitida, la acción ejecutada por el ETCD debe ser objeto de ulterior estudio.

DESCARTAR: El ETCD descarta el paquete recibido y no ejecuta acción alguna como resultado directo de la recepción de dicho paquete.

ERROR: El ETCD descarta el paquete recibido e indica un rearranque transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de rearranque*, señalando como causa «error de procedimiento local» (diagnóstico según el cuadro C-2/X.25). Si el ETD distante está conectado por la llamada virtual, se le informa también del rearranque mediante un paquete de *indicación de liberación*, señalando como causa «error de procedimiento en el extremo distante» (igual diagnóstico). En el caso de un circuito virtual permanente, se informa también al ETD distante mediante un paquete de *indicación de reinicialización*, señalando como causa «error de procedimiento en el extremo distante» (igual diagnóstico).

Si se emite una *indicación de rearranque* como resultado de una condición de error en el estado r2, el ETCD deberá considerar finalmente que el interfaz ETD/ETCD está en el estado *nivel paquetes preparado* (r1).

Observación 1 – Un paquete puede estar afectado por más de un error. La red interrumpirá el tratamiento normal de un paquete al encontrar un error. Por tanto, una indicación de ERROR por el ETCD sólo contiene un código de diagnóstico. El orden en que se efectúa la decodificación y comprobación de los paquetes en las redes no se ha normalizado.

Observación 2 – p1 para canales lógicos asignados a llamadas virtuales; d1 para canales lógicos asignados a circuitos virtuales permanentes y datagramas.

CUADRO C-3/X.25

Acciones ejecutadas por el ETCD al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz ETD/ETCD, visto desde el ETCD: establecimiento y liberación de la comunicación por canales lógicos asignados

Estado del interfaz visto desde el ETCD / Paquete procedente del ETD con canal lógico asignado	Nivel paquetes preparado r1						
	Preparado p1	ETD en espera p2 (véase la observación 3)	ETCD en espera p3 (véase la observación 2)	Transferencia de datos p4	Colisión de llamadas p5 (observaciones 2 y 3)	Petición de liberación por el ETD p6	Indicación de liberación por el ETCD p7
Petición de llamada	NORMAL (p2) (véase la observación 4)	ERROR (p7) # 21	NORMAL (p5) (véase la observación 4)	ERROR (p7) (véase la observación 5) # 23	ERROR (p7) # 24	ERROR (p7) # 25	DESCARTAR (p7)
Llamada aceptada	ERROR (p7) # 20	ERROR (p7) # 21	NORMAL (p4) (véase la observación 6) ERROR (p7) (véase la observación 7) # 42	ERROR (p7) (véase la observación 5) # 23	ERROR (p7) # 24	ERROR (p7) # 25	DESCARTAR (p7)
Petición de liberación	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6)	NORMAL (p6) (véase la observación 5)	NORMAL (p6)	DESCARTAR (p6)	NORMAL (p1)
Confirmación de liberación por el ETD	ERROR (p7) # 20	ERROR (p7) # 21	ERROR (p7) # 22	ERROR (p7) (véase la observación 5) # 23	ERROR (p7) # 24	ERROR (p7) # 25	NORMAL (p1)
Datos, datagrama, interrupción reinicialización o control de flujo	ERROR (p7) # 20	ERROR (p7) # 21	ERROR (p7) # 22	Véase el cuadro C-4/X.25	ERROR (p7) # 24	ERROR (p7) # 25	DESCARTAR (p7)
Petición de rearranque o confirmación de rearranque por el ETD con los bits 1 a 4 del octeto 1 o los bits 1 a 8 del octeto 2 distintos de cero	ERROR (p7) # 41	ERROR (p7) # 41	ERROR (p7) # 41	Véase el cuadro C-4/X.25	ERROR (p7) # 41	ERROR (p7) # 41	DESCARTAR (p7)
Paquetes con un identificador de tipo de paquete de longitud inferior a 1 octeto o no prevista por el ETCD	ERROR (p7) # 38 # 33	ERROR (p7) # 38 # 33	ERROR (p7) # 38 # 33	Véase el cuadro C-4/X.25	ERROR (p7) # 38 # 33	ERROR (p7) # 38 # 33	DESCARTAR (p7)

Se indica entre paréntesis el nuevo estado al que se pasa.
El número que sigue al signo # indica el código de diagnóstico (véase la observación 1).

NORMAL: La acción ejecutada por el ETCD se ajusta a los procedimientos definidos en el § 4. Si el paquete rebasa la longitud máxima permitida, el ETCD invocará el procedimiento de ERROR con diagnóstico ≠ 39 y pasará al estado p7.

DESCARTAR: El ETCD descarta el paquete recibido y no efectúa acción alguna como resultado de la recepción de dicho paquete.

ERROR: El ETCD descarta el paquete recibido e indica una liberación transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de liberación* señalando como causa «error de procedimiento local» (diagnóstico según el cuadro C-3/X.25). Si el ETD distante está conectado por la llamada virtual, se le informa también de la liberación mediante un paquete de *indicación de liberación*, señalando como causa «error de procedimiento en el extremo distante» (igual diagnóstico).

Es necesario que en ausencia de una respuesta adecuada por el ETD a un paquete de *indicación de liberación* emitido como resultado de una condición de error en el estado p6, el ETCD considere finalmente que el interfaz ETD/ETCD está en el estado *preparado* (p1).

Observación 1 – Un paquete puede estar afectado por más de un error (por ejemplo, paquete demasiado largo y transmitido en un estado erróneo). La red interrumpirá el tratamiento de un paquete al encontrar un error. Por eso hay un solo código de diagnóstico asociado a una indicación de ERROR transmitida por el ETCD. El orden en que se efectúa la decodificación y comprobación de los paquetes en las redes no se ha normalizado.

Observación 2 – Este estado no existe en el caso de un canal lógico unidireccional saliente (visto desde el ETD).

Observación 3 – Este estado no existe en el caso de un canal lógico unidireccional entrante (visto desde el ETD).

Observación 4 –

a) En el caso de un canal lógico unidireccional entrante (visto desde el ETCD), el ETCD transmitirá una *indicación de liberación*, señalando como causa «error de procedimiento local», y el diagnóstico ≠ 34.

b) El ETCD transmitirá una *indicación de liberación* si la *petición de llamada* contiene un formato de dirección o campo de facilidad inadecuados; a continuación se enumeran las señales de *progresión de la llamada* y códigos de diagnóstico:

Condición de error	*Causa*	*Posibles diagnósticos*
1. La dirección contiene una cifra que no constituye un decimal codificado en binario	Error de procedimiento local	≠ 67, 68
2. Cifra de prefijo no prevista	Error de procedimiento local	≠ 67, 68
3. Dirección nacional más corta que la permitida por el formato de dirección nacional	Error de procedimiento local	≠ 67, 68
4. Dirección nacional más larga que la permitida por el formato de dirección nacional	Error de procedimiento local	≠ 67, 68
5. Código de identificación de red de datos de menos de cuatro cifras	Error de procedimiento local	≠ 67, 68
6. Longitud de facilidad superior a 63 octetos	Error de procedimiento local	≠ 64
7. Ninguna combinación de facilidades podría dar una longitud igual a la de la facilidad	Error de procedimiento local	≠ 64
8. Longitud de facilidad mayor que el resto del paquete	Error de procedimiento local	≠ 38
9. Valores de facilidad contradictorios (por ejemplo, una determinada combinación no prevista)	Error de procedimiento local	≠ 66
10. Código de facilidad no permitido	Petición de facilidad no válida	≠ 65
11. Valor de facilidad no permitido	Petición de facilidad no válida	≠ 66

c) El ETCD transmitirá una *indicación de liberación* si el ETD distante incurre en un error de procedimiento, sea una de las razones mencionadas relativas a la aceptación de la llamada por su parte, o debido a la expiración de un periodo de temporización (diagnóstico ≠ 49).

Observación 5 – En el caso de un circuito virtual permanente, el ETCD descarta el paquete recibido e indica una reinicialización transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de reinicialización*, señalando como causa «error de procedimiento local» (diagnóstico ≠ 35). Se informa también al ETD distante de la reinicialización mediante un paquete de *indicación de reinicialización*, señalando como causa «error de procedimiento en el extremo distante» (igual diagnóstico).

En el caso de un canal lógico de datagrama, el ETCD descarta el paquete recibido e indica una reinicialización transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de reinicialización* señalando como causa «error de procedimiento local».

Observación 6 – El ETCD invocará el procedimiento de ERROR si el paquete de *llamada aceptada* contiene un formato de dirección o campo de facilidad inadecuados. Los ejemplos son similares a los de la observación 4 del inciso b) anterior.

Observación 7 – La presencia de la facilidad de *selección rápida* con indicación de restricción a la respuesta en un paquete de *llamada entrante* prohíbe al ETD enviar un paquete de *llamada aceptada*.

CUADRO C-4/X.25

Acciones ejecutadas por el ETCD al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes, visto desde el ETCD: transferencia de datos (control de flujo y reinicialización) por canales lógicos asignados

	Transferencia de datos p4		
Paquete procedente del ETD con canal lógico asignado / Estado del interfaz visto desde el ETCD	Control de flujo preparado d1	Petición de reinicialización por el ETD d2	Indicación de reinicialización por el ETCD d3
Petición de reinicialización	NORMAL (d2)	DESCARTAR (d2)	NORMAL (d1)
Confirmación de reinicialización por el ETD	ERROR (d3) # 27	ERROR (d3) # 28	NORMAL (d1)
Datos, datagrama, interrupción o control de flujo	NORMAL (d1) (observación 2)	ERROR (d3) # 28	DESCARTAR (d3)
Petición de rearranque o confirmación de rearranque por el ETD con los bits 1 a 4 del octeto 1 o los bits 1 a 8 del octeto 2 distintos de cero	ERROR (d3) # 41	ERROR (d3) # 41	DESCARTAR (d3)
Paquetes con un identificador de tipo de paquete de longitud inferior a 1 octeto o no prevista por el ETCD	ERROR (d3) # 27	ERROR (d3) # 28	DESCARTAR (d3)
Tipo de paquete no válido en un circuito virtual permanente	ERROR (d3) # 35	ERROR (d3) # 35	DESCARTAR (d3)
No hay abono al REJ (rechazo)	ERROR (d3) # 37	ERROR (d3) # 37	DESCARTAR (d3)

Se indica entre paréntesis el nuevo estado al que se pasa.
El número que sigue al signo # indica el código de diagnóstico (véase la observación 1).

NORMAL: La acción efectuada por el ETCD se ajusta a los procedimientos definidos en los § 4 y 5. Si el paquete rebasa la longitud máxima permitida, el ETCD invocará el procedimiento de ERROR utilizando el código de diagnóstico # 39 y pasará al estado d3.

DESCARTAR: El ETCD descarta el paquete recibido y no efectúa acción alguna como resultado directo de la recepción de dicho paquete.

ERROR: El ETCD descarta el paquete recibido e indica una reinicialización transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de reinicialización*, señalando como causa «error de procedimiento local» (diagnóstico según el cuadro C-4/X.25). En llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes se informa también al ETD distante de la reinicialización mediante un paquete de *indicación de reinicialización* señalando como causa «error de procedimiento en el extremo distante» (igual diagnóstico).

Si se emite una *indicación de reinicialización* como resultado de una condición de error en el estado d2 para circuitos virtuales permanentes y canales lógicos de datagrama, el ETCD deberá considerar finalmente que el interfaz ETD/ETCD está en el estado de *control de flujo preparado* (d1). Debe continuarse el estudio de la acción que ha de ejecutarse en este caso.

Observación 1 – Puede haber más de un error de control de flujo asociado a un paquete (por ejemplo, P(S) no válido y P(R) no válido). La red interrumpirá el tratamiento del paquete al encontrar un error. Por tanto, hay un solo código de diagnóstico asociado a una indicación de ERROR transmitida por el ETCD. El orden en que se efectúa la decodificación y comprobación de los paquetes en las redes no se ha normalizado.

Observación 2 – Si el P(S) o P(R) recibido no es válido, el ETCD invocará el procedimiento de ERROR con diagnósticos # 1 y # 2 respectivamente y pasará al estado d3.

Al recibir un paquete de *confirmación de interrupción por el ETD* que no corresponde a un paquete de *interrupción por el ETCD* aún no confirmado, el ETCD considerará que se trata de un error y reiniciará la llamada virtual o del circuito virtual permanente (diagnóstico # 43). El ETCD o bien descartará, o considerará como un error todo paquete de *interrupción por el ETD* recibido antes de la confirmación de un paquete de *interrupción por el ETD* recibido anteriormente (diagnóstico # 44).

ANEXO D

(a la Recomendación X.25)

Temporizaciones en el ETCD y tiempos límite en el ETD aplicables en el nivel paquetes

D.1 *Temporizaciones en el ETCD*

En ciertas circunstancias, la Recomendación X.25 especifica que el ETD debe responder a un paquete procedente del ETCD dentro de un periodo de tiempo máximo especificado.

En el cuadro D-1/X.25 se indican estas circunstancias y las acciones que el ETCD debe iniciar al expirar uno de estos periodos máximos.

D.2 *Tiempos límite en el ETD*

En ciertas circunstancias, la Recomendación X.25 exige que el ETCD responda a un paquete proveniente del ETD dentro de un periodo de tiempo máximo especificado. Estos periodos de tiempo máximo se indican en el cuadro D-2/X.25. Los tiempos de respuesta reales del ETCD deben estar dentro de los tiempos límite especificados. La situación poco frecuente en que se rebasa un tiempo límite sólo debe producirse cuando hay una condición de fallo.

A fin de facilitar el restablecimiento después de producirse dichas condiciones de fallo, el ETD puede incorporar temporizadores. Los tiempos límite indicados en el cuadro D-2/X.25 son los límites inferiores de los tiempos que un ETD debe permitir para obtener un funcionamiento adecuado. Puede utilizarse un tiempo límite superior a los valores indicados. En el cuadro D-2/X.25 figuran posibles acciones que efectúa el ETD al expirar los tiempos límite.

Observación – El ETD puede utilizar un temporizador con un periodo de temporización más corto que el indicado para T21 en el cuadro D-2/X.25. Esto puede ser adecuado cuando el ETD conoce el tiempo de respuesta normal del ETD llamado para una llamada entrante. En este caso, el temporizador debe tener en cuenta el tiempo de respuesta máximo normal del ETD y el tiempo máximo calculado de establecimiento de la comunicación.

CUADRO D-1/X.25

Temporizaciones en el ETCD

Número de la temporización	Valor de la temporización	Estado del canal lógico	Se inicia cuando	Termina normalmente cuando	Acciones que han de efectuarse al expirar la temporización (véase la observación 1)	
					Extremo local	Extremo distante
T10	60 s	r3	el ETCD envía una *indicación de rearranque*	el ETCD abandona el estado r3 (o sea, se recibe *confirmación de rearranque o petición de rearranque)*	el ETCD permanece en el estado r3 y puede enviar un paquete de *diagnóstico* (véase la observación 2)	Para circuitos virtuales permanentes, el ETCD pasa al estado d3 señalizando una *indicación de reinicialización* (error de procedimiento en el extremo distante)
T11	180 s	p3	el ETCD envía una *llamada entrante*	el ETCD abandona el estado p3 (es decir, se recibe *llamada aceptada, petición de liberación* o *petición de llamada)*	el ETCD pasa al estado p7 señalizando una *indicación de liberación* (error de procedimiento local)	el ETCD pasa al estado p7 señalizando una *indicación de liberación* (error de procedimiento en el extremo distante)
T12	60 s	d3	el ETCD envía una *indicación de reinicialización*	el ETCD abandona el estado d3 (o sea, se recibe *confirmación de reinicialización* o *petición de reinicialización*	Para llamadas virtuales el ETCD pasa al estado p7 señalizando una *indicación de liberación* (error de procedimiento local). Para circuitos virtuales permanentes y canales lógicos de datagrama, el ETCD permanece en el estado d3 y puede enviar un paquete de *diagnóstico* (véase la observación 3)	Para llamadas virtuales, el ETCD pasa al estado p7 señalizando una *indicación de liberación* (error de procedimiento en el extremo distante). Para circuitos virtuales permanentes, el ETCD pasa al estado d3 señalizando una *indicación de reinicialización* (error de procedimiento en el extremo distante)
T13	60 s	p7	el ETCD envía una *indicación de liberación*	el ETCD abandona el estado p7 (o sea, se recibe *confirmación de liberación* o *petición de liberación)*	el ETCD permanece en el estado p7 y puede enviar un paquete de *diagnóstico* (véase la observación 4)	

Observación 1 – En las siguientes observaciones 2, 3 y 4 se describen acciones alternativas que efectuará el ETCD al expirar el plazo del temporizador. Se considera que todas las redes se ajustarán finalmente al cuadro D-1/X.25, aunque los siguientes procedimientos pueden utilizarse durante un periodo provisional.

Todavía no se han fijado valores para la temporización t y el número máximo n de repeticiones de tentativa aplicables a las siguientes observaciones, pero debe advertirse que algunas Administraciones podrían utilizar la combinación t = infinito, n = O (es decir, ninguna repetición de tentativas ni acción de restablecimiento) o t = finito, n = O (es decir, ninguna repetición de tentativa y aplicación de una acción de restablecimiento al expirar el plazo del temporizador; los valores de n y t no serán necesariamente los mismos para los procedimientos de liberación, reinicialización y rearranque.

Observación 2 – Como otra posibilidad, el ETCD retransmitirá la *indicación de rearranque* a intervalos regulares t hasta que se reciba una *confirmación de rearranque por el ETD* o se produzca una colisión de rearranques o transcurra un periodo de $(n + 1)\ t$ desde la primera transmisión de la *indicación de rearranque*. Si no se completa el procedimiento de rearranque dentro del periodo de temporización, se efectuará una acción de restablecimiento adecuada.

Observación 3 – Como otra posibilidad, el ETCD transmitirá una *indicación de reinicialización* a intervalos regulares t hasta que se reciba una *confirmación de reinicialización por el ETD* o se produzca una colisión de reinicializaciones o transcurra un periodo $(n + 1)$ t desde la primera transmisión de la *indicación de reinicialización*. Si no se completa el procedimiento de reinicialización dentro del periodo de temporización, el ETCD:

i) liberará la llamada virtual señalando error de procedimiento, o

ii) en el caso de un circuito virtual permanente, transmitirá una *indicación de reinicialización* (error de procedimiento en el extremo distante) al ETD local a intervalos regulares t hasta que se reciba una *confirmación de reinicialización por el ETD* o se produzca una colisión de reinicializaciones.

Observación 4 – Como otra posibilidad, el ETCD retransmitirá una *indicación de liberación* a intervalos regulares t hasta que se reciba una *confirmación de liberación por el ETD* o se produzca una colisión de liberaciones o transcurra un periodo $(n + 1)\ t$ desde la primera transmisión de la *indicación de liberación*. Si no se completa el procedimiento de liberación dentro del periodo de temporización, se efectuará la acción de restablecimiento apropiada. La naturaleza de la acción de restablecimiento debe ser objeto de ulterior estudio.

CUADRO D-2/X.25

Tiempos límite en el ETD

Número del tiempo límite	Valor del tiempo límite	Estado del canal lógico	Se inicia cuando	Termina normalmente cuando	Acción preferida al expirar el tiempo límite
T20	180 s	r2	el ETD envía una *petición de rearranque*	el ETD abandona el estado r2 (o sea, se recibe *confirmación de rearranque* o *indicación de rearranque*)	Retransmitir la *petición de rearranque* (véase la observación 1)
T21	200 s	p2	el ETD envía una *petición de llamada*	el ETD abandona el estado p2 (o sea, se recibe *comunicación establecida, indicación de liberación,* o *llamada entrante*)	Retransmitir la *petición de liberación*
T22	180 s	d2	el ETD envía una *petición de reinicialización*	el ETD abandona el estado d2 (o sea, se recibe *confirmación de reinicialización* o *indicación de reinicialización*)	Para llamada virtuales, retransmitir la *petición de reinicialización* o transmitir una *petición de liberación* Para circuitos virtuales permanentes y canales lógicos de datagrama, retransmitir la *petición de reinicialización* (véase la observación 2)
T23	180 s	p6	el ETD envía una *petición de liberación*	el ETD abandona el estado p6 (o sea, se recibe *confirmación de liberación* o *indicación de liberación*)	Retransmitir la *petición de liberación* (véase la observación 2)

Observación 1 – Después de repeticiones infructuosas de tentativas, deberán tomarse decisiones de restablecimiento en niveles superiores.

Observación 2 – Después de repeticiones infructuosas de tentativas, deberá considerarse que el canal lógico está fuera de servicio. Sólo debe invocarse el procedimiento de rearranque para el restablecimiento si es aceptable la reinicialización de todos los canales lógicos.

