

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

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

CCITT

SEXTA ASAMBLEA PLENARIA

GINEBRA, 27 DE SEPTIEMBRE - 8 DE OCTUBRE DE 1976

LIBRO NARANJA

TOMO VIII.2

REDES PÚBLICAS DE DATOS

Publicado por la
UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
GINEBRA, 1977

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

CCITT

SEXTA ASAMBLEA PLENARIA

GINEBRA, 27 DE SEPTIEMBRE - 8 DE OCTUBRE DE 1976

LIBRO NARANJA

TOMO VIII.2

REDES PÚBLICAS DE DATOS

BIBLIOTHÈQUE DE L' UIT GENÈVE

Publicado por la
UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
GINEBRA, 1977

ISBN 92-61-00463-6

CONTENIDO DEL LIBRO DEL CCITT EN VIGOR DESPUÉS DE LA SEXTA ASAMBLEA PLENARIA (1976)

LIBRO NARANJA

Tomo I
- Actas e Informes de la Sexta Asamblea Plenaria del CCITT.
- Resoluciones y Ruegos formulados por el CCITT.
- Cuadro general de las Comisiones de estudio y Grupos de trabajo para el periodo 1977-1980.
- Cuadro recapitulativo de los títulos abreviados de las Cuestiones en estudio durante el periodo 1977-1980.
- Texto de las Recomendaciones (Serie A) relativas a la organización del trabajo del CCITT.
- Texto de las Recomendaciones (Serie B) relativas a los medios de expresión.
- Texto de las Recomendaciones (Serie C) relativas a las estadísticas generales de telecomunicaciones.

Tomo II.1 — Principios generales de tarificación — Arriendo de circuitos para uso privado: Recomendaciones de la Serie D y Cuestiones (Comisión III).

Tomo II.2 — Explotación, calidad de servicio y tarificación telefónicas: Recomendaciones de la Serie E y Cuestiones (Comisión II).

Tomo II.3 — Explotación y tarificación telegráficas: Recomendaciones de la Serie F y Cuestiones (Comisión I).

Tomo III — Transmisión en línea: Recomendaciones de las Series G, H y J y Cuestiones (Comisiones XV, XVI, XVIII y CMBD).

Tomo IV.1 — Mantenimiento y mediciones de las líneas: Recomendaciones de las Series M y N y Cuestiones (Comisión IV).

Tomo IV.2 — Especificaciones de aparatos de medida: Recomendaciones de la Serie O y Cuestiones (Comisión IV).

Tomo V — Calidad de transmisión telefónica y aparatos telefónicos: Recomendaciones de la Serie P y Cuestiones (Comisión XII).

Tomo VI.1 — Recomendaciones generales sobre conmutación y señalización telefónicas: Recomendaciones de la Serie Q y Cuestiones (Comisión XI).

Tomo VI.2 — Sistema de señalización N.º 6: Recomendaciones.

Tomo VI.3 — Sistemas de señalización R1 y R2: Recomendaciones.

Tomo VI.4 — Lenguajes de programación para centrales con control por programa almacenado: Recomendaciones de la Serie Z.

Tomo VII — Técnica telegráfica: Recomendaciones de las Series R, S, T y U y Cuestiones (Comisiones VIII, IX, X y XIV).

Tomo VIII.1 — Transmisión de datos por la red telefónica: Recomendaciones de la Serie V y Cuestiones (Comisión XVII).

Tomo VIII.2 — Redes públicas de datos: Recomendaciones de la Serie X y Cuestiones (Comisión VII).

Tomo IX — Protección: Recomendaciones de las Series K y L y Cuestiones (Comisiones V y VI).

Cada tomo contiene, para su campo de aplicación y si ha lugar:
- definiciones de términos específicos empleados;
- suplementos para información y documentación.

© U.I.T.

ÍNDICE DEL TOMO VIII.2 DEL LIBRO NARANJA

Parte I – Suplemento a las definiciones de las Series 52 y 53

Página

Suplemento a las definiciones de las Series 52 y 53. 3

Parte II – Recomendaciones de la Serie X

Transmisión de datos por redes públicas de datos

Rec. N.º — Página

SECCIÓN 1 – *Servicios y facilidades*

X.1 Clases de servicio internacionales de usuario en redes públicas de datos 19

X.2 Facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos 21

X.4 Estructura general de las señales de código del Alfabeto Internacional N.º 5 para transmisiones de datos por redes públicas de datos 23

SECCIÓN 2 – *Equipo terminal de datos e interfaces*

X.20 Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para servicios arrítmicos de transmisión en las redes públicas de datos 25