ANEXO E
(a la Recomendación X.25)

Codificación de los campos de diagnóstico de la Recomendación X.25 generados por la red en los paquetes de indicación de liberación, reinicialización, y rearranque, y en los paquetes de diagnóstico
(véanse las observaciones 1, 2 y 3)

Diagnóstico	Bits								Número decimal
	8	7	6	5	4	3	2	1	
Ninguna información adicional	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P(S) no válido	0	0	0	0	0	0	0	1	1
P(R) no válido	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0	0	0	1	1	1	1	15
Tipo de paquete no válido	0	0	0	1	0	0	0	0	16
Para el estado r1	0	0	0	1	0	0	0	1	17
Para el estado r2	0	0	0	1	0	0	1	0	18
Para el estado r3	0	0	0	1	0	0	1	1	19
Para el estado p1	0	0	0	1	0	1	0	0	20
Para el estado p2	0	0	0	1	0	1	0	1	21
Para el estado p3	0	0	0	1	0	1	1	0	22
Para el estado p4	0	0	0	1	0	1	1	1	23
Para el estado p5	0	0	0	1	1	0	0	0	24
Para el estado p6	0	0	0	1	1	0	0	1	25
Para el estado p7	0	0	0	1	1	0	1	0	26
Para el estado d1	0	0	0	1	1	0	1	1	27
Para el estado d2	0	0	0	1	1	1	0	0	28
Para el estado d3	0	0	0	1	1	1	0	1	29
	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0	0	1	1	1	1	1	31
Paquete no permitido	0	0	1	0	0	0	0	0	32
Paquete no identificable	0	0	1	0	0	0	0	1	33
Llamada por canal lógico unidireccional	0	0	1	0	0	0	1	0	34
Tipo de paquete no válido en un circuito virtual permanente	0	0	1	0	0	0	1	1	35
Paquete en canal lógico no asignado	0	0	1	0	0	1	0	0	36
No hay abono al REJ (rechazo)	0	0	1	0	0	1	0	1	37
Paquete demasiado corto	0	0	1	0	0	1	1	0	38
Paquete demasiado largo	0	0	1	0	0	1	1	1	39
Identificador general de formato no válido	0	0	1	0	1	0	0	0	40
Rearranque con un valor distinto de cero en los bits 1 a 4 y 9 a 16	0	0	1	0	1	0	0	1	41
Tipo de paquete no compatible con la facilidad	0	0	1	0	1	0	1	0	42
Confirmación de interrupción no autorizada	0	0	1	0	1	0	1	1	43
Interrupción no autorizada	0	0	1	0	1	1	0	0	44
	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0	1	0	1	1	1	1	47
Expiración del plazo del temporizador	0	0	1	1	0	0	0	0	48
Para llamada entrante	0	0	1	1	0	0	0	1	49
Para indicación de liberación	0	0	1	1	0	0	1	0	50
Para indicación de reinicialización	0	0	1	1	0	0	1	1	51
Para indicación de rearranque	0	0	1	1	0	1	0	0	52
	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0	1	1	1	1	1	1	63
Dificultad para el establecimiento de la comunicación	0	1	0	0	0	0	0	0	64
Código de facilidad no permitido	0	1	0	0	0	0	0	1	65
Parámetro de facilidad no permitido	0	1	0	0	0	0	1	0	66
Dirección llamada no válida	0	1	0	0	0	0	1	1	67
Dirección que llama no válida	0	1	0	0	0	1	0	0	68
	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	1	0	0	1	1	1	1	79
No asignados	0	1	0	1	0	0	0	0	80
	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	1	0	1	1	1	1	1	95
No asignados	0	1	1	0	0	0	0	0	96
	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	1	1	0	1	1	1	1	111

Diagnóstico	Bits								Número decimal
	8	7	6	5	4	3	2	1	
No asignados	0	1	1	1	0	0	0	0	112
	...								
	0	1	1	1	1	1	1	1	127
Reservado para información de diagnóstico específica de la red	1	0	0	0	0	0	0	0	128
	...								
	1	1	1	1	1	1	1	1	255

Observación 1 – No todos los códigos de diagnóstico deben aplicarse necesariamente en una red determinada, pero los que se utilicen deberán codificarse como se indica en el cuadro.

Observación 2 – Un código de diagnóstico determinado no se aplica necesariamente a todos los tipos de paquetes (es decir, paquetes de *indicación de reinicialización, indicación de liberación, indicación de rearranque* y *diagnóstico*).

Observación 3 – El primer diagnóstico de cada grupo es un diagnóstico genérico y puede utilizarse en lugar de los diagnósticos más específicos dentro del grupo. El código de diagnóstico 0 decimal puede utilizarse en circunstancias en las que no se dispone de información adicional.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos.* Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.1

[2] Recomendación del CCITT *Servicios y facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos,* Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.2.

[3] Recomendación del CCITT *Conexiones ficticias de referencia para redes públicas de datos síncronas,* Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.92.

[4] Recomendación del CCITT *Señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos,* Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.96.

Recomendación X.26

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CIRCUITOS DE ENLACE ASIMÉTRICOS DE DOBLE CORRIENTE PARA USO GENERAL CON EQUIPO DE CIRCUITOS INTEGRADOS EN LA TRANSMISIÓN DE DATOS

(Para el texto de esta Recomendación, véase la Recomendación V.10, de la competencia de la Comisión de Estudio XVII.)

Recomendación X.27

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CIRCUITOS DE ENLACE SIMÉTRICOS DE DOBLE CORRIENTE PARA USO GENERAL CON EQUIPO DE CIRCUITOS INTEGRADOS EN LA TRANSMISIÓN DE DATOS

(Para el texto de esta Recomendación, véase la Recomendación V.11, de la competencia de la Comisión de Estudio XVII.)

Recomendación X.28

INTERFAZ ETD/ETCD PARA UN EQUIPO TERMINAL DE DATOS ARRÍTMICO CON ACCESO A LA FACILIDAD DE EMPAQUETADO/DESEMPAQUETADO DE DATOS (EDD) EN UNA RED PÚBLICA DE DATOS SITUADA EN EL MISMO PAÍS

(aprobada provisionalmente en Ginebra, 1977; modificada en Ginebra, 1980)

ÍNDICE

Prefacio

1 Procedimientos de establecimiento de un trayecto nacional de acceso para la información entre un ETD arrítmico y un EDD

2 Procedimientos de intercambio de caracteres y de inicialización del servicio entre un ETD arrítmico y un EDD

3 Procedimientos de intercambio de información de control entre un ETD arrítmico y un EDD

4 Procedimientos de intercambio de datos de usuario entre un ETD arrítmico y un EDD.

Anexo A – Señales de instrucción de EDD y señales de servicio de EDD

Anexo B – Formato de la señal de petición de facilidad NUI

Anexo C – Temporizaciones en el EDD

Prefacio

El establecimiento en varios países de redes públicas de datos que proporcionan servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes hace surgir la necesidad de establecer normas para facilitar el acceso desde la red telefónica pública, redes públicas de datos con conmutación de circuitos, y circuitos arrendados.

El CCITT,

considerando

(a) que las Recomendaciones X.1 [1] y X.2 [2] definen las clases de servicio de usuario y las facilidades de usuario proporcionadas por una red pública de datos, y que la Recomendación X.96 [3] define las señales de progresión de la llamada;

(b) que la Recomendación X.29 define procedimientos para el control del EDD por un ETD de paquetes y para el interfuncionamiento entre EDD;

(c) que los enlaces de control lógico para servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes se definen en la Recomendación X.92 [4];

(d) la necesidad de formular una Recomendación internacional para el intercambio de información de control entre un ETD arrítmico y un EDD;

(e) que los ETD arrítmicos transmitirán y recibirán información de control de comunicaciones de la red e información de usuario en forma de caracteres conforme a la Recomendación V.3 [5];

(f) que los elementos necesarios para una Recomendación sobre interfaz deben definirse independientemente en la forma siguiente:

1) procedimientos de establecimiento de un trayecto nacional de acceso para la información entre un ETD arrítmico y un EDD;

2) procedimientos de intercambio de caracteres y la inicialización del servicio entre un ETD arrítmico y un EDD;

3) procedimientos de intercambio de información de control entre un ETD arrítmico y un EDD;

4) procedimientos de intercambio de datos de usuario entre un ETD arrítmico y un EDD.

recomienda por unanimidad

que el ETD arrítmico con acceso al EDD funcione conforme a esta Recomendación.

1 Procedimientos de establecimiento de un trayecto nacional de acceso para la información entre un ETD arrítmico y un EDD

1.1 *Acceso a través de una red telefónica pública con conmutación o de líneas arrendadas con interfaces de las Recomendaciones de la serie V*

1.1.1 *Interfaz ETD/ETCD*

El trayecto de acceso para la información se obtendrá mediante la utilización de modems normalizados para uso en la red telefónica pública con conmutación o en circuitos arrendados que funcionen a velocidades de hasta 300 bit/s, de conformidad con la Recomendación V.21 [6].

Los circuitos de enlace determinados que han de preverse y su funcionamiento se ajustarán a la Recomendación citada en [7], y el bloqueo del circuito 104 se efectuará como se indica en la Recomendación citada en [8]. El modem se establecerá para la explotación de los canales de conformidad con la Recomendación citada en [9].

Observación – Los requisitos de interfaz para velocidades binarias superiores a 300 bit/s se estudiarán más adelante.

1.1.2 *Características eléctricas*

Las características eléctricas del interfaz ETD/ETCD serán conformes a la Recomendación V.28 [10].

1.1.3 *Procedimiento para establecer y desconectar el trayecto de acceso para la información*

1.1.3.1 *Establecimiento del trayecto de acceso para la información por el ETD*

El trayecto de acceso para la información se establecerá de conformidad con la Recomendación citada en [11] para el caso de una estación de datos manual que llama a una estación de respuesta automática.

Es posible que no se haya previsto el mecanismo para la neutralización de supresores de eco en algunas redes nacionales en que el trayecto de acceso para la información no comprenda supresores de eco.

Una vez establecido el trayecto, tanto el ETD como el ETCD deberán transmitir 1 binario por los circuitos 103 y 104.

1.1.3.2 *Desconexión del trayecto de acceso para la información por el ETD*

Este trayecto se desconecta mediante:

i) retorno del circuito de datos al modo vocal, o

ii) conmutación, por el ETD, del circuito 108/1 ó 108/2 al estado ABIERTO, que se mantendrá durante un periodo mayor que Z; el valor de Z será objeto de ulterior estudio.

1.1.3.3 *Establecimiento del trayecto de acceso para la información por el EDD*

El procedimiento para el establecimiento del trayecto por el EDD y el procedimiento para determinar la velocidad y el código del ETD arrítmico serán objeto de ulterior estudio con carácter urgente.

1.1.3.4 *Desconexión del trayecto de acceso para la información por el EDD*

El ETCD indicará la desconexión por el EDD conmutando los circuitos 106 y 109 a ABIERTO mientras que el circuito 108 está en CERRADO.

Observación – La indicación al ETD de liberación del trayecto de acceso para la información no se señala por el circuito 107 ABIERTO. No todos los ETD permiten que el circuito 107 pase a ABIERTO si el circuito 108 no ha pasado previamente a ABIERTO.

1.2 *Acceso a través de redes públicas de datos con conmutación o de líneas arrendadas con interfaces de las Recomendaciones de la serie X*

1.2.1 *Interfaz ETD/ETCD diseñado para servicios de transmisión arrítmica por redes públicas de datos (Recomendación X.20)*

1.2.1.1 *Características físicas*

Las características físicas del interfaz ETD/ETCD se estipulan en el § 2 de la Recomendación X.20.

1.2.1.2 *Procedimientos para el establecimiento y desconexión del trayecto de acceso para la información (control de la llamada)*

Los procedimientos y formatos para el control de la llamada en redes públicas de datos con conmutación se describen en los § 3 y 4 de la Recomendación X.20. Los procedimientos de establecimiento de una llamada virtual en redes con conmutación de paquetes son los que se indican en los § 2, 3 y 4 de esta Recomendación. El empleo de los procedimientos de la Recomendación X.20 para establecer una llamada virtual a través de un EDD será objeto de ulterior estudio.

1.2.2 *Interfaz ETD/ETCD diseñado para el funcionamiento en redes de tipo telefónico (Recomendación X.20 bis)*

En el caso de ETD con interfaces concebidos para el funcionamiento en redes de tipo telefónico (interfaces de las Recomendaciones de la serie V), el trayecto de acceso para la información se establecerá mediante la utilización de ETCD normalizados para servicios de transmisión arrítmica por redes públicas de datos en conformidad con la Recomendación X.20 *bis*.

1.2.2.1 *Características*

Las características de los circuitos de enlace se describen en el § 2 de la Recomendación X.20 *bis*.

1.2.2.2 *Requisitos operacionales*

Los requisitos para el funcionamiento de los circuitos de enlace 106, 107, 108, 109 y 125 se describen en el § 3 de la Recomendación X.20 *bis*.

1.2.2.3 *Requisitos operacionales para la desconexión, por el ETD, del trayecto de acceso para la información*

El trayecto deberá desconectarse:

manualmente, pulsando la tecla de liberación del ETCD, o

automáticamente, mediante la conmutación por el ETD del circuito 108/1 ó 108/2 a ABIERTO durante un periodo de más de 210 ms.

1.2.2.4 *Indicación de desconexión por el EDD*

La desconexión por el EDD, es decir, la liberación del ETCD, se indicará por éste conmutando a ABIERTO los circuitos 106 y 109. Al ocurrir esto, el ETD deberá transmitir una confirmación de liberación para lo cual conmutará a ABIERTO el circuito 108.

1.2.2.5 *Establecimiento del trayecto de acceso para la información por el EDD*

El procedimiento que seguirá el EDD para establecer el trayecto de acceso para la información será objeto de ulterior estudio con carácter urgente.

1.2.2.6 *Limitaciones operacionales para mantener establecido el trayecto de acceso para la información durante la transferencia de información*

Algunos ETD están equipados con una tecla de corte que tiene por función permitir la señalización sin pérdida de la transparencia de los caracteres. Deberá informarse al usuario que la transmisión de una señal de *corte* de más de 200 ms puede provocar la liberación en una red pública de datos con conmutación. En consecuencia, será necesario, o bien evitar la transmisión de una señal de *corte*, tanto en uno como en otro sentido, o ajustar el temporizador del circuito que genera la señal de *corte* de modo que la duración de esta señal sea considerablemente inferior a 200 ms.

2 Procedimientos de intercambio de caracteres y de inicialización del servicio entre un ETD arrítmico y un EDD

2.1 *Formato de los caracteres utilizados en el intercambio de información de control entre el ETD arrítmico y un EDD*

2.1.1 El ETD arrítmico generará y podrá recibir caracteres del Alfabeto Internacional N.º 5, que figura en la Recomendación V.3 [5]. La estructura general de los caracteres se ajustará a la Recomendación X.4 [12]. El formato de caracteres especificados más abajo es aplicable a los procedimientos descritos en los § 2 y 3.

2.1.2 Durante un periodo intermedio, los EDD proporcionados por algunas Administraciones funcionarán como se describe más abajo.

El EDD transmitirá y podrá recibir caracteres de 8 bits.

Cuando el EDD deba interpretar un carácter recibido para realizar una operación determinada diferente de, o adicional a, la transferencia de este carácter de datos al ETD distante, sólo analizará los siete primeros bits y no tendrá en cuenta el valor del octavo (último bit que precede al elemento de parada). Cuando el EDD genere caracteres (por ejemplo, señales de *servicio de EDD*), los transmitirá con paridad par.

El EDD aceptará caracteres que tengan un elemento de parada de duración igual a un intervalo unitario y transmitirá caracteres con elementos de parada de duración igual a, por lo menos, dos intervalos unitarios, si el ETD arrítmico está funcionando a 110 bit/s. Si el ETD está funcionando a 200 bit/s o 300 bit/s, el EDD transmitirá y aceptará caracteres con un elemento de parada de duración igual a un intervalo unitario.

2.2 *Procedimientos para inicialización*

En los procedimientos que se describen más abajo, los estados se designan por las denominaciones que figuran en los diagramas de estados (véanse las figuras 1/X.28, 2/X.28 y 3/X.28).

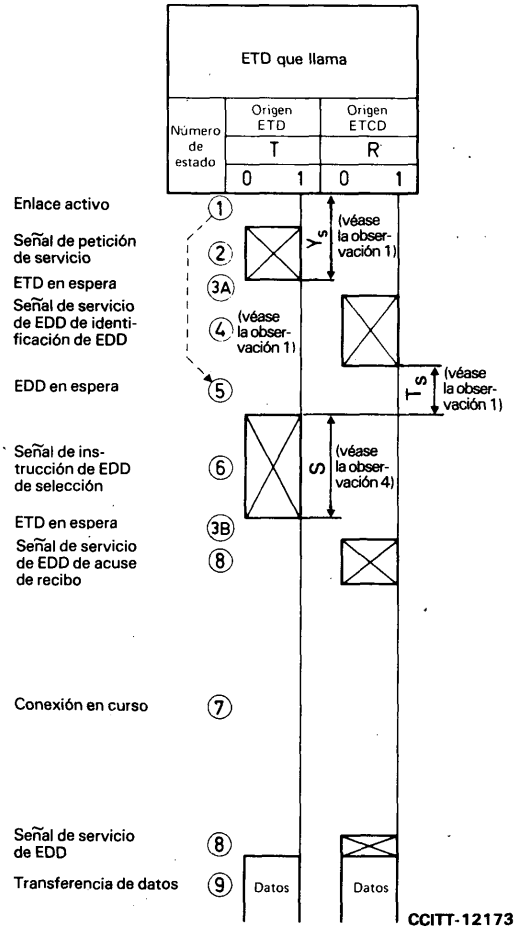
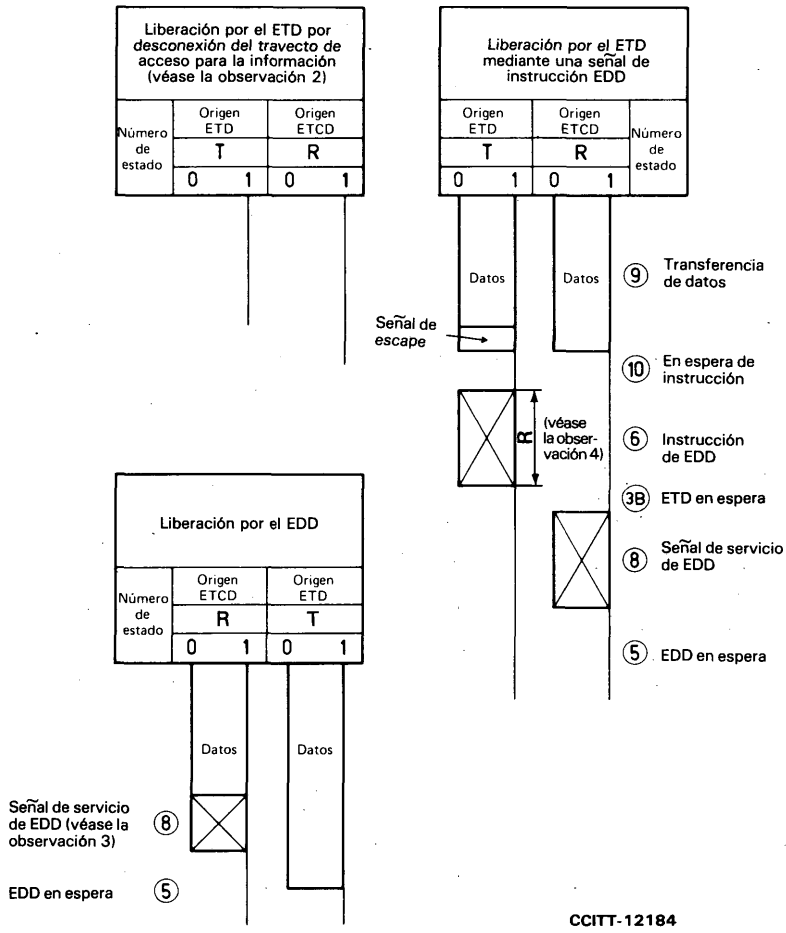


FIGURA 1a/X.28

Secuencia de eventos en el interfaz: establecimiento de la comunicación



Observación 1 – Algunas redes pueden permitir que no se pase por (se salten) los estados 2 a 4. En estos casos, no son aplicables las temporizaciones T e Y.