X.20 *bis* Interfaz compatible con modems V.21 entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para servicios arrítmicos de transmisión en redes públicas de datos 36

X.21 Interfaz de aplicación general 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 38

X.21 *bis* Utilización, en las redes públicas de datos, de equipos terminales de datos (ETD) concebidos para su conexión con modems síncronos de la Serie V 57

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 . 65

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 * 70

X.26 Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos de coble corriente para uso general con equipo de circuitos integrados en la transmisión de datos 109

---

* Esta Recomendación ha sido objeto de una revisión por la Comisión de estudio VII, habiéndose solicidado la aplicación del procedimiento acelerado de aprobación (Resolución N.º 2 de la VI Asamblea Plenaria, Ginebra, 1976). Si las Administraciones Miembros aprueban esta revisión, se publicará por separado un nuevo texto.

Rec. N.°		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	109
X.30	Normalización de un modelo básico de aparato de impresión en página con arreglo al Alfabeto Internacional N.° 5	109
X.31	Características de transmisión del equipo terminal de datos arrítmico que utiliza el Alfabeto Internacional N.° 5	109
X.32	Transmisores de distintivo para aparatos arrítmicos a 200 y 300 baudios conformes con la Recomendación S.30	109
X.33	Normalización de un texto internacional para la medición del margen de los aparatos arrítmicos con arreglo al Alfabeto Internacional N.° 5	110
SECCIÓN 3 – *Transmisión, señalización y conmutación*		
X.40	Normalización de sistemas de transmisión con modulación por desplazamiento de frecuencia para la obtención de canales de telegrafía y de datos por distribución de frecuencia en un grupo primario	111
X.50	Parámetros fundamentales de un esquema de multiplaje para el interfaz internacional entre redes de datos síncronas	113
X.51	Parámetros fundamentales de un esquema de multiplaje para el interfaz internacional entre redes de datos síncronas que emplean la estructura de envolventes de 10 bitios	118
X.60	Señalización por canal común para aplicaciones síncronas de datos – parte «Usuario de datos»	123
X.70	Sistema de señalización de control terminal y de tránsito para servicios arrítmicos en circuitos internacionales entre redes de datos anisócronas	146
X.71	Sistema descentralizado de señalización de control terminal y de tránsito para circuitos internacionales entre redes de datos síncronas	165
SECCIÓN 4 – *Parámetros de red y conexiones ficticias de referencia*		
X.92	Comunicaciones ficticias de referencia para redes públicas de datos síncronas	189
X.95	Parámetros de red en redes públicas de datos	192
X.96	Señales de progresión de la llamada en redes públicas de datos	194

Parte III – Cuestiones relativas a las redes públicas de datos confiadas a la Comisión de estudio VII durante el periodo 1977-1980

Lista de Cuestiones 199

Cuestiones 201

NOTAS PRELIMINARES

1. Los principios que rigen la colaboración entre la Unión Internacional de Telecomunicaciones y las demás organizaciones internacionales, para el estudio de las transmisiones de datos, están indicados en la Recomendación A.20 del Tomo I.

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

PARTE I

SUPLEMENTO A LAS DEFINICIONES DE LAS SERIES 52 y 53

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SUPLEMENTO A LAS DEFINICIONES DE LAS SERIES 52 Y 53

Observación 1. – Ese Suplemento sólo contiene definiciones nuevas y modificadas de términos que figuran en las Series 52 y 53, elaboradas por la Comisión de estudio VII en el periodo 1973-1976 y aprobadas por la VI Asamblea Plenaria del CCITT.

Para las definiciones que no se han modificado en el periodo 1973-1976, véase el *Libro Verde*, Tomo VIII.

Observación 2. – Las definiciones modificadas llevan el mismo número que las existentes, publicadas en el *Libro Verde*, Tomo VIII, y se indican mediante el símbolo (#).

Las demás definiciones publicadas en este Suplemento son las agregadas después de la VI Asamblea Plenaria.

Observación 3. – Las definiciones existentes, 52.45 «Conexión por conmutación de circuitos» y 52.46 «Funcionamiento según el modo paquetes (conmutación de paquetes)», revisten especial interés para la transmisión de datos, por lo que se enumeran en la Serie 53 y en la Serie 52 con los números 53.515 (52.45) y 53.52 (52.46), respectivamente.

SERIE 52. DEFINICIONES DE INTERÉS COMÚN PARA LA TELEGRAFÍA Y LA TRANSMISIÓN DE DATOS

N.° Término

52.34 **sistema corrector de errores**

Sistema que emplea un código detector de errores y que está dispuesto de tal manera que algunas o todas las señales detectadas como erróneas son corregidas automáticamente en el terminal receptor antes de su entrega al colector de datos o al receptor telegráfico.

Observación. – En un servicio de datos con conmutación de paquetes, el sistema corrector de errores podría provocar la retransmisión de al menos uno o más paquetes completos al detectarse un error.

52.41 **señales de selección**

Secuencia de caracteres que contiene toda la información ncecesaria para establecer una comunicación. Las señales de selección están constituidas por dos elementos: la petición de facilidad y la dirección. La petición de facilidad precede siempre a la dirección.

En algunos casos se puede prescindir de uno de los dos elementos. Las señales de selección pueden comprender varias peticiones de facilidad y varias direcciones.

52.43 **dirección**

Parte de las señales de selección que indica el destino de una llamada.

52.431 **separador de dirección**

Carácter que separa las diferentes direcciones en las señales de selección.

52.432 **petición de facilidad**

Parte de las señales de selección que indica la facilidad solicitada.

52.433 **separador de petición de facilidad**

Carácter que separa las diferentes peticiones de facilidad en las señales de selección.

52.434 **fin de selección**

Carácter que indica el fin de las señales de selección.

52.44 **servicio o facilidad de usuario**

Servicio o facilidad disponible a petición del usuario y proporcionado como parte de un servicio de transmisión de la red pública de datos. Algunas facilidades pueden obtenerse llamada por llamada y otras pueden asignarse por un periodo convenido, a petición del usuario. También puede haber opciones en ciertas facilidades asignadas llamada por llamada.

52.461 **terminal en modo paquetes**

(53.525) Equipo terminal de datos que puede controlar y formar paquetes, así como transmitirlos y recibirlos.

52.462 **desempaquetado**

(53.53) Facilidad de usuario que permite que los paquetes destinados a un terminal no explotado en el modo paquetes se entreguen en forma adecuada (por ejemplo, en forma de caracteres a la velocidad que corresponda).

N.° Término

52.47 **clase de servicio de usuario**

Una categoría de servicio de transmisión de datos prestado en una red pública de datos en la que la velocidad binaria, el modo de operación de los terminales y la estructura de código (si la hay) están normalizados.

52.471 **interfuncionamiento entre clases de servicio de usuario**

Medio por el cual un equipo terminal de datos perteneciente a una clase de servicio de usuario puede comunicar con un equipo terminal de datos perteneciente a otra clase de servicio de usuario.

52.48 **grupo cerrado de usuarios**

Facilidad asignada a determinados usuarios de un servicio (o servicios) de transmisión de la red pública de datos que permite a tales usuarios comunicar entre sí, pero impide la comunicación con todos los demás usuarios del servicio o servicios.

Observación 1. – Un usuario (ETD) puede pertenecer a más de un grupo cerrado de usuarios.

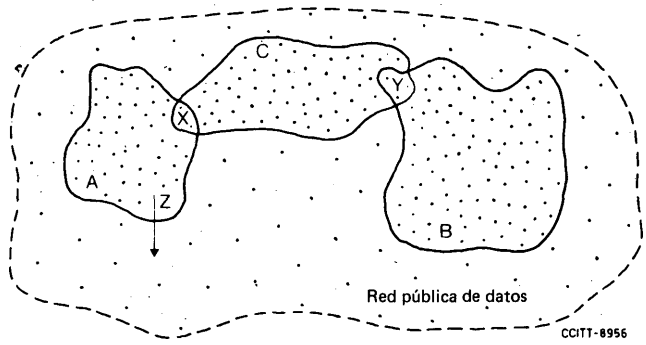
Observación 2. – Véase el diagrama que sigue.

52.481 **grupo cerrado de usuarios con acceso de salida**

Facilidad asignada a un usuario de un grupo cerrado de usuarios para permitirle comunicar con otros usuarios de un servicio de transmisión de la red pública de datos cuando proceda, y/o con los usuarios que tengan un equipo terminal de datos conectado a cualquier otra red pública con conmutación con la que se disponga de facilidades de interfuncionamiento.

Observación. – Véase el diagrama que sigue.