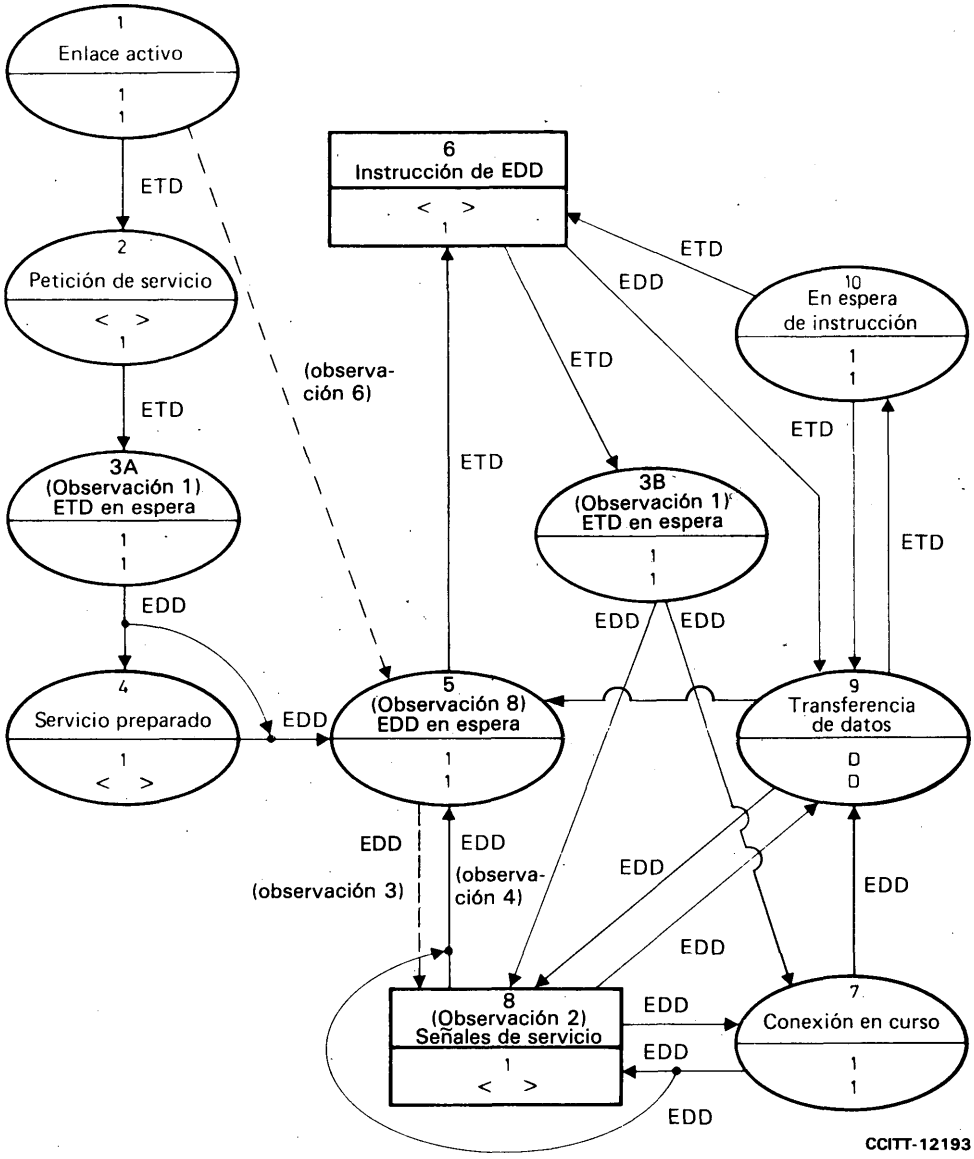
Observación 2 – La *liberación por el ETD* puede efectuarse desconectando el trayecto de acceso para la información (véase el § 1 de la presente Recomendación). La respuesta del ETCD es una *liberación por el EDD* que también desconecta el trayecto de acceso para la información.

Observación 3 – La liberación por el EDD puede efectuarse también desconectando el trayecto de acceso para la información (véase el § 1 de la presente Recomendación).

Observación 4 – Las temporizaciones S y R no serán inferiores a 60 segundos.

FIGURA 1b/X.28

Secuencia de eventos en el interfaz: liberación de la comunicación



Observación 1 – Por razones de conveniencia se representan en la figura 2a/X.28 los estados 3A y 3B, que son funcionalmente equivalentes.

Observación 2 – El estado 8 se utiliza para representar un estado durante el cual se transmiten todas las señales de *servicio de EDD*.

Observación 3 – La transición del estado 5 al estado 8 se produce sólo cuando el EDD recibe una llamada destinada al ETD arrítmico.

Observación 4 – El EDD permite el paso N veces al estado de *EDD en espera* antes de realizar la liberación por el EDD.

Observación 5 – En ciertas circunstancias, la *liberación por el ETD* se realiza desconectando el trayecto de acceso para la información (véase el § 1 de la presente Recomendación).

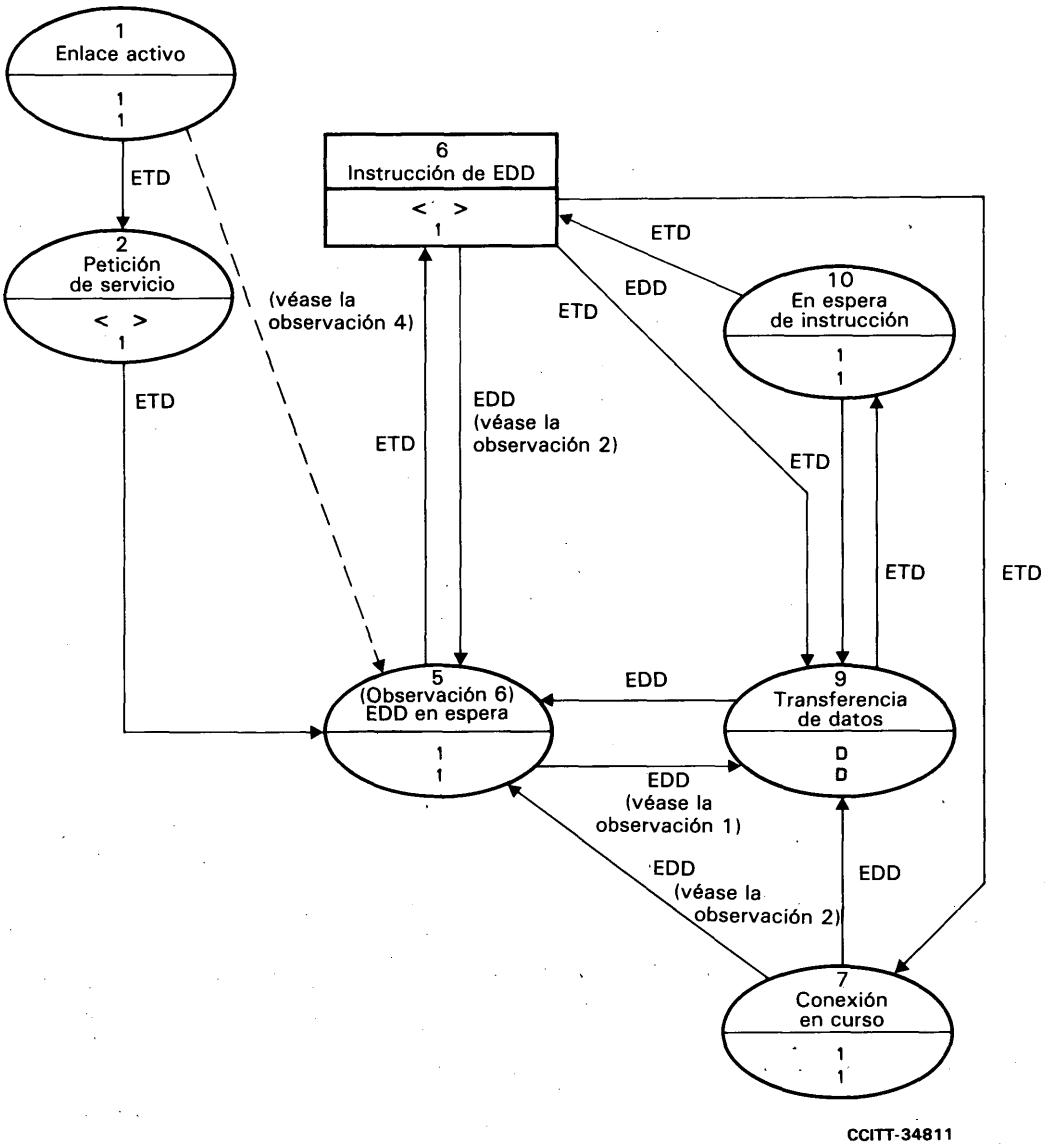
Observación 6 – Algunas redes pueden permitir que no se pase por (se salten) los estados 2 a 4.

Observación 7 – Para las definiciones de los símbolos de los diagramas de estados, véase la figura 3/X.28.

Observación 8 – El estado del circuito de enlace 103 (Recomendaciones X.20 *bis* y V.21 [6]) o del circuito de enlace T (Recomendación X.20) representado en el estado 5, es el estado preferido. Se reconoce que el ETD puede no tener suficiente información para mantener este estado en todas las circunstancias y, en consecuencia, puede transmitir caracteres.

FIGURA 2a/X.28

Diagrama de estados de establecimiento y liberación de la comunicación por señales de instrucción y de servicio EDD cuando el parámetro 6 está puesto a 1



Observación 1 – La transición del estado 5 al estado 9 se produce sólo cuando el EDD recibe una llamada destinada al ETD arrítmico.

Observación 2 – El EDD permite el paso N veces al estado de *EDD en espera* antes de realizar la liberación por el EDD.

Observación 3 – En ciertas circunstancias, la *liberación por el ETD* se realiza desconectando el trayecto de acceso para la información (véase el § 1 de la presente Recomendación).

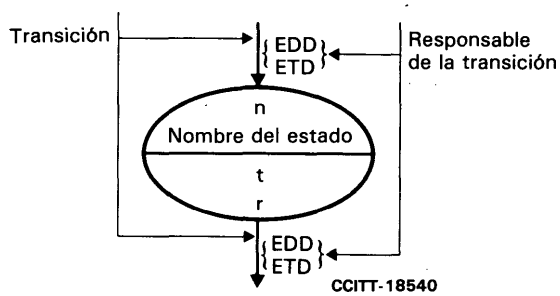
Observación 4 – Algunas redes pueden permitir que no se pase por (se salte) el estado 2.

Observación 5 – Para las definiciones de los símbolos de los diagramas de estados, véase la figura 3/X.28.

Observación 6 – El estado del circuito de enlace 103 (Recomendaciones X.20 *bis* y V.21 [6]) o del circuito de enlace T (Recomendación X.20) representado en el estado 5, es el estado preferido. Se reconoce que el ETD puede no tener suficiente información para mantener este estado en todas las circunstancias y, en consecuencia, puede transmitir caracteres.

FIGURA 2b/X.28

Diagrama de estados de establecimiento y liberación de la comunicación por señales de instrucción y de servicio de EDD cuando el parámetro 6 está puesto a 0



n Número del estado
t Valor presentado por el circuito de enlace 103 cuando el acceso es según la Recomendación X.20 *bis* o V.21 [6], o por el circuito de enlace T cuando el acceso es según la Recomendación X.20
r Valor presentado por el circuito de enlace 104 cuando el acceso es según la Recomendación X.20 *bis* o V.21 [6], o por el circuito de enlace R cuando el acceso es según la Recomendación X.20
D Señal de datos de ETD a ETD
0 y 1 Estados binarios estacionarios
< > Una secuencia de caracteres del Alfabeto Internacional N.° 5

FIGURA 3/X.28

Definiciones de los símbolos de los diagramas de estados

2.2.1 *Enlace activo (estado 1)*

Una vez establecido el trayecto de acceso para la información, el ETD arrítmico y el EDD intercambian 1 binarios a través del interfaz ETD arrítmico/ETCD; el interfaz está en el estado de *enlace activo.*

2.2.2 *Petición de servicio (estado 2)*

Si el interfaz está en el estado de *enlace activo,* el ETD deberá transmitir una secuencia de caracteres para indicar una *petición de servicio* e inicializar el EDD. La señal de *petición de servicio* permite al EDD detectar la velocidad de datos y el código utilizados por el ETD y elegir el *perfil inicial normalizado* del EDD. Los parámetros de *perfiles iniciales normalizados* se indican en el cuadro 1/X.28.

El formato de la señal de *petición de servicio* que ha de transmitir el ETD se indica en el § 3.5.16.

El contenido de información de la señal de *petición de servicio* será objeto de ulterior estudio.

Algunas redes pueden permitir que se salte el estado 2. Esto ocurre por lo general cuando el ETD está conectado al EDD por una línea arrendada.

2.2.3 *ETD en espera (estado 3A)*

Una vez transmitida la señal de *petición de servicio,* el ETD transmitirá 1 binarios y el interfaz estará en el estado de *ETD en espera.*

Cuando el valor del parámetro 6 es 0, el interfaz pasa directamente al estado de *EDD en espera* tras recibir una señal de *petición de servicio* válida.

2.2.4 *Servicio preparado (estado 4)*

Cuando el parámetro 6 se pone a 1 o a 5, el interfaz pasará al estado de *servicio preparado* cuando el EDD transmite una señal de *servicio de EDD de identificación de EDD* tras recibir una señal de *petición de servicio.* Si no se recibe la señal de *servicio de EDD de identificación de EDD* en el término de V segundos, el ETD debe retransmitir la señal de *petición de servicio.* Después de transmitir la señal de *petición de servicio* W veces, el usuario debe enviar un aviso de fallo al punto apropiado. Los valores de V y W serán objeto de ulterior estudio.

El formato de la señal de *servicio de EDD de identificación de EDD* se indica en el § 3.5.18.

CUADRO 1/X.28

Asignaciones de valores a parámetros de EDD

Las referencias y valores de parámetro se refieren a la Recomendación X.3 [13] (véase la observación 1)

Número de referencia de parámetro (véase la observación 3)	Descripción del parámetro	Asignación de valores a los parámetros para los perfiles normalizados (véase la observación 2)	
		Perfil normalizado transparente (véase la observación 4)	Perfil normalizado simple (véase la observación 4)
1	Rellamada al EDD utilizando un carácter	Asígnese *imposible* (valor 0)	Asígnese *posible* (valor 1)
2	Eco	Asígnese *ausencia de eco* (valor 0)	Asígnese *eco* (valor 1)
3	Elección de la señal de *envío de datos*	Asígnese *ausencia de señal de envío de datos* (valor 0)	Asígnense *todos los caracteres de las columnas 0 y 1 y el carácter 7/15 (DEL)* del Alfabeto Internacional N.° 5 (valor 126)
4	Elección de la *duración de la temporización de reposo*	Asígnese *un segundo* (valor 20)	Asígnese *ausencia de temporización* (valor 0)
5	Control de dispositivo auxiliar	Asígnese *no utilización de X-CERRADO y X-ABIERTO* (valor 0)	Asígnese *utilización de X-CERRADO y X-ABIERTO* (valor 1)
6	Control de señales de *servicio de EDD*	Asígnese *no se transmiten señales de servicio al ETD arrítmico* (valor 0)	Asígnese *se transmiten señales de servicio* (valor 1)
7	Elección de la operación que ha de efectuar el EDD al recibir una señal de *corte* del ETD arrítmico	Asígnese *reinicialización* (valor 2)	Asígnese *reinicialización* (valor 2)
8	Descartar salida	Asígnese *entrega normal de datos* (valor 0)	Asígnese *entrega normal de datos* (valor 0)
9	Relleno después del retroceso del carro (CR)	Asígnese *ausencia de relleno después de CR* (valor 0) (véase la observación 5)	Asígnese *ausencia de relleno después de CR* (valor 0) (véase la observación 5)
10	Delimitación de la línea	Asígnese *ausencia de delimitación de la línea* (valor 0)	Asígnese *ausencia de delimitación de la línea* (valor 0)
11	Velocidad binaria del ETD arrítmico	Asígnese a la velocidad del ETD *110 bit/s* (valor 0), *200 bit/s* (valor 8), o *300 bit/s* (valor 2)	Asígnese a la velocidad del ETD *110 bit/s* (valor 0), *200 bit/s* (valor 8), o *300 bit/s* (valor 2)
12	Control de flujo del EDD por el ETD arrítmico	Asígnese *no utilización de X-CERRADO y X-ABIERTO* (valor 0)	Asígnese *utilización de X-CERRADO y X-ABIERTO* (valor 1)
13 (véase la observación 6)	Inserción del cambio de renglón después del retroceso del carro	Asígnese *ausencia de inserción del cambio de renglón* (valor 0)	Asígnese *ausencia de inserción del cambio de renglón* (valor 0)
14 (véase la observación 6)	Relleno después del cambio de renglón	Asígnese *ausencia de relleno después de LF* (valor 0)	Asígnese *ausencia de relleno después de LF* (valor 0)
15 (observación 6) (observación 7)	Edición	Asígnese ausencia de edición en el estado de *transferencia de datos* (valor 0)	Asígnese ausencia de edición en el estado de *transferencia de datos* (valor 0)
16 (véase la observación 6)	Supresión de carácter	(véase la observación 8)	(véase la observación 8)
17 (véase la observación 6)	Supresión de línea	Asígnese carácter 1/8 (CAN) (valor 24)	Asígnese carácter 1/8 (CAN) (valor 24)
18 (véase la observación 6)	Visualización de línea	(véase la observación 8)	(véase la observación 8)

Observación 1 – En el cuadro 1/X.3 [14] se indican todos los parámetros normalizados por el CCITT, incluidos los que proporcionan facilidades de usuario adicionales indicadas en la Recomendación X.2 [2].

Observación 2 – La definición de otros perfiles *normalizados* será objeto de ulterior estudio.

Observación 3 – La referencia de parámetro 0 no se usa para definir un parámetro de EDD. En la Recomendación X.29 se prevé el uso específico del valor decimal 0 en los mensajes de EDD para permitir la existencia de parámetros no definidos por el CCITT. Un empleo análogo de este valor en la Recomendación X.28 será objeto de ulterior estudio.

Observación 4 – Los procedimientos de selección de perfil *normalizado transparente* o perfil *normalizado simple* por el ETD arrítmico se definen actualmente utilizando la señal de *petición de servicio* o la señal de *instrucción de EDD de selección de perfil normalizado*. Urge estudiar este punto con el objeto de definir el método para indicar cuál de los dos perfiles es el requerido cuando se utilizan estos procedimientos.

Observación 5 – No habrá más relleno que el número de caracteres de relleno contenidos en señales de *servicio de EDD* según la velocidad binaria del ETD arrítmico.

Observación 6 – En algunos países se dispone de parámetros que proporcionan facilidades de usuario adicionales en servicios internacionales y nacionales (véase la Recomendación X.2 [2]). Si bien la introducción de estos parámetros en un EDD es una cuestión a determinar en el plano nacional, en este cuadro se dan los valores apropiados para el caso de que se introduzcan dichos parámetros y se elija un perfil normalizado.

Observación 7 – Las funciones de edición son aplicables durante el estado de *instrucción de EDD* cualquiera que sea el valor del parámetro 15. Son aplicables a estas funciones los valores supletorios o seleccionables de los parámetros 16, 17 y 18.

Observación 8 – Los valores supletorios serán objeto de ulterior estudio.

2.2.5 *Condición de fallo*

Si el EDD no recibe una señal de *petición de servicio* válida dentro de un plazo de Y segundos después de la transmisión de 1 binarios, efectuará la liberación por el EDD desconectando el trayecto de acceso para la información.

El valor de Y será objeto de ulterior estudio.

Observación – Algunas redes pueden permitir que se salten los estados 2 a 4. En estos casos, la condición descrita en el § 2.2.5 no es aplicable.

3 Procedimientos de intercambio de información de control entre un ETD arrítmico y un EDD

3.1 *Consideraciones generales*

3.1.1 *Señales de instrucción de EDD y señales de servicio de EDD*

El funcionamiento del EDD depende de los valores vigentes de variables de EDD internas que se conocen por parámetros de EDD. Inicialmente, los valores de parámetros de EDD dependen del perfil descrito en el momento en que se envía una señal de *petición de servicio* o son previamente convenidos con la Administración. Los valores de los parámetros para el *perfil normalizado transparente* y el *perfil normalizado simple* se indican en el cuadro 1/X.28.

Se han previsto *señales de instrucción de EDD* (en el sentido ETD a EDD) para:

a) el establecimiento y la liberación de una llamada virtual (véase el § 3.2);

b) la elección de un conjunto de valores preestablecidos de parámetros EDD denominado *perfil normalizado* (véase el § 3.3.1);

c) la elección de valores individuales de parámetros de EDD (véase el § 3.3.2);

d) pedir que el EDD transmita al ETD los valores vigentes de parámetros de EDD (véase el § 3.4);

e) enviar una interrupción;

f) solicitar el estado del circuito;

g) reinicializar la llamada virtual.

Se han previsto señales de *servicio de EDD* (en el sentido EDD a ETD) para:

a) transmitir señales de *progresión de la llamada* al ETD que llama;

b) acusar recibo de señales de *instrucción de EDD*;

c) transmitir al ETD arrítmico información sobre el funcionamiento del EDD.

Los formatos de las señales de *instrucción de EDD* y de las señales de *servicio de EDD* se indican en el § 3.5.

Los contenidos de información de las señales de *instrucción de EDD* y de las señales de *servicio de EDD* se resumen en el anexo A.

3.1.2 *Señal de corte*

La señal de *corte* tiene por objeto permitir al ETD arrítmico transmitir señales al EDD sin pérdida de la transparencia de los caracteres. La señal de *corte* puede transmitirla también el EDD al ETD arrítmico.

La señal de *corte* se define como la transmisión de 0 binarios durante más de 135 ms. La duración máxima permitida dependerá del tipo de trayecto de acceso para la información utilizado (véase, por ejemplo, el § 1.2.2.6).