Diagrama asociado a las definiciones de grupo cerrado de usuarios (definición 52.48) y grupo cerrado de usuarios con acceso de salida (definición 52.481)



Observaciones

1. A, B y C son grupos cerrados de usuarios
2. El terminal X pertenece a los grupos cerrados de usuarios A y C
3. El terminal Y pertenece a los grupos cerrados de usuarios B y C
4. El terminal Z del grupo cerrado de usuarios A tiene acceso de salida

N.º Término

52.49 **llamada directa**

Facilidad que hace innecesario utilizar señales de selección de dirección. La red interpreta la señal de petición de llamada como una instrucción para establecer una comunicación con una sola dirección de destino designada previamente por el usuario.

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.

52.605 **temporización (tiempo límite)**

Característica de la red relativa 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.

52.69 **falta de alimentación**

Situación en la cual una unidad del equipo no está alimentada en energía.

52.695 **llamada manual**

Facilidad que permite marcar señales de selección desde una instalación terminal que llama, a una velocidad de caracteres no definida. Los caracteres pueden generarse en el ETD o en el ETCD.

52.70 **llamada automática**

Facilidad por la cual las señales de selección deben sucederse a la velocidad real de transmisión de caracteres. Los caracteres de dirección se generan en el ETD.

Observación. – Las Administraciones pueden fijar un límite al número de tentativas de llamada infructuosas que pueden hacerse con destino a la misma dirección en un periodo especificado.

52.705 **respuesta manual**

Facilidad por la cual sólo puede establecerse una comunicación si el usuario llamado indica, mediante una operación manual, que está preparado para recibirla.

52.71 **respuesta automática**

Facilidad por la cual el ETD llamado responde automáticamente a la señal de llamada y la comunicación se establece esté o no atendido el ETD llamado.

52.715 **seguridad de la información**

Protección de la información contra toda revelación, transferencia, modificación o destrucción no autorizadas, ya sean accidentales o intencionales.

52.72 **seguridad de los datos**

Protección de los datos contra toda revelación, transferencia, modificación o destrucción no autorizadas, ya sean accidentales o intencionales.

52.725 **seguridad de las telecomunicaciones**

Protección de las señales de telecomunicación, de modo que su contenido informativo sólo puedan extraerlo las personas autorizadas y equipadas para ello.

N.° Término

52.73 **exposición**

Producto de la vulnerabilidad por su probabilidad de ocurrencia dentro de un periodo determinado.

52.735 **grado de servicio**

El grado de servicio es una medida de la capacidad de la red para cursar el tráfico desde el punto de vista de la suficiencia de equipos y enlaces a través de una multiplicidad de nodos.

Observación 1. – Los criterios que especifican el grado de servicio para sistemas con conmutación de circuitos se describen en las Recomendaciones de la Serie E.500.

Observación 2. – Los criterios para la especificación del grado de servicio en redes con conmutación de paquetes no se han definido aún y continúan estudiándose en la Cuestión 5/VII.

52.74 **llamada perdida**

Petición de comunicación que se rechaza debido a la congestión de la red.

SERIE 53. DEFINICIONES QUE REVISTEN ESPECIAL INTERÉS PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS

N.°	Término
53.014	**octeto** Grupo de ocho elementos binarios manejados como una entidad.
53.015	**alineación de octeto** Proceso de alineación de una secuencia de 8 bitios.
53.016	**señal de temporización de octetos** Señal que identifica el primer bitio de cada octeto de una secuencia contigua de octetos transmitidos en serie.
53.017	**envolventes con alineación permanente** Envolventes que están siempre separadas por un número de bitios que corresponde a un número entero de envolventes.
53.103	**múltiplex homogéneo** Estructura de múltiplex en la cual todos los canales soporte de información son de la misma velocidad binaria.
53.104	**múltiplex heterogéneo** Estructura de múltiplex en la cual no todos los canales soporte de información son de la misma velocidad binaria.
53.105	**asignación adaptable de canales** Método de multiplaje en el que las capacidades de transmisión de información de los canales no se establecen de antemano, sino en función de la demanda.
53.175	**canal de estado** Canal que indica si un grupo de bitios se emplea para datos o información de control.
53.231	**bitio de alineación de trama** Elemento binario utilizado para la alineación de las tramas.
53.232	**bitio de sincronización** Elemento binario utilizado para la sincronización de los caracteres.
53.362	**transparencia a la velocidad binaria** Característica de la red que permite la transmisión de datos entre dos usuarios sin que sea necesario imponer ninguna restricción, dentro de ciertos límites, a la velocidad binaria utilizada.