Una señal de *corte* deberá separarse de cada carácter arrítmico u otra señal de *corte* que le sigan mediante la transmisión de 1 binarios durante más de 100 ms.

3.1.3 *Señal de servicio de EDD dispuesto*

Si el parámetro 6 se pone a 5 al pasar al estado de *EDD en espera* o al estado de *espera de instrucción*, el EDD indicará su disposición para recibir una señal de *instrucción de EDD* transmitiendo la señal de *servicio de EDD dispuesto.*

Si el valor del parámetro 6 es 0 ó 1, el EDD no transmitirá la señal de *servicio de EDD dispuesto* al ETD arrítmico.

Si el valor del parámetro 6 es 5, se ignorará toda señal de *instrucción de EDD* transmitida antes de que se haya recibido del EDD la señal de *servicio de EDD dispuesto.*

El formato de la señal de *servicio de EDD dispuesto* se indica en el § 3.5.23.

3.2 *Procedimientos de control de llamadas virtuales*

La figura 1/X.28 (Secuencia de eventos en el interfaz) muestra los procedimientos en el interfaz ETCD/ETD durante el establecimiento de la comunicación, la transferencia de datos y la liberación de la comunicación. La figura 2/X.28 muestra el diagrama de estados.

3.2.1 *Establecimiento de la comunicación*

3.2.1.1 *EDD en espera (estado 5)*

Después de la transmisión de una señal de *servicio de EDD*, el interfaz estará en el estado de *EDD en espera*, a menos que se haya establecido o se esté estableciendo una llamada virtual. Durante el estado de *EDD en espera*, el EDD transmitirá 1 binarios.

Si el parámetro 2 se pone a 1, todos los caracteres son devueltos en eco.

Observación – En algunas redes, el estado de *enlace activo* conducirá directamente al estado de *EDD en espera.*

3.2.1.2 *Identificación del usuario de la red (IUR) (Network user identification – NUI)*

Cuando sea necesario, para fines de seguridad, facturación y gestión de red, el usuario de la red transmitirá una señal de *identificación del usuario de la red.* Algunas Administraciones pudieran no utilizar esta señal de *identificación del usuario de la red.* De implantarse esta señal, deberá definirse en el bloque de *petición de facilidad* de la señal de *instrucción de EDD de selección.*

El formato del bloque de *petición de facilidad* se define en el § 3.5.15.1 y en el anexo B.

El contenido de información de la señal de *identificación del usuario de la red* será objeto de ulterior estudio.

Cuando no se utilice la *identificación del usuario de la red* y el ETD que llama no sea identificado por otro medio, se empleará la facilidad de *cobro revertido.*

3.2.1.3 *Instrucción de EDD (estado 6)*

El ETD puede transmitir una señal de *instrucción de EDD* cuando el interfaz se encuentra en el estado de *EDD en espera* (estado 5) y el interfaz pasa al estado de *instrucción de EDD* al principio de una señal de *instrucción de EDD.*

El ETD puede también transmitir señales de *instrucción de EDD* después de salir del estado de *transferencia de datos* de una llamada virtual (véase el § 4.9.1).

Si el parámetro 2 se pone a 1, los caracteres de las señales de *instrucción de EDD* son devueltos en eco, salvo los caracteres que siguen al carácter P en una señal de *instrucción de EDD de selección*, que no son devueltos en eco.

Si el parámetro 6 se pone a 1 o a 5, el EDD hará caso omiso de todos los caracteres recibidos del ETD después de la recepción de una señal de *instrucción de EDD* hasta que el EDD haya transmitido al ETD la señal de *servicio de EDD* o la secuencia de señales de *servicio de EDD* correspondientes.

Si el parámetro 6 se pone a 0, el EDD no transmitirá una señal de *servicio de EDD*. Así pues, corresponde al usuario determinar la manera en que ha de señalarse al ETD arrítmico la información relativa al establecimiento de la conexión.

El ETD puede pedir el establecimiento de una llamada virtual, enviando una señal de *instrucción de EDD de selección*. El contenido de información de la señal de *instrucción de EDD de selección* será objeto de futuras recomendaciones.

El ETD puede efectuar, mediante los procedimientos descritos en el § 3.6, editar señales de *instrucción de EDD*, antes de que éstas sean activadas por el EDD.

Los formatos de las señales de *instrucción de EDD* se indican en el § 3.5. En el cuadro 2/X.28 se da un resumen de las señales de *instrucción de EDD*.

CUADRO 2/X.28

Resumen de las señales de instrucción de EDD

Señales de instrucción de EDD	Válido antes del establecimiento de la llamada virtual	Válido después del escape del estado de transferencia de datos
Selección (§ 3.2.1.3)	X	
Selección del perfil (§ 3.3.1 y 4.9.2.5)	X	X
Asignación (§ 3.3.2 y 4.9.2.5)	X	X
Asignación y lectura (§ 3.3.2 y 4.9.2.5)	X	X
Lectura (§ 3.4 y 4.9.2.5)	X	X
Petición de liberación [§ 3.2.2.1 a) i) y 4.9.2.1]		X
Estado (§ 4.9.2.2)	X	X
Reinicialización (§ 4.9.2.3)		X
Interrupción (§ 4.9.2.4)		X

3.2.1.4 *ETD en espera (estado 3B)*

Después de la transmisión de una señal de *instrucción de EDD*, el ETD transmitirá 1 binarios y el interfaz estará en el estado de *ETD en espera.*

3.2.1.5 *Conexión en curso (estado 7)*

Si el parámetro 6 se pone a 1 o a 5, al recibir una señal de *instrucción de EDD de selección* válida, el EDD transmitirá una señal de *servicio de EDD de acuse de recibo* seguida de 1 binarios y el interfaz pasará al estado de *conexión en curso.* El interfaz pasará al estado de *señales de servicio de EDD* si es necesario y el EDD enviará al ETD una señal de *servicio de EDD de conectado* o una señal de *servicio de EDD de indicación de liberación.* Durante este periodo, el EDD no aceptará ninguna señal de *instrucción de EDD.* Los caracteres no son devueltos en eco.

Si el valor del parámetro 6 es 0, el EDD no transferirá ninguna señal de *servicio de EDD* al ETD arrítmico. Después de recibida una señal de *instrucción de EDD de selección* válida, el interfaz continuará en el estado de *conexión en curso* hasta que se haya establecido la llamada virtual.

3.2.1.6 *Señales de servicio de EDD (estado 8)*

Después que el ETD haya recibido una señal de *servicio de EDD* o una secuencia de señales de *servicio de EDD* (en el caso de establecimiento de la comunicación) en respuesta a una señal de *instrucción de EDD* previamente transmitida, el interfaz estará:

a) en el estado de *EDD en espera* (estado 5), si no está en curso una llamada virtual, o

b) en el estado de *transferencia de datos* (estado 9), si está en curso una llamada virtual.

Toda señal de *servicio de EDD* que tiene su origen en eventos interiores de la red con conmutación de paquetes sólo se transmitirá después de que se haya transmitido toda señal de *servicio de EDD* pendiente, derivada de una señal de *instrucción de EDD* recibida previamente.

Si el parámetro 6 se pone a 0, no se transmitirán señales de *servicio de EDD* y se saltará el estado señales de *servicio de EDD*.

El formato de las señales de *servicio de EDD* figura en el § 3.5.

En el anexo se incluye una recapitulación de las señales de *servicio de EDD*.

3.2.1.7 *Llamadas entrantes*

El EDD indicará *llamada entrante* al ETD arrítmico únicamente si el interfaz ETD/ETCD se halla en el estado de *EDD en espera* (estado 5).

El EDD transmitirá al ETD arrítmico una señal de *servicio de EDD de llamada entrante.*

El EDD no esperará del ETD arrítmico una respuesta a la señal de *servicio de EDD de llamada entrante* y considerará que el interfaz pasa de inmediato al estado de *transferencia de datos* (estado 9).

El formato de la señal de *servicio de EDD de llamada entrante* se indica en el § 3.5.22.

3.2.2 *Liberación*

3.2.2.1 *Liberación por el ETD arrítmico*

a) Cuando el parámetro 6 se pone a 1 o a 5, la liberación por el ETD se indicará:

   i) transmitiendo una señal de *instrucción de EDD de petición de liberación* después del escape desde el estado de *transferencia de datos* en el curso de una llamada virtual (véase el § 4.9). El formato de una señal de *instrucción de EDD de petición de liberación* se indica en el § 3.5.8. El EDD transmitirá una señal de *servicio de EDD de confirmación de liberación* en un plazo de B segundos. El valor de B será objeto de ulterior estudio. El formato de esta señal se indica en el § 3.5.9. Después de la transmisión de la señal de *servicio de EDD de confirmación de liberación*, el interfaz se encontrará en el estado de *EDD en espera* y el EDD podrá efectuar otra llamada, o

   ii) desconectando el trayecto de acceso para la información.

b) Cuando el parámetro 6 se pone a 0, la liberación por el ETD se indicará desconectando el trayecto de acceso para la información.

3.2.2.2 *Liberación por el EDD*

a) Cuando el parámetro 6 se pone a 1 o a 5, la liberación por el EDD se indicará:

   i) transmitiendo una señal de *servicio de EDD de indicación de liberación.* El formato de esta señal se indica en el § 3.5.17. Después de la transmisión de una señal de *servicio de EDD de indicación de liberación*, el interfaz se encontrará en el estado de *EDD en espera.* El ETD cesará de enviar datos al recibir una señal de *servicio de EDD de indicación de liberación* y transmitirá 1 binarios, o

   ii) desconectando el trayecto de acceso para la información.

b) Cuando el parámetro 6 se pone a 0, la liberación por el EDD puede realizarse:

   i) no desconectando el trayecto de acceso para la información, con lo que el interfaz pasará al estado *EDD en espera* (estado 5), o

   ii) desconectando el trayecto de acceso para la información.

3.2.3 *Llamadas infructuosas*

Si, por cualquier causa, una llamada es infructuosa, el EDD indicará el motivo al ETD arrítmico mediante señales de *servicio de EDD.* Si el parámetro 6 se pone a 0, no se transmite una señal de *servicio de EDD de indicación de liberación.*

Después de transmitidas las señales de *servicio de EDD*, el EDD se encontrará en el estado de *EDD en espera.*

3.2.3.1 *Condiciones de fallo*

3.2.3.1.1 *No se recibe una señal de instrucción de EDD*

Si el primer carácter de una señal de *instrucción de EDD* no se recibe en los T segundos siguientes al paso del interfaz al estado de *EDD en espera*, el EDD efectuará la liberación por el EDD de conformidad con el § 3.2.2.2. El valor de T será objeto de ulterior estudio.

Esta restricción no se aplica a los ETD con acceso al EDD por líneas arrendadas.

Si después del primer carácter de una señal de *instrucción de EDD* no se recibe la totalidad de dicha señal en un periodo de S segundos, el EDD transmitirá una señal de *servicio de EDD de error*, si el parámetro 6 está puesto a 1 o a 5, indicando que se ha producido un error (véase el § 3.5.19) y el interfaz volverá al estado de *EDD en espera*. El valor de S será objeto de ulterior estudio, pero no será inferior a 60 segundos.

Si el EDD recibe una señal de *instrucción de EDD* no identificada, transmitirá una *señal de servicio de EDD de error*, si el parámetro 6 está puesto a 1 o a 5, indicando que se ha producido un error y el interfaz volverá al estado de *EDD en espera*.

El funcionamiento del EDD cuando el parámetro 6 se pone a 0 será objeto de ulterior estudio.

3.2.3.1.2 *No se establece una llamada virtual*

Si el interfaz pasa al estado de *EDD en espera* más de N veces después de recibir una señal de *petición de servicio*, sin que se haya establecido una llamada virtual, el EDD desconectará el trayecto de acceso para la información. Esta restricción no se aplica a los ETD con acceso al EDD por líneas arrendadas.

El valor de N será objeto de ulterior estudio.

3.2.3.1.3 *Señal de instrucción de EDD de petición de liberación no válida*

Si el EDD recibe una señal de *instrucción de EDD de petición de liberación*, estando el interfaz en el estado de *EDD en espera*, el EDD transmitirá una señal de *servicio de EDD de indicación de liberación* señalando como causa error de procedimiento local si el parámetro 6 está puesto a 5 o a 1, y el interfaz volverá al estado de *EDD en espera*. El formato de la correspondiente señal de *servicio de EDD de indicación de liberación* se indica en el § 3.5.17.5.

3.2.3.1.4 *Petición de facilidad no válida*

Si el EDD recibe un código de petición de facilidad no válida, efectuará la liberación por el EDD conforme se indica en el § 3.2.2.2 a)i) o b)i).

3.2.3.2 *Avería en el trayecto de acceso para la información*

Si por cualquier causa se desconecta el trayecto de acceso para la información, el EDD liberará la tentativa de llamada o la llamada virtual.

3.2.4 *Transferencia de datos*

Los procedimientos de transferencia de datos se describen en el § 4.

3.3 *Procedimientos de asignación de valores a parámetros EDD*

Estos procedimientos pueden utilizarse antes de enviarse la señal de *instrucción de EDD de selección* y también después de salir del estado de *transferencia de datos*.

3.3.1 *Selección de un perfil normalizado por el ETD arrítmico*

El ETD arrítmico puede elegir un conjunto de valores definidos de parámetros de EDD denominado *perfil normalizado* [véase el § 3.1.1 b)] enviando la señal de *instrucción de EDD de selección de perfil normalizado* que incluye un identificador de perfil. Este procedimiento es adicional al de selección de un *perfil inicial normalizado* mediante la transmisión de la señal de *petición de servicio*. El ETD arrítmico con acceso al EDD por una línea arrendada puede seleccionar un conjunto de valores de parámetros como perfil inicial en el momento del abono, por acuerdo con la Administración.

El formato de la señal de *instrucción de EDD de selección de perfil normalizado* se indica en el § 3.5.5.

En el cuadro 1/X.28 figura una lista de los valores de parámetro que corresponden a los *perfiles normalizados transparente* y *simple*. Deberán estudiarse más adelante otros *perfiles normalizados*, sus correspondientes valores de parámetro y sus identificadores.

Cuando el parámetro 6 se pone a 1 o a 5, el EDD acusará recibo de la señal de *instrucción de EDD de selección de perfil normalizado* enviando al ETD arrítmico una señal de *servicio de EDD de acuse de recibo.*

El formato de la señal de *servicio de EDD de acuse de recibo* se define en el § 3.5.3.

3.3.2 *Procedimientos de asignación de valores o de cambio de uno o varios parámetros por el ETD arrítmico*

El ETD arrítmico puede modificar los valores de uno o varios parámetros enviando la señal de *instrucción de EDD de asignación de valores* o *de asignación de valores y lectura* acompañada de la referencia (o referencias) y el valor (o valores) de parámetro. El formato de las *señales de instrucción de EDD* se describe en el § 3.5.

Cuando el parámetro 6 se pone a 1 o a 5 el EDD responderá a una señal de *instrucción de EDD de asignación de valores y lectura* válida transmitiendo una señal de *servicio de EDD de valor de parámetro* como se describe en el § 3.5.14, en la que se indicarán los nuevos valores de parámetros asignados. El EDD responderá a la señal de *instrucción de EDD de asignación de valores* válida, transmitiendo una señal de *servicio de EDD de acuse de recibo.* Si al menos uno de los parámetros de EDD pedidos no es válido, el EDD transmitirá una señal de *servicio de EDD de valor de parámetro* al ETD arrítmico para identificar los parámetros no válidos. En este caso se aceptarán e invocarán los parámetros válidos. Las referencias y valores de parámetro válidos se indican en el cuadro 1/X.3 [14].

El formato de la señal de *servicio de EDD de valor de parámetro* se define en el § 3.5.14.

Cuando el parámetro 6 está puesto a 0, el EDD aceptará e invocará parámetros válidos sin informar al ETD arrítmico sobre eventuales parámetros o valores de parámetro no válidos.

3.4 *Procedimiento de lectura de los valores de uno o más parámetros por el ETD arrítmico*

Estos procedimientos pueden utilizarse cuando el parámetro 6 está puesto a 1 o a 5 antes de enviar la señal de *instrucción de EDD de selección* y también después de salir del estado de *transferencia de datos.* El EDD hará caso omiso de una señal de *instrucción de EDD de lectura* si el parámetro 6 está puesto a 0.

El ETD arrítmico puede interrogar sobre los valores vigentes de uno o varios parámetros de EDD enviando la señal de *instrucción de EDD de lectura* y las referencias de los parámetros pedidos. El formato de la señal de *instrucción de EDD de lectura* se define en el § 3.5.4.

El EDD responderá transmitiendo una señal de *servicio de EDD de valor de parámetro* que contenga los valores de parámetro pedidos. El formato de esta señal se define en el § 3.5.14.

3.5 *Formatos de las señales de instrucción de EDD y de las señales de servicio de EDD*

El EDD reconocerá como parte integrante de una señal de *instrucción de EDD* todos los caracteres de las columnas 2 a 7 del Alfabeto Internacional N.º 5, salvo los caracteres 2/0 (SP), 7/15 (DEL) y 2/11 (+), y los caracteres asignados para realizar funciones de edición. El EDD reconocerá tanto el carácter 0/13 (CR) como el 2/11 (+) como el *delimitador de señal de instrucción de EDD.* El *delimitador de señal de instrucción de EDD* no forma parte de la instrucción. Los caracteres 2/0 (SP) y 7/15 (DEL) no se consideran parte integrante de una señal de *instrucción de EDD* y serán ignorados por el EDD. Se podrán asignar caracteres de las columnas 0 a 7 para efectuar funciones de edición y, en este caso, el EDD funcionará conforme a lo indicado en el § 3.6. El EDD utiliza siempre los caracteres 0/13 (CR) y 2/11 (+) como *delimitador de señal de instrucción de EDD.* El EDD hará caso omiso de caracteres de las columnas 0 y 1 que no hayan sido asignados.

Todas las señales de *instrucción de EDD* se terminarán con el *delimitador de señal de instrucción de EDD.*

Las señales de *servicio de EDD* excepto las señales de *servicio de EDD de acuse de recibo,* de *dispuesto* y de *supresión de línea* (véanse los § 3.5.2, 3.5.23 y 3.5.24) comenzarán y serán seguidas por el *determinante de formato.*

3.5.1 *Formato del delimitador de señal de instrucción de EDD*

Se podrá enviar como delimitador el carácter 0/13 (CR) o el carácter 2/11 (+).

3.5.2 *Formato del determinante de formato*

Cuando el parámetro 9 está puesto a 0, el EDD enviará los caracteres 0/13 (CR) 0/10 (LF) seguidos de dos caracteres de relleno si el ETD arrítmico funciona a una velocidad de 110 bit/s y de cuatro caracteres de relleno si dicho ETD funciona a 200 bit/s o 300 bit/s.

Si el parámetro 9 no está puesto a 0, el número de caracteres de relleno transmitidos después del carácter 0/10 (LF) será igual al valor vigente de ese parámetro.

El formato de los caracteres de relleno se indica en el § 3.5.20.

3.5.3 *Formato de la señal de servicio de EDD de acuse de recibo*

Se enviará el *determinante de formato.*

3.5.4 *Formato de la señal de instrucción de EDD de lectura*

Se transmitirán los caracteres 5/0 (P) 4/1 (A) 5/2 (R) 3/15 (?) seguidos de la referencia decimal del parámetro que ha de leerse.

Se transmitirán caracteres del Alfabeto Internacional N.° 5 para representar tanto la referencia de parámetro como el valor de parámetro; por ejemplo, el valor 12 decimal se transmitiría como caracteres 3/1 (1) y 3/2 (2).

Si no se indica número de referencia de parámetro en la señal de *instrucción de EDD de lectura*, ésta se aplica implícitamente a todos los parámetros.

Cuando se pida la lectura de más de un parámetro enviando la señal de *instrucción de EDD de lectura*, deberá transmitirse el carácter 2/12 (,) entre las referencias decimales de los parámetros.

Ejemplo: PAR?1,3,5.

El formato necesario para la lectura de parámetros nacionales será objeto de ulterior estudio.

3.5.5 *Formato de la señal de instrucción de EDD de selección de perfil normalizado*

Deberán enviarse los caracteres 5/0 (P) 5/2 (R) 4/15 (O) 4/6 (F) seguidos de un identificador de perfil que será objeto de ulterior estudio.

3.5.6 *Formato de las señales de instrucción de EDD de asignación de valores y de asignación de valores y lectura*

La señal de *instrucción de EDD de asignación de valores* estará compuesta por los caracteres 5/3 (S) 4/5 (E) 5/4 (T) seguidos de la referencia decimal del parámetro cuyo valor se va a asignar, seguida del carácter 3/10 (:) y del valor de parámetro requerido. Se transmitirán los caracteres 5/3 (S) 4/5 (E) 5/4 (T) 3/15 (?), seguidos de la referencia decimal del parámetro que será objeto de asignación de valor y lectura, seguida del carácter 3/10 (:) y del valor de parámetro como la señal de *instrucción de EDD de asignación de valores y lectura.*

Si hay más de un parámetro al que asignar valor o asignar valor y leer, mediante la señal de *instrucción de EDD*, deberá transmitirse el carácter 2/12 (,) entre cada valor de parámetro y la siguiente referencia de parámetro.

Ejemplo: SET2:0,3:2,9:4

El formato requerido para asignar valores a parámetros nacionales será objeto de ulterior estudio.

3.5.7 *Formato de la señal de servicio de EDD de reinicialización*

Se transmitirán los caracteres 5/2 (R) 4/5 (E) 5/3 (S) 4/5 (E) 5/4 (T) seguidos del carácter 2/0 (SP), seguido de una de las siguientes secuencias de caracteres.

a) los caracteres 4/4 (D) 5/4 (T) 4/5 (E)

b) los caracteres 4/5 (E) 5/2 (R) 5/2 (R)

c) los caracteres 4/14 (N) 4/3 (C)

A continuación de una de las mencionadas secuencias de caracteres pueden transmitirse 1, 2 ó 3 caracteres que representan el valor decimal del código de diagnóstico, especificado en la Recomendación X.25.

3.5.8 *Formato de la señal de instrucción de EDD de petición de liberación*

Deberán transmitirse los caracteres 4/3 (C) 4/12 (L) 5/2 (R).

3.5.9 *Formato de la señal de servicio de EDD de confirmación de liberación*

Se transmitirán los caracteres 4/3 (C) 4/12 (L) 5/2 (R), seguidos del carácter 2/0 (SP), seguido de los caracteres 4/3 (C) 4/15 (O) 4/14 (N) 4/6 (F).

3.5.10 *Formato de la señal de instrucción de EDD de estado*

Se transmitirán los caracteres 5/3 (S) 5/4 (T) 4/1 (A) 5/4 (T).

3.5.11 *Formato de las señales de servicio de EDD de estado ocupado y de estado libre*

Para el estado ocupado se transmitirán los caracteres 4/5 (E) 4/14 (N) 4/7 (G) 4/1 (A) 4/7 (G) 4/5 (E) 4/4 (D). Para el estado libre se transmitirán los caracteres 4/6 (F) 5/2 (R) 4/5 (E) 4/5 (E).

3.5.12 *Formato de la señal de instrucción de EDD de reinicialización*

Se transmitirán los caracteres 5/2 (R) 4/5 (E) 5/3 (S) 4/5 (E) 5/4 (T).

3.5.13 *Formato de la señal de instrucción de EDD de interrupción*

Se transmitirán los caracteres 4/9 (I) 4/14 (N) 5/4 (T).

3.5.14 *Formato de la señal de servicio de EDD de valor de parámetro*

Se transmitirán los caracteres 5/0 (P) 4/1 (A) 5/2 (R), seguidos de la referencia decimal del parámetro, seguida del carácter 3/10 (:) y del valor del parámetro apropiado. Si la referencia de parámetro pedida no es válida, se transmitirán los caracteres 4/9 (I) 4/14 (N) 5/6 (V) en lugar del valor del parámetro apropiado.

Si la señal de *servicio de EDD de valor de parámetro* contiene más de un valor de parámetro, se transmitirá el carácter 2/12 (,) entre cada valor de parámetro y la siguiente referencia de parámetro.

Ejemplo: PAR2:1,3:2,64:INV

3.5.15 *Formato de la señal de instrucción de EDD de selección*

Una señal de *instrucción de EDD de selección* estará constituida, en el orden siguiente, por un bloque de *petición de facilidad*, o un bloque de *dirección*, o ambos, seguidos facultativamente de un campo de datos de usuario.

3.5.15.1 *Formato del bloque de petición de facilidad*

Deberán transmitirse caracteres que representen el código de *petición de facilidad*. Cuando deba transmitirse más de un código de *petición de facilidad*, se transmitirá el carácter 2/12 (,) para separarlos. Al final del bloque de *petición de facilidad* se transmitirá el carácter 2/13 (−).

El formato de la señal de *petición de facilidad NUI* se define en el anexo B.

El formato de otros códigos de *petición de facilidad* será objeto de ulterior estudio.

3.5.15.2 *Formato del bloque de dirección*

Deberán transmitirse caracteres que representen una dirección completa o una dirección abreviada. Cuando se transmita una dirección abreviada deberá ser precedida por el carácter 2/14 (.). Cuando se transmita más de una dirección, sean completas o abreviadas, se enviará como separador el carácter 2/12 (,). Cuando se utilice una dirección abreviada, el campo de datos de llamada de usuario irá separado de la señal de *dirección abreviada* por el carácter 2/10 (*).

El formato de la dirección completa y el de la dirección abreviada serán objeto de ulteriores estudios.

3.5.15.3 *Formato del campo de datos de llamada de usuario*

Se transmitirá el carácter 5/0 (P) o el carácter 4/4 (D) seguido de hasta 12 caracteres de datos de usuario. Algunas redes pueden no poner este campo a disposición del usuario.

Observación – Los caracteres 0/13 (CR) y 2/11 (+) no deben incluirse en el campo de datos de usuario porque serán tratados como un *delimitador de instrucción de EDD* y no se transmitirán al ETD de paquetes distante. Los caracteres de edición no deben incluirse en el campo de datos de usuario, pues serán tratados como caracteres que proporcionan la función de edición.

3.5.16 *Formato de la señal de petición de servicio*

Este formato será objeto de ulterior estudio.

3.5.17 *Formato de las señales de servicio de EDD de indicación de liberación*

Se transmitirán los caracteres 4/3 (C) 4/12 (L) 5/2 (R) 2/0 (SP) y a continuación una de las siguientes secuencias de caracteres:

a) los caracteres 4/15 (O) 4/3 (C) 4/3 (C)

b) los caracteres 4/14 (N) 4/3 (C)

c) los caracteres 4/9 (I) 4/14 (N) 5/6 (V)

d) los caracteres 4/14 (N) 4/1 (A)

e) los caracteres 4/5 (E) 5/2 (R) 5/2 (R)

f) los caracteres 5/2 (R) 5/0 (P) 4/5 (E)

g) los caracteres 4/14 (N) 5/0 (P)

h) los caracteres 4/4 (D) 4/5 (E) 5/2 (R)

i) los caracteres 5/0 (P) 4/1 (A) 4/4 (D)

j) los caracteres 4/4 (D) 5/4 (T) 4/5 (E)

A continuación de una de las secuencias mencionadas pueden transmitirse 1, 2 ó 3 caracteres que representan el valor decimal del código de diagnóstico, especificado en la Recomendación X.25.

Observación – La codificación de estas señales de *servicio de EDD* es provisional y puede ser objeto de otra Recomendación.

3.5.18 *Formato de la señal de servicio de EDD de identificación de EDD*

Los caracteres que constituirán esta señal de *servicio de EDD* dependerán de la red, pero probablemente indiquen la identidad del EDD y la identidad del acceso.

3.5.19 *Formato de la señal de servicio de EDD de error*

Se transmitirán los caracteres 4/5 (E) 5/2 (R) 5/2 (R), seguidos de otros caracteres que serán objeto de ulterior estudio.

3.5.20 *Formato de los caracteres de relleno*

El carácter de relleno será el 0/0 (NUL) o la duración equivalente de 1 binarios según la red en cuestión.

3.5.21 *Formato de la señal de servicio de EDD de conectado*

Se enviarán los caracteres 4/3 (C) 4/15 (O) 4/13 (M) o, como una opción de red, el carácter 0/6 (ACK).

3.5.22 *Formato de la señal de servicio de EDD de llamada entrante*

El formato de la señal de *servicio de EDD de llamada entrante* comprenderá los siguientes elementos:

– una secuencia de caracteres alfabéticos indicativa de una llamada entrante;

– bloque de dirección del ETD que llama;

– bloque de facilidad facultativa;

– bloque de datos de la llamada.

Será objeto de ulterior estudio si estos campos han de ser separados por un carácter 2/0 (SP) o el determinante de formato. El bloque de datos de la llamada será el último.

El orden de transmisión de los elementos de esta señal de *servicio de EDD* será el siguiente:

– <bloque de dirección del ETD que llama> <carácter de formato>

– <bloque de facilidad facultativa> <carácter de formato>

– <COM> <carácter o caracteres de formato>

– <bloque de datos de la llamada>

En algunas redes puede transmitirse, como otra posibilidad, una señal de *servicio de EDD de llamada entrante.*

3.5.22.1 *Formato del bloque de dirección del ETD que llama*

El formato del bloque de dirección del ETD que llama será objeto de ulterior estudio.

3.5.22.2 *Formato del bloque de facilidad facultativa*

El formato del bloque de facilidad facultativa será objeto de ulterior estudio.

3.5.22.3 *Formato del bloque de datos de la llamada*

Deberán enviarse no más de 12 caracteres tomados del campo de datos de la llamada recibida del ETD distante.

3.5.23 *Formato de la señal de servicio de EDD dispuesto*

El formato de la señal de *servicio de EDD dispuesto* será objeto de ulterior estudio, pero deberá contener un carácter gráfico que seguirá a un *determinante de formato.*

3.5.24 *Formato de la señal de servicio EDD de supresión de línea*

Se transmitirán los caracteres 5/8 (X) 5/8 (X) 5/8 (X) seguidos de un *determinante de formato.*

3.6 *Funciones de edición en el EDD*

El EDD proporciona funciones para que el ETD arrítmico edite caracteres introducidos en el EDD en señales de *instrucción de EDD* antes de que éstas sean procesadas por el EDD. Estas funciones son:

a) supresión de carácter,

b) supresión de línea,

c) visualización de línea.

En algunos EDD existen funciones idénticas, disponibles facultativamente, para uso por el ETD arrítmico durante el estado de *transferencia de datos.* Cuando el parámetro 15 se pone a 0 no hay funciones de edición disponibles durante el estado de *transferencia de datos.*

Cuando el parámetro 15 se pone a 1, se proporcionan funciones de edición durante el estado de *transferencia de datos* (véase el § 4.17).

En algunas realizaciones de los EDD, el usuario puede también elegir, el carácter que se utilizará para efectuar cada una de las funciones mencionadas asignando valores adecuados para los parámetros 16, 17 y 18.

Los procedimientos para edición descritos en este punto son aplicables tanto al estado de *instrucción de EDD* como al estado de *transferencia de datos* (cuando proceda).

3.6.1 *Memoria tampón para edición*

3.6.1.1 Para efectuar las funciones de edición, el EDD permite el almacenamiento temporal de caracteres en una memoria tampón para edición. La capacidad de esta memoria dependerá de la red y será de 128 ó 256 caracteres. La introducción de caracteres en la memoria tampón para edición finalizará cuando se dé una cualquiera de las condiciones de envío de paquetes estipuladas en el § 4.4 de la presente Recomendación y en el § 2.1 de la Recomendación X.29 salvo que el EDD no tendrá en cuenta el valor de la duración del temporizador de reposo definido por el valor del parámetro 4.

Una vez vaciada la memoria tampón para edición, los caracteres anteriormente introducidos no podrán ser editados por el ETD arrítmico mediante el empleo de funciones de edición de EDD.

3.6.1.2 Cuando la memoria tampón para edición está llena, el EDD actuará como sigue:

a) Si el carácter siguiente es un carácter de edición, el EDD editará el contenido de la memoria tampón para edición de conformidad con el procedimiento indicado en el § 3.6.2.

b) Si el carácter siguiente no es un carácter de edición, el EDD no lo tendrá en cuenta y, si el parámetro 2 está puesto a 1, no devolverá el carácter en eco. El contenido de la memoria tampón para edición se enviará como una secuencia de usuario completa, de acuerdo con las condiciones de explotación proporcionadas por el EDD para el ETD arrítmico.

El EDD no tendrá en cuenta los caracteres subsiguientes recibidos, ni siquiera los caracteres de edición, hasta que reciba un carácter 0/13 (CR), después de lo cual almacenará caracteres en la memoria tampón para edición y podrá editarlos.

3.6.2 *Procedimientos de edición*

En los procedimientos de edición de señales de *instrucción de EDD* y de datos de usuario (cuando se haya previsto esta facilidad) se utilizan los parámetros de EDD definidos en la Recomendación X.3 [13].

3.6.2.1 *Procedimiento para la función de edición de supresión de carácter*

La función de edición de supresión de carácter se realiza cuando el EDD recibe del ETD arrítmico un carácter de *supresión de carácter* o una serie de caracteres de *supresión de carácter.* La recepción de cada carácter de *supresión de carácter,* provoca la supresión del último carácter almacenado en ese momento en la memoria tampón para edición. Si el parámetro 2 está puesto a 1, el carácter de *supresión de carácter* será devuelto en eco al ETD arrítmico. La acción alternativa o subsiguiente a la transmisión de otros caracteres por el EDD será objeto de estudios ulteriores.

El carácter de *supresión de carácter,* cuando sea seleccionable por el usuario, está determinado por el valor del parámetro 16. Deberá seguir estudiándose el valor supletorio del parámetro 16 o el carácter de *supresión de carácter* cuando no sea seleccionable por el usuario.

3.6.2.2 *Procedimiento para la función de edición de supresión de línea*

La función de edición de supresión de línea se efectúa cuando el EDD recibe del ETD arrítmico un carácter de *supresión de línea.* La recepción del carácter de *supresión de línea* causa la supresión del contenido vigente de la memoria tampón para edición. Si el parámetro 6 está puesto a 1, el EDD transmitirá una señal de *servicio de EDD de supresión de línea.*

Si el parámetro 2 está puesto a 1, la señal de *servicio de EDD de supresión de línea* será precedida por la devolución en eco del carácter de *supresión de línea.*

El carácter de *supresión de línea,* cuando sea seleccionable por el usuario, está determinado por el valor del parámetro 17. El valor supletorio del parámetro 17 o el carácter de *supresión de línea* cuando no sea seleccionable por el usuario es el carácter 1/8 (CAN).

3.6.2.3 *Procedimiento para la función de edición de visualización de línea*

La función de edición de visualización de línea se efectúa cuando el EDD recibe del ETD arrítmico un carácter de *visualización de línea.* Al recibir el carácter de *visualización de línea,* el EDD transmite el ETD arrítmico un determinante de formato seguido de los caracteres almacenados en ese momento en la memoria tampón para edición. Si el parámetro 2 está puesto a 1, el determinante de formato será precedido por la devolución en eco del carácter de *visualización de línea.*

El carácter de *visualización de línea,* cuando sea seleccionable por el usuario, está determinado por el valor del parámetro 18. Deberá seguir estudiándose el valor supletorio del parámetro 18 o el carácter de *visualización de línea* cuando no sea seleccionable por el usuario.

4 Procedimientos de intercambio de datos de usuario entre un ETD arrítmico y un EDD

Los procedimientos descritos son aplicables durante el estado de *transferencia de datos* del interfaz con un ETD arrítmico.

4.1 *Estado de transferencia de datos*

Tras recibir la señal de *servicio de EDD de conectado,* el interfaz deberá encontrarse en el *estado de transferencia de datos* en el cual permanecerá hasta que el EDD o el ETD arrítmico liberen la llamada virtual como se describe en el § 3.2.2 (a menos que el EDD haya salido de dicho estado en la forma descrita en el § 4.9).

Si los parámetros 1, 12 y 15 están puestos a 0, durante el estado de *transferencia de datos* el ETD arrítmico puede transmitir cualquier secuencia de caracteres, para su entrega al ETD distante. Si el parámetro 1 está puesto a 1, el carácter 1/0 (DLE) sólo puede transferirse mediante el procedimiento descrito en el § 4.9.1.1.

No podrán transmitirse al ETD distante caracteres 1/1 (DC1) y 1/3 (DC3) si el parámetro 12 está puesto a 1, ni caracteres asignados a funciones de edición si el parámetro 15 está puesto a 1.

Los valores de otros parámetros pueden afectar a los caracteres que pueden transferirse durante el estado de *transferencia de datos.*

4.2 *Datos recibidos del ETD arrítmico por el EDD*

Por definición, los caracteres recibidos del ETD arrítmico están constituidos por todos los bits recibidos entre el bit de arranque y el de parada, que no forman parte de dichos caracteres. En ausencia de un mecanismo de selección de paridad, que será objeto de ulterior estudio, el EDD no tendrá en cuenta el valor del bit 8 de ninguno de los caracteres recibidos, y transferirá los 8 bits tal como los haya recibido.

4.3 *Entrega de datos de usuario al ETD arrítmico*

Los datos recibidos por el EDD para su entrega al ETD arrítmico serán tratados como octetos contiguos. Cada octeto se transmitirá al ETD arrítmico a la velocidad binaria apropiada para el mismo. El EDD no modificará el valor del bit 8 (paridad). A los caracteres de datos se añadirán elementos de arranque y de parada de conformidad con la Recomendación X.4 [12]. Durante un periodo provisional, algunas Administraciones proporcionarán un EDD que se ajustará a lo que sigue: el EDD aceptará caracteres que tengan un elemento de parada de duración igual a un intervalo unitario y transmitirá caracteres con elementos de parada de duración igual a, por lo menos, dos intervalos unitarios, si el ETD arrítmico está funcionando a 110 bit/s. Si el ETD está funcionando a 200 bit/s o 300 bit/s, el EDD transmitirá y aceptará caracteres con un elemento de parada de duración igual a un intervalo unitario.

4.4 *Condiciones de envío de paquetes*

Se enviará un paquete, de acuerdo con el sistema de control de flujo, siempre que, después de haberse enviado el paquete precedente, se hayan recibido del ETD arrítmico más datos que los necesarios para llenar un paquete. También se enviará un paquete cuando haya transcurrido el periodo máximo de temporización para el empaquetado, que comienza en el momento en que el EDD recibe el primer carácter que ha de empaquetarse. El valor del periodo de temporización, si se prevé, dependerá de la red y deberá ser superior o igual a 15 minutos.

Además, el ETD arrítmico indicará al EDD que, de acuerdo con el sistema de control de flujo, debe enviarse un paquete, cuando realice una o más de las siguientes operaciones:

a) Deje transcurrir, después de la transmisión del último carácter al EDD, el periodo de la temporización de reposo (véase el parámetro 4 en el cuadro 1/X.3 [14]), sin enviar un carácter. Si, como consecuencia de las limitaciones impuestas por el sistema de control de flujo, el paquete no puede transmitirse, los caracteres procedentes del ETD arrítmico continuarán agregándose al paquete hasta que el sistema de control de flujo permita el envío del paquete, o se complete éste. Se avisará al ETD arrítmico (véase el § 4.6) si se produce esta última condición.

b) Transmita uno de los caracteres de envío de datos (véase el parámetro 3 en el cuadro 1/X.3 [14]). El carácter se incluirá en el campo de datos del paquete que él delimita, antes de enviarse el paquete.

c) Transmita la señal de *corte* cuando el parámetro 7 está puesto a cualquier valor excepto 0 (cero).

d) Transmita el primer carácter de una señal de *instrucción de EDD* después que el interfaz haya pasado al estado de *en espera de instrucción* descrito en el § 4.9.1.

4.5 *Procedimiento para indicar el EDD al ETD arrítmico, mediante una señal de servicio de EDD, la imposibilidad temporal de aceptar información adicional*

El procedimiento en virtud del cual el EDD podrá indicar la imposibilidad temporal de recibir más caracteres y, subsiguientemente la posibilidad de recibirlos, mediante una señal de *servicio de EDD* será objeto de ulterior estudio.

Este procedimiento no funcionará si el parámetro 6 está puesto a 0.

4.6 *Procedimientos de control de dispositivo auxiliar*

Si el parámetro 5 está puesto a 1, se aplica el siguiente procedimiento:

El EDD transmitirá el carácter X-CERRADO al ETD en cuanto el interfaz pase al estado de *transferencia de datos*. El EDD transmitirá el carácter 1/1 (DC1) como carácter X-CERRADO.

El EDD enviará el carácter X-ABIERTO al ETD arrítmico, cuando no pudiendo recibir más de M caracteres procedentes del dispositivo auxiliar del ETD arrítmico, recibe otro carácter más del ETD. El EDD transmitirá también el carácter X-ABIERTO antes de que el interfaz abandone el estado de *transferencia de datos*. El EDD transmitirá el carácter 1/3 (DC3) como carácter X-ABIERTO.

Cuando el EDD pueda de nuevo recibir por lo menos M + 1 caracteres del ETD arrítmico, transmitirá al ETD arrítmico el carácter X-CERRADO.

El valor de M se estudiará ulteriormente.

4.7 *Procedimientos de reinicialización*

4.7.1 *El ETD arrítmico envía una señal de instrucción de EDD de reinicialización*

El ETD arrítmico envía al EDD una señal de *instrucción de EDD de reinicialización* cuando desea reinicializar la llamada virtual.

a) La señal de *corte* (véase el § 3.1.2) será reconocida por el EDD como una señal de *instrucción de EDD de reinicialización*, si el parámetro 7 está puesto a 2.

b) Alternativamente el ETD arrítmico puede pedir también la reinicialización, abandonando el estado de *transferencia de datos* y enviando una señal de *instrucción de EDD de reinicialización* con arreglo al procedimiento descrito en el § 4.9.2.3.

4.7.2 *Envío de una señal de servicio de EDD de reinicialización al ETD arrítmico*

Si la llamada virtual es reinicializada por el ETD de paquetes, por el ETD arrítmico conectado a través de un EDD, o por la red, el EDD enviará al ETD arrítmico una señal de *servicio de EDD de reinicialización*, si el valor del parámetro 6 está puesto a 1 o a 5. Esta señal de *servicio de EDD* indicará la causa de la reinicialización.

Las siguientes causas de reinicialización se notificarán al ETD arrítmico:

a) El ETD distante ha reinicializado la llamada virtual. El formato se indica en el § 3.5.7.1.

b) Se ha producido un error de procedimiento local. El formato se indica en el § 3.5.7.2.

c) Se ha producido congestión en la red. El formato se indica en el § 3.5.7.3.

Cuando el parámetro 6 está puesto a 0, el EDD no puede indicar al ETD arrítmico que ha tenido lugar una reinicialización.

4.8 *Procedimiento de indicación de corte*

El EDD notificará al ETD arrítmico que el EDD ha recibido un *mensaje de EDD de indicación de corte* (véase la Recomendación X.29) enviando la señal de *corte* (véase el § 3.1.2).

4.9 *Escape del estado de transferencia de datos*

4.9.1 Durante el estado de *transferencia de datos*, el ETD arrítmico puede escapar de ese estado enviando una señal de *escape* al EDD. Al detectar la señal de *escape*, el interfaz pasará al estado *en espera de instrucción*. Al pasar al estado *en espera de instrucción*, la entrega de caracteres de datos al ETD arrítmico se retrasará hasta que el interfaz vuelva al estado de *transferencia de datos*.

Si el parámetro 1 está puesto a 1, el EDD reconocerá el carácter 1/0 (DLE) como la señal de *escape* procedente del ETD arrítmico.

Si el parámetro 1 está puesto a un valor decimal comprendido entre 32 y 126, el EDD reconocerá la representación binaria del valor decimal como la señal de *escape* procedente del ETD arrítmico.

Si el parámetro 7 está puesto a 8, puede utilizarse la señal de *corte* como señal de *escape* del estado de *transferencia de datos*, lo que permite el escape del estado de *transferencia de datos* sin pérdida de transparencia a los caracteres.

Si el parámetro 6 está puesto a 5, el EDD transmitirá la señal de *servicio de EDD dispuesto*.

Al recibir el siguiente carácter del ETD arrítmico, el EDD actuará según una de las condiciones siguientes:

a) Si el carácter recibido es el carácter 1/0 (DLE), el interfaz volverá inmediatamente al estado de *transferencia de datos*. Este carácter será tratado como dato de usuario.

b) Si el carácter recibido es el *delimitador de señal de instrucción de EDD* [caracteres 2/11 (+) o 0/13 (CR)], el EDD no lo transferirá y el interfaz volverá al estado de *transferencia de datos*.

c) Si el carácter recibido es uno de los que figuran en las columnas 2 a 7 del Alfabeto Internacional N.° 5, excluidos los caracteres 2/0 (SP) 2/11 (+) (véase el § 4.9.1.2) y 7/15 (DEL), el interfaz pasará al estado de *instrucción de EDD*. Se ignorarán los caracteres 2/0 (SP) y 7/15 (DEL). El paso al estado de *instrucción de EDD* es una condición de envío de datos, por lo que se transmitirán datos al ETD de paquetes como se describe en el § 4.4.

Si el EDD no recibe la señal de *instrucción de EDD* completa en un periodo de R segundos después de haber pasado al estado de *instrucción de EDD*, o recibe una señal de *instrucción de EDD* no válida, transmitirá una señal de *servicio de EDD*, cuando el parámetro 6 está puesto a 1, indicativa de que se ha producido un error. Después de la transmisión de la señal de *servicio de EDD*, el interfaz pasará al estado de *transferencia de datos*. El valor de R será objeto de ulterior estudio, pero no será inferior a 60 segundos.

Si se recibe una señal de *instrucción de EDD* válida, estando el parámetro 6 puesto a 1, el interfaz pasará subsiguientemente al estado de *señal de servicio de EDD* y, al transmitir el último carácter de la señal de *servicio de EDD*, pasará al estado de *EDD en espera* o al estado de *transferencia de datos*, según proceda. Si el parámetro 6 está puesto a 0, el interfaz pasará al estado de *EDD en espera* o al estado de *transferencia de datos*, según proceda, tras la transmisión de una señal de *instrucción de EDD* o tras la condición de temporización especificada más arriba.

4.9.2 La posibilidad de salir del estado de *transferencia de datos* permite a un ETD arrítmico utilizar las señales de *instrucción de EDD* y los procedimientos siguientes:

4.9.2.1 *Liberación*

En el § 3.2.2.1 a)i) se describe el procedimiento de liberación de la llamada virtual por el ETD arrítmico mediante el envío de una señal de *instrucción de EDD de petición de liberación.*

4.9.2.2 *Petición de información sobre el estado de la llamada virtual*

Si el parámetro 6 está puesto a 1 o a 5, el ETD arrítmico puede preguntar si existe una llamada virtual transmitiendo al EDD la señal de *instrucción de EDD de estado.* El EDD responderá transmitiendo al ETD las señales de *servicio de EDD de estado ocupado* o *de estado libre.* Los formatos de la señal de *instrucción de EDD* y de las señales de *servicio de EDD* se indican en los § 3.5.10 y 3.5.11 respectivamente.

4.9.2.3 *Reinicialización*

El ETD arrítmico puede pedir la reinicialización de la llamada virtual enviando al EDD una señal de *instrucción de EDD de reinicialización.* El formato de la señal de *instrucción de EDD de reinicialización* se indica en el § 3.5.12.

El EDD acusará recibo de la señal de *instrucción de EDD* de reinicialización, si el parámetro 6 está puesto a 1 o a 5, transmitiendo la señal de *servicio de EDD de acuse de recibo.*

4.9.2.4 *Interrupción*

El ETD arrítmico puede pedir que el EDD envíe un paquete de *interrupción* (con el campo de datos de usuario de interrupción debidamente codificado, véase la Recomendación X.29) enviando al EDD una señal de *instrucción de EDD de interrupción.* El formato de esta señal se indica en el § 3.5.13.

El EDD acusará recibo de la señal de *instrucción de EDD*, si el parámetro 6 está puesto a 1 o a 5, enviando la señal de *servicio de EDD de acuse de recibo.*

4.9.2.5 *Asignación de valores, asignación de valores y lectura, y lectura de valores de parámetro de EDD después de haber pasado al estado de transferencia de datos*

El ETD arrítmico deberá poder transmitir las siguientes señales de *instrucción de EDD* para asignar valores, asignar valores y leer y para leer valores de parámetros de EDD:

a) señal de *instrucción de EDD de selección de perfil*;

b) señal de *instrucción de EDD de asignación de valores*;

c) señal de *instrucción de EDD de asignación de valores y lectura*;

d) señal de *instrucción de EDD de lectura.*

Los procedimientos para la transmisión de estas señales de *instrucción de EDD* se describen en los § 3.3 y 3.4.

4.9.2.6 *Procedimiento aplicable cuando el parámetro 6 está puesto a 0*

En todos los casos de los procedimientos indicados cuando el parámetro 6 está puesto a 0, se saltará el estado de *señal de servicio de EDD* (estado 8), y el interfaz pasará al estado de *EDD en espera* o al estado de *transferencia de datos*, según corresponda.

4.10 *Eco*

Si el parámetro 2 está puesto a 1, serán aplicables los siguientes procedimientos:

En el estado de *transferencia de datos*, los caracteres recibidos serán devueltos en eco al ETD arrítmico antes de la transmisión de los caracteres de datos que, en ese momento, estén en espera de ser entregados.

Cuando, debido a restricciones impuestas por el control de flujo, el EDD no pueda tratar, y no tome en consideración, un carácter de datos procedente del ETD arrítmico, no devolverá en eco los caracteres.

4.11 *Elección del procedimiento al recibirse la señal de corte del ETD arrítmico*

El ETD arrítmico podrá elegir, mediante el parámetro 7, el estado del interfaz y el procedimiento que aplicará el EDD cuando reciba la señal de *corte* del ETD arrítmico. El ETD arrítmico podrá elegir uno de los procedimientos siguientes:

a) Si el parámetro 7 está puesto a 0, el estado del interfaz permanece igual y el EDD no ejecuta ninguna acción.

b) Si el parámetro 7 está puesto a 1, el estado del interfaz permanece igual y el EDD hace que se envíe un paquete de *interrupción* (con el campo de datos de interrupción del usuario debidamente codificado) (véase la Recomendación X.29).

c) Si el parámetro 7 está puesto a 2, el estado del interfaz permanece igual y el EDD hace que se reinicialice la llamada virtual (véase la Recomendación X.29).

d) Si el parámetro 7 está puesto a 21, el estado del interfaz permanece igual y el EDD descarta todos los datos recibidos para entrega al ETD arrítmico y envía un paquete de *interrupción* (con el campo de datos de interrupción del usuario debidamente codificado) seguido por un *mensaje de EDD de indicación de corte* (véase la Recomendación X.29).

e) Si el parámetro 7 está puesto a 8, el interfaz escapará del estado de *transferencia de datos* y pasará al estado *en espera de instrucción.*

Se estudiarán más adelante otros procedimientos que podrá elegir el ETD arrítmico.

Observación 1 – La recepción por el EDD de una señal de *corte* es una condición de envío de paquete, salvo cuando el parámetro 7 está puesto a 0.

Observación 2 – Si el EDD recibe una señal de *corte* cuando no hay ninguna llamada virtual establecida, puede hacer caso omiso de dicha señal y no emprender acción alguna.

4.12 *Elección del número de caracteres de relleno que han de insertarse después del carácter 0/13 (CR)*

El ETD arrítmico podrá elegir, mediante el parámetro 9, el número de caracteres de relleno que se insertarán después de cada carácter 0/13 (CR) que se le haya transmitido o devuelto en eco. El valor elegido se aplicará también al número de caracteres de relleno transmitidos después del carácter 0/10 (LF) del *determinante de formato* descrito en el § 3.5.2.

Serán objeto de ulterior estudio otras secuencias y reglas de relleno.

4.13 *Elección de delimitación de la línea*

El ETD arrítmico podrá elegir, mediante el parámetro 10, la delimitación de la línea y especificar el número máximo (L) de caracteres gráficos que el EDD podrá transmitir en una sola línea al ETD arrítmico.

Cuando se haya pedido la delimitación de la línea, el EDD llevará un contador (C) que aumentará en una unidad al finalizar la transmisión de un carácter gráfico al ETD arrítmico, incluidos los caracteres devueltos en eco.

Los caracteres gráficos son los indicados en las columnas 2 a 7 del Alfabeto Internacional N.º 5, con excepción del carácter 7/15 (DEL).

Si el valor de C es igual al valor de L y el carácter de reinicialización que debe transmitirse al ETD arrítmico es un carácter gráfico, el EDD enviará al ETD un *determinante de formato* (véase el § 3.5.2) y pondrá C a 0.

El EDD pondrá C a 0 cada vez que transmita al ETD arrítmico el carácter 0/13 (CR).

La acción del EDD después de la transmisión del carácter 0/8 (BS) será objeto de ulterior estudio.

La delimitación de la línea se aplica también a señales de *servicio de EDD.*

4.14 *Procedimiento que seguirá el ETD arrítmico para indicar al EDD una incapacidad temporal para aceptar información adicional*

El ETD arrítmico, por medio del parámetro 12, podrá elegir la utilización de caracteres X-CERRADO y X-ABIERTO para controlar el flujo en el EDD.

Si el valor del parámetro 12 está puesto a 1 y el interfaz está en el estado de *transferencia de datos*, se aplica el siguiente procedimiento:

El ETD arrítmico puede indicar una incapacidad temporal de recibir más caracteres del EDD mediante la transmisión del carácter X-ABIERTO 1/3 (DC3).

Después de la transmisión del carácter 1/3 (DC3), continuará el estado X-ABIERTO hasta que el ETD arrítmico indique la posibilidad de recibir más caracteres del EDD mediante la transmisión del carácter X-CERRADO 1/1 (DC1).

Mientras siga el estado X-ABIERTO, el EDD no transmitirá caracteres al ETD arrítmico.

El estado X-ABIERTO desaparece cuando el interfaz sale del estado de *transferencia de datos*, y no existe cuando el interfaz pasa a dicho estado.

4.15 *Elección de inserción de cambio de renglón después de retroceso del carro*

El ETD arrítmico podrá elegir, mediante el parámetro 13, cuál ha de ser el procedimiento que aplicará el EDD durante el estado de *transferencia de datos* cuando reciba el carácter 0/13 (CR) que haya de transmitirse al ETD arrítmico.

Si el parámetro 13 está puesto a 0, el EDD no ejecuta acción alguna.

Si el parámetro 13 está puesto a 1, a 5 o a 7, el EDD insertará un carácter 0/10 (LF) después de cada carácter 0/13 (CR) en el tren de datos *destinado al* ETD arrítmico.

Si el parámetro 13 está puesto a 6 o a 7, el EDD insertará un carácter 0/10 (LF) después de cada carácter 0/13 (CR) en el tren de datos *procedente del* ETD arrítmico.

Si el parámetro 13 está puesto a 4, a 5, a 6 o a 7 (y el parámetro 2 está puesto a 1), el EDD insertará un carácter 0/10 (LF) después de cada carácter 0/13 (CR) que se devuelva en eco al ETD arrítmico.

4.16 *Elección del número de caracteres de relleno que han de insertarse después del carácter 0/10 (LF)*

El ETD arrítmico podrá elegir, por medio del parámetro 14, el número de caracteres de relleno que se insertarán después de cada carácter 0/10 (LF) que se le haya transmitido o devuelto en eco durante el estado de *transferencia de datos.* El valor elegido no se aplicará al número de caracteres de relleno transmitidos después del carácter 0/10 (LF) del *determinante de formato* descrito en los § 3.5.2 y 4.12.

4.17 *Edición de datos de usuario*

Las funciones de edición descritas en el § 3.6 son también aplicables durante el estado de *transferencia de datos.* El ETD arrítmico puede determinar, mediante el parámetro 15, si se utilizarán o no funciones de edición. El ETD arrítmico puede elegir, mediante los parámetros 16, 17 y 18, el carácter utilizado para cada función de edición proporcionada por el EDD (véase la Recomendación X.3 [13]).

ANEXO A

(a la Recomendación X.28)

Señales de instrucción de EDD y señales de servicio de EDD

CUADRO A-1/X.28

Señales de instrucción de EDD

Formato de la señal de instrucción de EDD	Función	Señal de servicio de EDD enviada como respuesta (véase la observación)
STAT	Pedir información sobre el estado de una llamada virtual establecida con el ETD	LIBRE u OCUPADO
CLR	Liberar una llamada virtual	CLR CONF o CLR ERR (en caso de error de procedimiento local)
PAR? Lista de referencias de parámetro	Pedir los valores vigentes de determinados parámetros	PAR (lista de referencias de parámetro y sus valores vigentes o INV)
SET? Lista de referencias de parámetro y valores correspondientes	Pedir la modificación o la asignación de los valores vigentes de parámetros especificados y para pedir los valores vigentes de parámetros especificados	PAR (lista de referencias de párametro con sus valores vigentes o INV)
PROF (identificador)	Dar a los parámetros de EDD un conjunto de valores normalizados	Acuse de recibo
RESET	Reinicializar la llamada virtual	Acuse de recibo
INT	Transmitir un paquete de *interrupción*	Acuse de recibo
SET Lista de parámetros con valores pedidos	Asignar o modificar valores de parámetros	Acuse de recibo
Señal de *instrucción de EDD de selección*	Establecer una llamada virtual	Acuse de recibo

Observación – No se envían señales de *servicio de EDD* cuando el parámetro 6 está puesto a 0.

CUADRO A-2/X.28

Señales de servicio de EDD

Formato de la señal de servicio de EDD		Explicación
RESET	DTE 1, 2 ó 3 caracteres que representan el valor ERR decimal del código de diagnóstico (véase la observación 1) NC	Indicación de que el ETD distante ha reinicializado la llamada virtual Indicación de reinicialización de una llamada virtual debido a un error de procedimiento local Indicación de reinicialización de una llamada virtual debido a congestión en la red
CLR	Véase el cuadro A-3/X.28	Indicación de liberación
COM	—	Indicación de comunicación establecida
Señal de *servicio de EDD de identificación de EDD*	Los caracteres que han de transmitirse dependen de la red	
ERROR	ERR	Indicación de que una señal de *instrucción de EDD* es errónea
Véase la observación 2		Indicación de llamada entrante
XXX		Indicación de función de supresión de línea ejecutada (véase la observación 3)
OCUPADO		Respuesta a la señal de *instrucción de EDD de estado* cuando se ha establecido una comunicación
LIBRE		Respuesta a la señal de *instrucción de EDD de estado* cuando no se ha establecido una comunicación
PAR	Valor decimal de parámetro: Valor de parámetro o INV,...	Respuesta a la señal de *instrucción de EDD de asignación y lectura* o *de lectura*
De ulterior estudio		Señal de *servicio de EDD dispuesto*
Determinante de formato		Señal de *servicio de EDD de acuse de recibo*

Observación 1 – Los códigos de diagnóstico se especifican en la Recomendación X.25. Algunas redes pueden no proporcionar estos caracteres.

Observación 2 – El formato de la señal de *servicio de EDD de llamada entrante* será objeto de ulterior estudio. El orden en el que se transmiten los diversos elementos de la señal de *servicio de EDD de llamada entrante* se indica en el § 3.5.2.2.

Observación 3 – Cuando el parámetro 2 está puesto a 1, el carácter de *supresión de línea* se devuelve en eco antes de transmitirse la señal de *servicio de EDD de supresión de línea.*

CUADRO A-3/X.28

Señales de servicio de EDD de indicación de liberación

Señal de servicio de EDD de indicación de liberación	Posibles expresiones nemotécnicas (véase la observación)	Explicación (véase la Recomendación X.96[3])
Número ocupado	OCC	El ETCD identifica al ETD llamado como ocupado con otras comunicaciones y, por tanto, como imposibilitado de aceptar la llamada entrante
Congestión en la red	NC	Condición producida dentro de la red, por ejemplo: 1) congestión temporal en la red, 2) fallo temporal en la red
Petición de facilidad no válida	INV	Facilidad no válida pedida por el ETD que llama
Acceso prohibido	NA	El ETD que llama no está autorizado para obtener la comunicación con el ETD llamado. Un ejemplo sería un grupo cerrado de usuarios incompatible
Error de procedimiento local	ERR	El ETD detecta un error de procedimiento causado por el ETD. Un ejemplo es el formato incorrecto
Error de procedimiento en el extremo distante	RPE	El ETCD detecta, en el interfaz distante ETC/ETCD, un error de procedimiento causado por el ETD
No obtenible	NP	La dirección del ETD llamado no está incluida en el plan de numeración o no se ha asignado a ningún ETD
Fuera de servicio	DER	El número llamado está fuera de servicio
Liberación por el EDD	PAD	La comunicación ha sido liberada por el EDD local como respuesta a una invitación de liberación procedente del ETD distante
Liberación por el ETD	DTE	El ETD distante ha liberado la comunicación

Observación – La codificación final de las señales de *servicio de EDD de indicación de liberación* puede ser objeto de otra Recomendación.

ANEXO B

(a la Recomendación X.28)

Formato de la señal de petición de facilidad NUI

En la descripción que sigue se ha utilizado la Forma Backus Normalizada como la notación formal para la descripción sintáctica, por ejemplo como en la Recomendación R.1538 de la ISO [15]. Las alternativas se han separado por medio de una línea vertical « | ».

<petición de facilidad NUI> : : = <N> <cadena NUI>

<cadena NUI> : : = <carácter NUI> | <carácter NUI> <cadena NUI>

<carácter NUI> : : = Un carácter de las columnas 2 a 7 del Alfabeto Internacional N.º 5 (AI N.º 5), con excepción de 2/0 (SP), 7/15 (DEL), 2/13 (–), 2/12 (,), 2/11 (+).

<N> : : = Carácter 4/14 (N) del AI N.º 5.

Observación 1 – Al reconocerse por el EDD la presencia de la señal de *petición de facilidad NUI* deberá desactivarse la devolución en eco (independientemente de su valor de parámetro) mientras dure la <petición de facilidad NUI>.

Observación 2 – La longitud de la <cadena NUI> depende de la red.

Observación 3 – Los caracteres de las columnas 0 y 1, excepto 0/13 (CR), y los caracteres 7/15 (DEL) y 2/0 (SP) pueden incluirse durante la transmisión de la *cadena NUI*, pero no formarán parte de la *cadena NUI* y serán descartados.

ANEXO C

(a la Recomendación X.28)

Temporizaciones en el EDD

CUADRO C-1/X.28

Temporizaciones en el EDD

Valor de la temporización (provisional)	Número de la temporización	Estado de interfaz	Iniciada por	Terminada normalmente por	Operación a efectuar transcurrida la temporización	Observaciones
Y	T10	Estado 1	Se transmite 1 binario por T y R	Recepción por el EDD de una señal de *petición de servicio* válida	El EDD desconectará el trayecto de acceso para la información	
T = 60 s	T11	Estado 6	El PAD pasa al estado de *EDD en espera*	Recepción por el EDD del primer carácter de una señal de *instrucción de EDD*	El EDD libera en la forma indicada en el § 3.2.2.2	Pueden emplearse cuatro métodos
S > 60 s	T12	Estado 6	El EDD ha recibido el primer carácter de una señal de *instrucción de EDD*	Recepción por el EDD de una señal de *instrucción de EDD* completa	El EDD transmitirá una señal de *servicio de EDD de error* (cuando el parámetro 6 no está puesto a 0) y volverá al estado *EDD en espera*, o su acción será objeto de ulterior estudio (cuando el parámetro 6 está puesto a 0)	El EDD permitirá el paso al estado *EDD en espera* N veces antes de desconectar los trayectos de acceso para la información, estas temporizaciones no son aplicables en el caso de acceso por líneas arrendadas
R > 60 s	T13	Estado 6	El EDD recibe un carácter gráfico diferente de 2/0, 2/11 o 7/15 después que el ETD abandona el estado de *transferencia de datos*	Recepción de una señal de *instrucción de EDD* completa	El EDD transmitirá una señal de *servicio de EDD de error* y volverá al estado de *transferencia de datos* (cuando el parámetro 6 no está puesto a 0) o al estado *EDD en espera* o al estado de *transferencia de datos*, según proceda (cuando el parámetro 6 está puesto a 0)	
V	T20	Estado 4	El ETD transmite la señal de *petición de servicio*	Recepción por el ETD de una señal de *servicio de EDD de identificación*	El ETD deberá retransmitir la señal de *petición de servicio*	Cuando esta temporización expira W veces deberá darse un aviso de avería
B	T21	Estado 6	El ETD transmite una señal de *instrucción de EDD de petición de liberación*	Transmisión por el EDD de una señal de *servicio de EDD de confirmación de liberación* (cuando el parámetro 6 no está puesto a 0) o desconexión por el EDD del trayecto de acceso para la información (cuando el parámetro 6 está puesto a 0)	El ETD desconectará el trayecto de acceso para la información (resultado indeterminado)	

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.1.

[2] Recomendación del CCITT *Servicios y facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.2.

[3] Recomendación del CCITT *Señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.96.

[4] Recomendación del CCITT *Conexiones ficticias de referencia para redes públicas de datos síncronas*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.92.

[5] Recomendación del CCITT *Alfabeto Internacional N.º 5*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.3.

[6] Recomendación del CCITT *Modem dúplex a 300 bit/s normalizado para uso en la red telefónica general con conmutación*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.21.

[7] *Ibíd.*, § 8.

[8] Recomendación del CCITT *Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.24, § 4.3.

[9] Recomendación del CCITT *Modem dúplex a 300 bit/s normalizado para uso en la red telefónica general con conmutación*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.21, § 7 a).

[10] Recomendación del CCITT *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos para transmisión por doble corriente*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.28.

[11] Recomendación del CCITT *Equipo de llamada y/o respuesta automáticas en la red telefónica general con conmutación, con neutralización de los supresores de eco en las comunicaciones establecidas manualmente*, Tomo VIII, fascículo VIII.1, Rec. V.25, § 6.

[12] Recomendación del CCITT *Estructura general de las señales de código del Alfabeto Internacional N.º 5 para transmisiones de datos por redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.4.

[13] Recomendación del CCITT *Facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) en una red pública de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.3.

[14] *Ibíd.*, cuadro 1/X.3.

[15] *Programming language – ALGOL*, Recomendación ISO/R 1538-1972 (anulada en 1978).

Recomendación X.29

PROCEDIMIENTOS PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN DE CONTROL Y DATOS DE USUARIO ENTRE UNA FACILIDAD DE EMPAQUETADO/DESEMPAQUETADO DE DATOS (EDD) Y UN ETD DE PAQUETES U OTRA FACILIDAD DE EDD

(aprobada provisionalmente en Ginebra, 1977; modificada en Ginebra, 1980)

Prefacio

El establecimiento, en diversos países, de redes públicas de datos que proporcionan servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes hace surgir la necesidad de elaborar normas para facilitar el interfuncionamiento internacional.

El CCITT,

considerando

(a) que las Recomendaciones X.1 [1] y X.2 [2] definen las clases de servicio de usuario y las facilidades en una red pública de datos, y la Recomendación X.96 [3] define las señales de progresión de la llamada;

(b) que la Recomendación X.25 define el interfaz entre el ETD y el ETCD cuando se trata de los ETD de paquetes en redes públicas de datos;

(c) que la Recomendación X.3 [4] define el EDD en una red pública de datos;

(d) que la Recomendación X.28 define el interfaz ETD/ETCD para un ETD arrítmico con acceso al EDD en una red pública de datos;

(e) la necesidad de permitir el interfuncionamiento entre un ETD de paquetes y un ETD que funcione en un modo diferente del modo paquetes en el servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes;

(f) la necesidad urgente de permitir el interfuncionamiento entre un ETD arrítmico en una red telefónica con conmutación, una red pública de datos con conmutación o una línea arrendada y un ETD de paquetes, utilizando la facilidad de llamada virtual del servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes;

(g) la necesidad de permitir el interfuncionamiento entre los EDD;

(h) que el ETD de paquetes no debe estar obligado a utilizar los procedimientos de control para las funciones de EDD, pero que en algunos ETD de paquetes pudiera desearse controlar determinadas funciones de EDD,

recomienda por unanimidad

(1) que los procedimientos de la Recomendación X.29 se apliquen al interfaz de la Recomendación X.25 entre el ETCD y el ETD de paquetes;

(2) que los procedimientos de la Recomendación X.29 puedan aplicarse para el interfuncionamiento entre los EDD;

(3) que los procedimientos sean los especificados en el § 1, *Procedimientos de intercambio de información de control de EDD y de datos de usuario*;

(4) que la forma de transferir datos de usuario sea la especificada en el § 2, *Transferencia de datos de usuario*;

(5) que los procedimientos para el control de EDD mediante mensajes de EDD sean los especificados en el § 3, *Procedimientos de utilización de mensajes de EDD*;

(6) que los formatos de los campos de datos que puedan transferirse en una llamada virtual sean los especificados en el § 4, *Formatos.*

Observación 1 – Para mayor comprensión, esta Recomendación hace referencia a los tipos de paquetes y a los procedimientos específicos de la Recomendación X.25. Cuando se trata del interfuncionamiento de EDD a EDD dentro de una red nacional, es posible que esos tipos de paquetes o procedimientos se representen bajo forma diferente de la utilizada en la Recomendación X.25, pero tendrán el mismo significado operacional.

Observación 2 – Los siguientes puntos han de estudiarse posteriormente:

- utilización de la facilidad de circuito virtual permanente;
- interfuncionamiento entre ETD que tengan interfaces con diferentes servicios de transmisión de datos;
- funcionamiento de ETD que funcionen en un modo diferente del modo paquetes, pero que tampoco es el modo arrítmico.

1 Procedimientos de intercambio de información de control de EDD y de datos de usuario

1.1 El intercambio de información de control y de datos de usuario entre un EDD y un ETD de paquetes o entre facilidades de EDD se realiza mediante la utilización de campos de datos de usuario definidos en la Recomendación X.25.

1.2 En el anexo A se describen brevemente algunas de las características de las llamadas virtuales, definidas en la Recomendación X.25 en relación con la representación por el EDD de un ETD arrítmico que interfunciona con un ETD de paquetes.

1.3 *Datos de llamada de usuario*

El campo de datos de llamada de usuario de los paquetes de *llamada entrante* o *de petición de llamada* con destino al o procedencia del ETD de paquetes o del EDD comprende dos campos:

a) el campo de identificador de protocolo, y

b) el campo de datos.

El campo de identificador de protocolo se utiliza para fines de identificación de protocolo, y el campo de datos contiene datos de usuario.

El EDD aceptará todo paquete de *petición de llamada* que reciba sin campo de datos de llamada de usuario.

En caso de haber un campo de datos de llamada, el EDD lo transmitirá, sin modificarlo, al ETD arrítmico, empleando para ello el bloque de datos de llamada de la señal de *servicio de EDD de llamada entrante* (véase el § 3.5.22 de la Recomendación X.28).

1.4 *Secuencias de usuario*

1.4.1 Se utilizan secuencias de usuario para intercambiar datos de usuario entre el EDD y el ETD de paquetes, u otro EDD.

1.4.2 Las secuencias de usuario van en los campos de datos de usuario de secuencias completas de paquetes con Q = 0 y en ambos sentidos de transmisión de una llamada virtual (véase la Recomendación X.25).

1.4.3 En una secuencia completa de paquetes sólo habrá una secuencia de usuario.

1.4.4 Debe estudiarse urgentemente el funcionamiento del EDD con respecto a la transmisión y recepción de paquetes de *datos* con el bit D puesto a 1.

1.5 *Mensajes de EDD*

1.5.1 Se utilizan mensajes de *EDD* para intercambiar información de control entre el EDD y el ETD de paquetes u otro EDD. Un mensaje de *EDD* consiste en un campo de identificador de control y un campo de código de mensaje seguido posiblemente de un campo de parámetro (véase el § 4.4).

1.5.2 Los mensajes de *EDD* van en los campos de datos de usuario de secuencias completas de paquetes con Q = 1, y en ambos sentidos de transmisión de una llamada virtual (véase la Recomendación X.25).

1.5.3 En una secuencia completa de paquetes sólo habrá un mensaje de *EDD.*

1.5.4 El EDD tomará en consideración un mensaje de *EDD* sólo cuando haya sido totalmente recibido.

1.5.5 En el caso en que una referencia de parámetro (véase el § 3) aparezca más de una vez en un mensaje de *EDD*, sólo se tiene en cuenta la última vez que aparece.

1.5.6 Debe estudiarse urgentemente el funcionamiento del EDD con respecto a la transmisión y recepción de paquetes de *datos* con el bit D puesto a 1.

2 Transferencia de datos de usuario

2.1 El EDD enviará paquetes cuando reciba un mensaje de *EDD* de *asignación de valores, de lectura,* o *de asignación de valores y lectura,* o cuando se produzca cualquiera de las demás condiciones de envío de datos por el EDD (véase la Recomendación X.28).

2.2 El hecho de que se produzca una condición de envío de datos no provocará que el EDD transmita paquetes de datos vacíos.

3 Procedimientos de utilización de mensajes de EDD

3.1 *Procedimientos de lectura, asignación de valores, y lectura y asignación de valores de parámetros de EDD*

3.1.1 Pueden modificarse y leerse los valores vigentes de parámetros de EDD transmitiendo al EDD un mensaje de *EDD de asignación de valores, de lectura,* o *de asignación de valores y lectura.*

3.1.2 Cuando el EDD reciba un mensaje de *EDD de asignación de valores, de lectura,* o *de asignación de valores y lectura,* transmitirá al ETD arrítmico todos los datos que haya recibido anteriormente, antes de tratar el mensaje de *EDD.* El EDD considerará que la llegada de tal mensaje de *EDD* es una condición de envío de datos.

3.1.3 El EDD responderá a un mensaje de *EDD de lectura* o *de asignación de valores y lectura* válido transmitiendo un mensaje de *EDD de indicación de parámetro* con un campo de parámetro que contendrá una lista de las referencias de parámetros y de los valores vigentes (después de las modificaciones necesarias) de los parámetros de EDD a que se refiere el mensaje de *EDD* recibido.

3.1.4 El EDD no devolverá un mensaje de *EDD de indicación de parámetro* en respuesta a un mensaje de *EDD de asignación de valores* válido recibido.

3.1.5 El cuadro 1/X.29 especifica la respuesta del EDD a mensajes de *EDD de asignación de valores, de asignación de valores y lectura,* y *de lectura.*

CUADRO 1/X.29

Mensajes de EDD transmitidos por el EDD en respuesta a mensajes de EDD de asignación de valores, de asignación de valores y lectura, y de lectura

Mensajes de EDD recibidos por el EDD		Operaciones efectuadas con los parámetros de EDD	Mensaje de *EDD de indicación de parámetro* correspondiente transmitido al ETD de paquetes (véase la observación 2)
Tipo	Campo de parámetro		
Asignación de valores	Ninguno	Reinicialícense todos los parámetros de la Recomendación X.3 [4] aplicados para ponerlos en sus valores iniciales que corresponden al perfil inicial (véase la observación 1)	Ninguno
	Lista de parámetros elegidos con los valores deseados	Asígnense a los parámetros elegidos los valores dados: a) si no se observan errores b) si el EDD no consigue modificar los valores de algunos parámetros	a) Ninguno b) Lista de estos parámetros no válidos, con el bit de error con valor asignado
Asignación de valores y lectura	Ninguno	Reinicialícense todos los parámetros de la Recomendación X.3 [4] aplicados para ponerlos en sus valores iniciales, que corresponden al perfil inicial (véase la observación 1)	Lista de todos los parámetros aplicados de la Recomendación X.3 [4], con sus valores iniciales (véase la observación 1)
	Lista de parámetros elegidos con los valores deseados	Asígnense a los parámetros elegidos los valores dados	Lista de estos parámetros, con sus nuevos valores vigentes, con el bit de error con valor asignado, según proceda
Lectura	Ninguno	Ninguna	Lista de todos los parámetros aplicados de la Recomendación X.3 [4], con sus valores vigentes (véase la observación 1)
	Lista de parámetros elegidos	Ninguna	Lista de estos parámetros con sus valores vigentes

Observación 1 – El procedimiento de asignación de valores, asignación de valores y lectura, y lectura de valores de parámetros no mencionado en la Recomendación X.3 [4] requiere ulterior estudio.

Observación 2 – El correspondiente mensaje de *EDD de indicación de parámetro*, transmitido al ETD de paquetes cuando el campo de parámetro está codificado todo ceros, requiere ulterior estudio.

3.2 *Procedimientos para invitar al EDD a liberar*

3.2.1 Se utiliza el mensaje de *EDD de invitación a liberar* para pedir al EDD que libere la llamada virtual una vez que haya transmitido al ETD arrítmico todos los datos que haya recibido anteriormente.

Observación – El paquete de *indicación de liberación*, que transmite el EDD tras la entrega al ETD arrítmico del último carácter, tendrá un campo de causa de liberación puesto a *liberación por el ETD*.

3.3 *Procedimientos de interrupción y de descartar*

3.3.1 Si el valor del parámetro 7 está puesto a 21, el EDD transmitirá un paquete de *interrupción* con todos los bits del campo de datos de interrupción del usuario puestos a 0, seguido de un mensaje de *EDD de indicación de corte* para indicar que el EDD, a petición del ETD arrítmico, está descartando las secuencias de usuario recibidas. El campo de parámetro del mensaje de *EDD* contendrá la indicación de que el parámetro 8 (véase la Recomendación X.3 [4]) se ha puesto a 1 *(descartar salida)*.

3.3.2 Antes de reanudar la transmisión de datos al EDD, la respuesta al mensaje de *EDD de indicación de corte* será un mensaje de *EDD de asignación de valores* o *de asignación de valores y lectura*, que indica que el parámetro 8 debe ponerse a 0 *(entrega normal de datos)*.

3.3.3 Si un EDD recibe un mensaje de *EDD de indicación de corte* que contiene un campo de parámetro conforme con la descripción del § 3.3.1, responderá transmitiendo un mensaje de *EDD de asignación de valores* en la forma descrita en el § 3.3.2, y transmitirá además una *señal de corte* al ETD arrítmico. Si un EDD recibe un mensaje de *EDD de indicación de corte* que no contiene un campo de parámetro no responderá al ETD de paquetes o al EDD, sino que transmitirá una señal de *corte* al ETD arrítmico.

3.3.4 Cuando el EDD transmita un paquete de *interrupción*, después de recibir del ETD arrítmico una señal de *instrucción de EDD de interrupción* o una señal de *corte*, estando el parámetro 7 puesto a 1, el campo de datos de interrupción del usuario irá en los bits 8 a 1 con la codificación 00000001.

3.3.5 Si el EDD recibe un paquete de *interrupción*, lo confirmará de acuerdo con los procedimientos de la Recomendación X.25. El EDD no transmitirá al ETD arrítmico el contenido del campo de datos de interrupción del usuario. El EDD ignorará los valores del campo de datos de interrupción del usuario. Hay que estudiar más detenidamente si la codificación de este campo, indicada en el § 3.3.4, da lugar a una respuesta diferente.

3.4 *Procedimientos de reinicialización*

Los procedimientos utilizados son los definidos en la Recomendación X.25. El efecto del procedimiento de reinicialización para el valor del parámetro 8 de EDD consiste en su puesta a 0 *(entrega normal de datos)*. Los valores vigentes de los demás parámetros de EDD no son afectados.

3.5 *Procedimientos de tratamiento de errores por el EDD*

3.5.1 Si el EDD recibe un mensaje *de EDD de asignación de valores, de lectura*, o *de asignación de valores y lectura* que contenga una referencia no válida a un parámetro de EDD, el campo de parámetro del mensaje *de EDD de indicación de parámetro* transmitido por el EDD contendrá una indicación de este hecho. Las demás referencias válidas a parámetros de EDD son procesadas por el EDD.

Las posibles razones de acceso no válido a un parámetro de EDD son:

a) la referencia de parámetro no existe;

b) la referencia de parámetro corresponde a una facilidad adicional de usuario que no está disponible;

c) el parámetro es de lectura solamente: (mensajes de *EDD de asignación de valores* y *de asignación de valores y lectura* solamente);

d) el valor pedido no es válido: (mensajes de *EDD de asignación de valores* y *de asignación de valores* y *lectura* solamente);

e) el parámetro sigue a un separador de parámetros no válido (véase el § 4.4.5.4).

3.5.2 El EDD transmitirá un mensaje de *EDD de error* que contendrá el código de mensaje de un mensaje de *EDD* no válido recibido en los casos siguientes:

a) el EDD recibe código de mensaje irreconocible;

b) el campo de parámetro que sigue a un código de mensaje reconocible es incorrecto o incompatible con el código de mensaje;

c) el formato del campo de parámetro que sigue a un código de mensaje reconocible no es válido.

3.5.3 El EDD transmitirá un mensaje de *EDD de error* si se recibe un mensaje de *EDD* que contenga menos de 8 bits.

3.5.4 Si el EDD recibe un mensaje de *EDD de error* no contestará con ningún tipo de mensaje de *EDD*. Han de estudiarse las medidas subsiguientes.

4 Formatos

4.1 *Introducción*

Los bits de un octeto se numeran de 8 a 1; el bit 1 es el de orden inferior y es el primero en ser transmitido. Los octetos de datos de llamada de usuario, de secuencias de usuario, de mensajes de *EDD* y de datos de interrupción del usuario se numeran consecutivamente a partir de 1, y se transmiten en ese orden.

4.2 *Formato de los datos de llamada de usuario* (véase la figura 1/X.29)

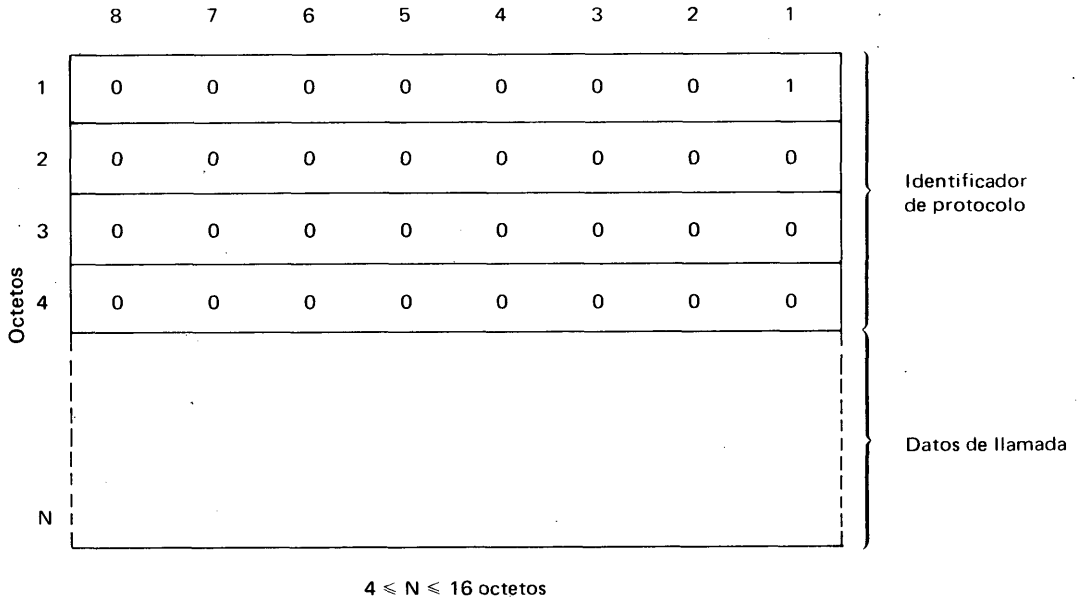


FIGURA 1/X.29

Formato del campo de datos de llamada de usuario

4.2.1 *Formato del identificador de protocolo*

El campo de identificador de protocolo normalizado por el CCITT está constituido por cuatro octetos.

El primer octeto se codifica como sigue:

bits 8 y 7 = 00 para uso CCITT
= 01 para uso nacional
= 10 reservado para usuarios que sean entidades internacionales
= 11 para uso ETD-ETD

Cuando los bits 8 y 7 son 00, los bits 6 a 1 son 000001 para indicar mensajes de *EDD* relacionados con la facilidad de *empaquetado/desempaquetado de datos* para el ETD arrítmico. Se reserva para futura normalización por el CCITT otra codificación de los bits 6 a 1. La utilización de los octetos 2, 3 y 4 está reservada y todos los bits se ponen a 0. Los octetos 2, 3 y 4 se reservan como un futuro mecanismo para proporcionar al EDD o al ETD de paquetes, llamados, información adicional relativa al usuario que llama.

4.2.2 *Formato de los datos de llamada*

Los octetos del campo de datos de llamada contendrán los caracteres de usuario recibidos por el EDD del ETD arrítmico durante la fase de establecimiento de la comunicación. La codificación de estos octetos es similar a la de las secuencias de usuario (véase el § 4.3). El campo de datos de llamada está limitado a 12 octetos (véase la figura 1/X.29).

4.3 *Formato de las secuencias de usuario*

4.3.1 El orden de transmisión de los bits desde el EDD es el mismo que el de recepción de los bits procedentes del ETD arrítmico. El orden de transmisión al ETD arrítmico es el mismo que el de recepción de los bits.

4.3.2 No se especifica un valor máximo de longitud de una secuencia de usuario.

4.4 *Formato de los mensajes de control*

4.4.1 Los bits 8, 7, 6, 5 del octeto 1 de un campo de datos de usuario de secuencias completas de paquetes, con Q = 1, constituyen el campo de identificador de control, utilizado para identificar la facilidad, como el EDD, que ha de controlarse. La codificación del campo de identificador de control para mensajes de *EDD* para controlar un EDD por un ETD arrítmico es 0000. Otras codificaciones del campo de identificador de control se reservan para futuras normalizaciones.

Observación – La posibilidad de ampliar el campo de identificador de control será objeto de ulteriores estudios.

4.4.2 Cuando el campo de identificador de control (véase el § 4.4.1) se pone a 0000, los bits 4, 3, 2, 1 del octeto 1 se definen como un campo de código de mensaje. El campo de código de mensaje se utiliza para identificar tipos específicos de mensajes de *EDD*, que se indican en el cuadro 2/X.29.

CUADRO 2/X.29

Tipo y codificación del octeto 1 de mensajes de EDD

Tipo	Código de mensaje				
	Bits	4	3	2	1
Mensaje de EDD de asignación de valores		0	0	1	0
Mensaje de EDD de lectura		0	1	0	0
Mensaje de EDD de asignación de valores y lectura		0	1	1	0
Mensaje de EDD de indicación de parámetros		0	0	0	0
Mensaje de EDD de invitación a liberar		0	0	0	1
Mensaje de EDD de indicación de corte		0	0	1	1
Mensaje de EDD de error		0	1	0	1

Observación – La posibilidad de ampliar el campo de código de mensaje será objeto de estudios ulteriores.

4.4.3 Todos los mensajes de *EDD* están constituidos por un campo de identificador de control (bits 8, 7, 6, 5 del octeto 1 iguales a 0000) y un código de mensaje (bits 4, 3, 2, 1 del octeto 1).

Los mensajes de *EDD de asignación de valores, de lectura, de asignación de valores y lectura*, y *de indicación de parámetro* consisten en el octeto 1 que puede ir seguido de uno o más campos de parámetro. Cada campo de parámetro está constituido por un octeto de referencia de parámetro y un octeto de valor de parámetro.

Los octetos de valor de parámetro del mensaje de *EDD de lectura* contienen el valor 0.

El mensaje de *EDD de error* está constituido por el octeto 1 y uno o dos octetos que indican la causa del error.

El mensaje de *EDD de indicación de corte* está constituido por el octeto 1 y puede ir seguido de un campo de parámetro. De estar presente este campo, está constituido por un octeto de referencia de parámetro seguido de un octeto de valor de parámetro.

El mensaje de *EDD de invitación a liberar* está constituido por el octeto 1 únicamente.

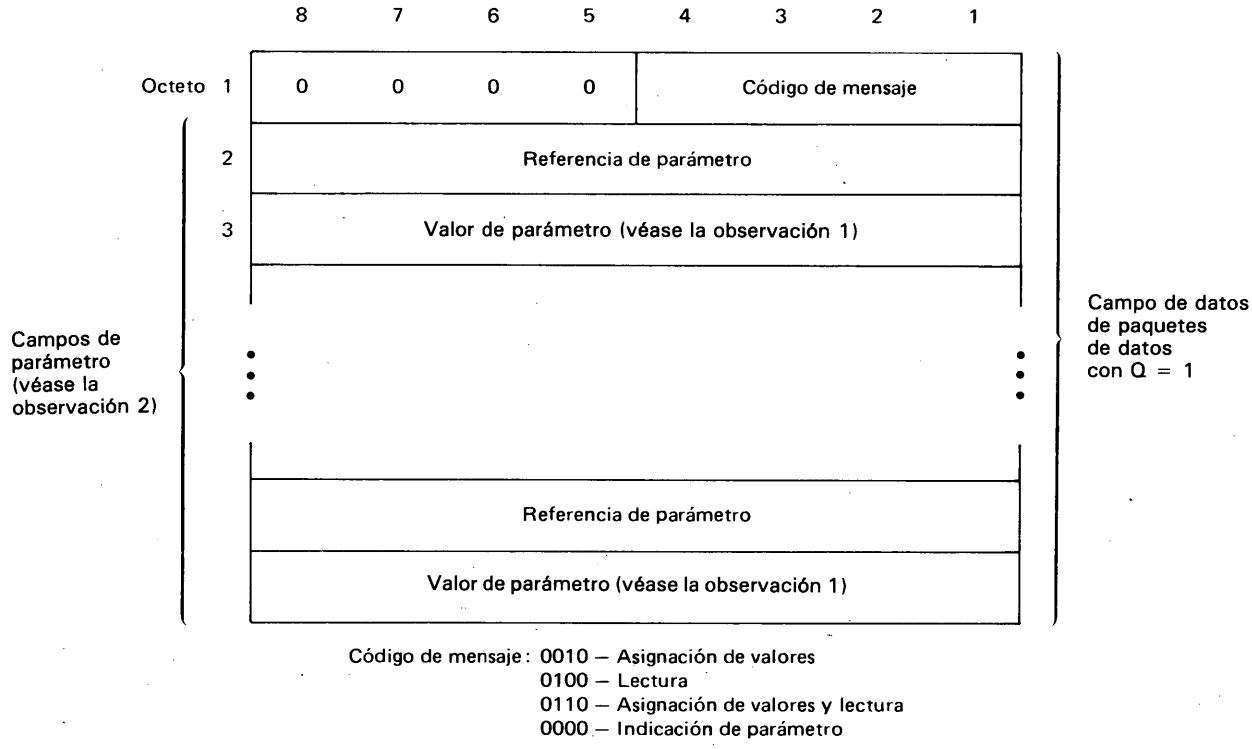
4.4.4 La longitud máxima de los mensajes de *EDD* será objeto de ulteriores estudios.

4.4.5 *Campo de parámetro de mensajes de EDD de asignación de valores, de lectura, de asignación de valores y lectura, y de indicación de parámetro* (véase la figura 2/X.29)

El campo de parámetro de estos mensajes de *EDD*, de estar presente, estará constituido por partes sucesivas de campos de referencia y campos de valor. Cada uno de estos campos tendrá la longitud de un octeto.

4.4.5.1 Un campo de referencia consiste en una referencia de parámetro, identificada por un número decimal en la Recomendación X.3 [4]; está codificado en binario en los bits 7 a 1, siendo el bit 1 el de orden inferior. No es necesario que los campos de referencia estén ordenados según el orden creciente de los números de referencia de parámetro.

4.4.5.2 El EDD no tomará en consideración el bit 8 de cada campo de referencia de los mensajes de *EDD* recibidos. En mensajes de *EDD de indicación de parámetro*, el bit 8 de cada campo de referencia, se pondrá a 1 para indicar un acceso no válido al parámetro referenciado, como se indica en el § 3.5.



Observación 1 – En mensajes de EDD de lectura, estos octetos son de la forma todos 0.

Observación 2 – No es necesario que estén presentes los campos de parámetro (véase el cuadro 1/X.29).

FIGURA 2/X.29

Formato de mensajes de EDD de asignación de valores, de lectura, de asignación de valores y lectura, y de indicación de parámetro

4.4.5.3 Un campo de valor de parámetro consiste en un valor de referencia de parámetro, identificado por un número decimal en la Recomendación X.3 [4]; está codificado en binario en los bits 8 a 1, siendo el bit 1 el de orden inferior. Los campos de valor en mensajes de *EDD de lectura* están codificados todos 0 binarios. En mensajes de *EDD de asignación de valores* y *de asignación de valores y lectura*, indicarán los valores de parámetros pedidos. En mensajes de *EDD de indicación de parámetro*, indicarán los valores vigentes de parámetros de EDD, después de una eventual modificación. Si el bit 8 (bit de error) está puesto a 1 en el octeto precedente (es decir, en el campo de referencia), se pondrán a 0.

Para ampliar el campo de referencia, sus bits 7 a 1 se codificarán 1111111 (127 decimal). Esta codificación indicará que sigue otro octeto. El octeto siguiente se codifica con la referencia de parámetro de la Recomendación X.3 [4] menos 127.

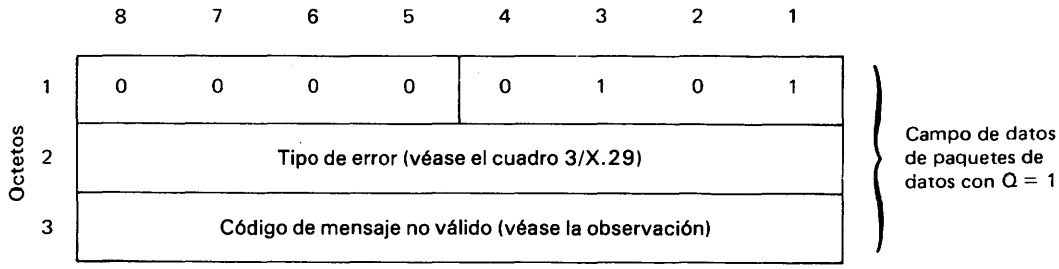
4.4.5.4 Con objeto de prever la existencia de parámetros no normalizados por el CCITT, se toman las medidas necesarias para indicar que esos parámetros han de ser de *asignación de valores, asignación de valores y lectura* o *lectura* en los mensajes de *EDD* apropiados.

Para indicar la separación entre los parámetros enumerados en la Recomendación X.3 [4] y otros cualesquiera de uso nacional o sólo local, el campo de referencia de parámetro de los mensajes de *EDD* apropiados se pone a 00000000; también se pone a 00000000 el campo de valor de parámetro.

Se deja para ulterior estudio la determinación de si este mecanismo debe o no utilizarse también en los mensajes de *EDD de indicación de parámetro* para distinguir los parámetros nacionales o locales y sus valores.

Observación – Se recomienda que los ETD de paquetes empleen sólo los parámetros definidos en la Recomendación X.3 [4] al comunicar con un EDD de un país o red diferentes.

4.4.6 *Campo de parámetro de mensajes de EDD de error* (véase la figura 3/X.29)



Observación – No se produce en el caso de errores del tipo 00000000.

FIGURA 3/X.29

Formato de mensaje de EDD de error

4.4.6.1 El octeto 2 del mensaje de *EDD de error* se codificará como muestra el cuadro 3/X.29.

CUADRO 3/X.29

Codificación y significado del octeto 2 de los mensajes de EDD de error

Caso	Significado	Codificación Bits 8 7 6 5 4 3 2 1
a	El *mensaje de EDD* recibido contiene menos de 8 bits	0 0 0 0 0 0 0 0
b	Código de mensaje no reconocido en el *mensaje de EDD* recibido	0 0 0 0 0 0 0 1
c	El formato del campo de parámetro del *mensaje de EDD* recibido es incorrecto o incompatible con el código de mensaje	0 0 0 0 0 0 1 0
d	El *mensaje de EDD* recibido no contiene un número entero de octetos	0 0 0 0 0 0 1 1

4.4.6.2 En los casos b, c y d del cuadro 3/X.29, el octeto 3 de un mensaje de *EDD de error* contendrá el código de mensaje del mensaje de *EDD* recibido.

4.4.7 *Campo de parámetro de mensajes de EDD de indicación de corte* (véase la figura 4/X.29)

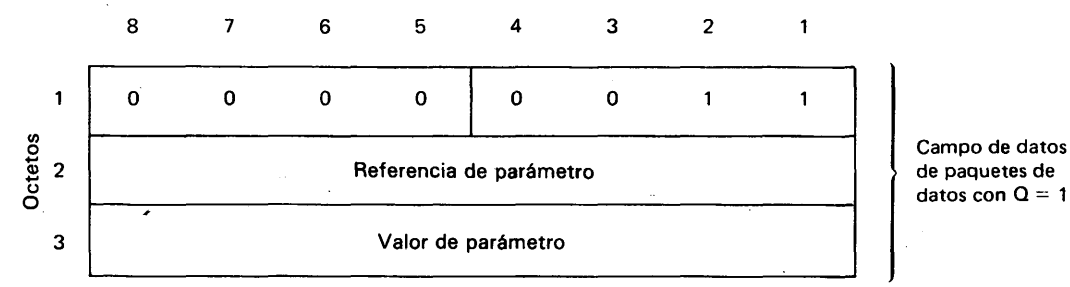


FIGURA 4/X.29

Formato de mensaje de EDD de indicación de corte

4.4.7.1 Cuando este mensaje de *EDD* sea transmitido por el ETD de paquetes, podrá no contener campo de parámetro, o contener un campo de parámetro como el definido en el § 4.4.7.2 que sigue.

4.4.7.2 Cuando sea transmitido por el EDD, el campo de parámetro comprenderá dos octetos (a saber: un campo de referencia y un campo de valor) y se codificará como sigue: campo de referencia 00001000 (que indica el parámetro 8), y campo de valor 00000001 (que indica el 1 decimal).

4.4.8 *Campo de parámetro de mensaje de EDD de invitación a liberar* (véase la figura 5/X.29)

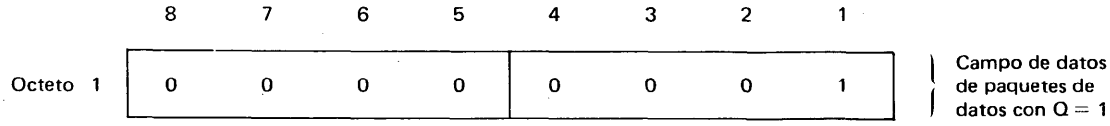


FIGURA 5/X.29

Formato de mensaje de EDD de invitación a liberar

Este mensaje de *EDD* no tiene campo de parámetro.

ANEXO A

(a la Recomendación X.29)

Características de las llamadas virtuales y de la Recomendación X.25 en relación con la representación por el EDD de un ETD arrítmico que interfunciona con un ETD de paquetes

A.1 *Características generales de interfaz*

A.1.1 Las características mecánicas, eléctricas, funcionales y de procedimiento para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre el ETD y el ETCD serán conformes a los procedimientos del nivel físico de la Recomendación X.25.

A.1.2 El procedimiento de acceso al enlace para el intercambio de datos a través del enlace entre el ETD y el ETCD se ajustará a los procedimientos del nivel enlaces de la Recomendación X.25.

A.1.3 El formato de los paquetes y los procedimientos de control para el intercambio de paquetes que contienen información de control y datos de usuario entre el ETD y el ETCD se ajustarán a los procedimientos del nivel paquetes de la Recomendación X.25.

A.2 *Procedimientos de interfaz para el control de llamadas virtuales*

A.2.1 Las llamadas entrantes se indican al ETD de paquetes como se especifica en la Recomendación X.25. El ETD de paquetes indica las peticiones de llamada como se especifica en la Recomendación X.25. Cualquier utilización de facilidades facultativas de usuario se indica de acuerdo con el § 7 de la Recomendación X.25.

A.2.2 Las clases de caudal supletorias utilizadas por el EDD se determinan por las velocidades binarias del ETD arrítmico (cuando no se obtenga una correspondencia exacta, se empleará la clase de caudal superior siguiente).

A.2.3 El EDD y el ETD de paquetes utilizarán los procedimientos de liberación especificados en los § 4.1.7, 4.1.8 y 4.1.9 de la Recomendación X.25.

A.3 *Procedimientos de interfaz para transferencia de datos*

A.3.1 La transferencia de datos por una llamada virtual sólo puede realizarse en el estado *transferencia de datos* y cuando lo permita el control de flujo (véase el § 4.4 de la Recomendación X.25). Lo mismo cabe decir en cuanto a la transferencia de paquetes de *interrupción* (véase el § 4.3 de la Recomendación X.25).

A.3.2 Los paquetes de *interrupción* transmitidos por el ETD de paquetes serán confirmados por el EDD con arreglo a los procedimientos indicados en la Recomendación X.25.

A.3.3 El procedimiento de reinicialización puede utilizarse por el ETD de paquetes o por el EDD para reinicializar la llamada virtual, y se ajustará a los procedimientos descritos en el § 4.4.3 de la Recomendación X.25.

A.3.4 Una reinicialización de la llamada virtual originada por el ETD de paquetes o debida a congestión en la red puede ser indicada por el EDD al ETD arrítmico.

A.3.5 El EDD puede indicar un procedimiento de reiniciación por uno de los motivos siguientes:

a) recepción en el EDD de una petición de reinicialización procedente del ETD que funciona en un modo diferente del modo paquetes. El paquete de *indicación de reinicialización* indicará como causa de la reinicialización: *reinicialización por el ETD*; o

b) un fallo del EDD o de la red.

A.3.6 Si el bit 7 del octeto 1 del paquete de *comunicación establecida* recibido por el EDD está puesto a 0, el EDD pondrá el bit D a 0 en todos los paquetes de *datos* transmitidos. Si el bit 7 del octeto 1 del paquete de *comunicación establecida* recibido por el EDD está puesto a 1, el EDD estará autorizado a utilizar el procedimiento del bit D en los paquetes de *datos.*

Para las llamadas recibidas por el EDD con el bit 7 del octeto 1 del paquete de *llamada entrante* puesto a 0, el EDD pondrá a 0 el bit 7 del octeto 1 del paquete de *llamada aceptada* y el bit D en los paquetes de *datos* transmitidos.

En espera de nuevos estudios, y en ausencia de acuerdo bilateral entre las Administraciones (utilizado juntamente con la facilidad de modificación del bit D), se aplicarán las siguientes disposiciones:

Si el paquete de *llamada entrante* recibido por el EDD tiene el bit 7 del octeto 1 puesto a 1, el EDD podrá poner el bit 7 del octeto 1 del paquete de *llamada aceptada* a 1, y, si procede de esta forma, podrá emplear el procedimiento del bit D en los paquetes de *datos.*

Las llamadas originadas por el EDD pondrán el bit 7 del octeto 1 de los paquetes de *petición de llamada* a 0. El ETD llamado puede indicar si requiere el empleo del procedimiento del bit D poniendo a 1 el bit 7 del octeto 1 de los paquetes de *llamada aceptada.*

Se dejan para ulterior estudio los procedimientos de EDD asociados con el bit de confirmación de entrega (D) (véase el § 4.3.3 de la Recomendación X.25), en particular en conjunción con el estudio posterior de los ETD que no son arrítmicos ni de paquetes.

A.4 *Características de la llamada virtual*

A.4.1 *Reinicialización*

A.4.1.1 Como expresa la Recomendación X.25, en cualquier caso de reinicialización puede producirse una pérdida de caracteres de datos. Los caracteres generados por cualquiera de los dos ETD antes de la indicación o confirmación de reinicialización no se entregarán al otro ETD después de transmitida dicha indicación o confirmación.

A.4.2 *Transferencia de interrupción*

A.4.2.1 Un paquete de *interrupción* se entrega siempre en el punto en que fue generado, o en un punto anterior a éste en el tren de paquetes de datos.

A.4.3 *Liberación de la comunicación*

Los datos transmitidos inmediatamente antes de un paquete de *petición de liberación* pueden ser alcanzados en la red por el paquete de *petición de liberación* y, en consecuencia, ser destruidos.

Referencias

[1] Recomendación del CCITT *Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.1.

[2] Recomendación del CCITT *Servicios y facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.2.

[3] Recomendación del CCITT *Señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.3, Rec. X.96.

[4] Recomendación del CCITT *Facilidad de empaquetado/desempaquetado de datos (EDD) en una red pública de datos*, Tomo VIII, fascículo VIII.2, Rec. X.3.

Impreso en Suiza — ISBN 92-61-01163-2