N.° Término

53.365 **velocidad binaria total de multiplaje**

Velocidad binaria en un multiplexor temporal que es igual a la suma de las velocidades binarias de los canales de entrada utilizables por el usuario más la velocidad de los bitios adicionales necesarios. Esto es:

$$\text{Velocidad binaria total} = (\sum_{i}^{m} n_i + H)\, R$$

donde: n_i = número de bitios por trama de multiplaje asociados al i-ésimo canal de entrada;

m = número máximo de canales de entrada al multiplexor (incluidos los canales que no están trabajando y/o los no equipados);

H = número de bitios adicionales por trama de multiplaje del canal de salida;

R = frecuencia de repetición de la trama del canal de salida.

Observación. – Se supone que el número de bitios en la trama de multiplaje es constante.

53.46 **central de conmutación de datos**

Conjunto de equipos instalados en un mismo local para la conmutación del tráfico de datos.

Observación. – Una central de conmutación de datos puede proporcionar conmutación de circuitos, o conmutación de paquetes o ambas.

53.48 **red pública de datos**

Red establecida y explotada por una Administración con la finalidad concreta de facilitar al público servicios de transmisión de datos.

53.485 **servicio público de transmisión de datos**

Servicio de transmisión de datos establecido y explotado por una Administración y proporcionado mediante una red pública de datos. Pueden proporcionarse servicios de transmisión de datos, empleando conmutación de circuitos, conmutación de paquetes, o circuitos arrendados.

53.49 **servicio de transmisión de datos con conmutación de circuitos**

Servicio que requiere el establecimiento de una conexión de datos con conmutación de circuitos para poder transmitir datos entre equipos terminales de datos.

53.495 **servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes**

Servicio que entraña la transmisión de datos en forma de paquetes y, en caso necesario, el empaquetado y desempaquetado de los datos.

53.50 **servicio de transmisión de datos por circuitos arrendados**

Servicio en que se pone a disposición de un usuario (o grupo de usuarios) uno (o más circuitos) de la red pública de datos para su uso exclusivo.

Observación. – Cuando sólo intervienen dos equipos de terminación del circuito de datos, se trata de transmisiones punto a punto, y cuando intervienen más de dos equipos, de transmisiones multipunto.

N.° Término

53.505 **circuito de datos (canal de datos)**

Conjunto formado por dos canales de transmisión de datos, asociados para asegurar una transmisión de datos bidireccional entre dos puntos.

Observación 1. — Entre dos centrales de conmutación de datos, el circuito de datos puede comprender o no un equipo de terminación del circuito de datos, según el tipo de interfaz utilizado en la central de conmutación de datos.

Observación 2. — Entre la instalación terminal de datos y una central de conmutación de datos y/o un concentrador, el circuito de datos comprende el equipo de terminación del circuito de datos en el extremo de la instalación terminal de datos, y puede comprender asimismo equipo similar a un equipo de terminación del circuito de datos en la central de datos o en el punto en que está situado el concentrador.

Observación 3. — Pueden establecerse circuitos físicos o virtuales de datos.

53.51 **conexión de datos**

Interconexión de varios circuitos de datos en tándem, mediante equipos de conmutación para permitir la transmisión de datos entre equipos terminales de datos.

Observación 1. — Cuando uno o varios de los circuitos de datos interconectados es un circuito virtual de datos, la conexión total se conoce como conexión virtual de datos.

Observación 2. — La conexión total comprende el equipo de terminación del circuito de datos de los puntos en que están instalados los respectivos terminales de datos.

53.515 **conexión por conmutación de circuitos**

(52.45) Como figura en la definición 52.45 del Tomo VIII del *Libro Verde.*

53.52 **funcionamiento según el modo paquetes**

(52.46) **conmutación de paquetes**

Como figura en la definición 52.46 del Tomo VIII del *Libro Verde*, donde ha de cambiarse «bloques» por «paquetes» (este cambio sólo afecta a la versión española).

53.525 **terminal en modo paquetes**

(52.461) Como figura en la definición 52.561 del suplemento a las definiciones de la Serie 52 del presente tomo.

53.53 **desempaquetado**

(52.462) Como figura en la definición 52.462 del suplemento a las definiciones de la Serie 52 del presente tomo.

53.535 **red síncrona de datos**

Red de datos que utiliza un método de sincronización entre el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) y la central de conmutación de datos (CCD), así como entre las CCD, estando las velocidades binarias controladas por equipos de temporización en la red.

53.54 **llamada virtual**

Facilidad de usuario en la que un procedimiento de establecimiento y un procedimiento de liberación de la comunicación determinan un periodo de comunicación entre dos ETD, en el que se transferirán datos de usuario a la red según el modo paquetes. La red entrega los datos de usuario en el mismo orden en que los recibe.

Observación 1. — Esta facilidad requiere el control de la transferencia de paquetes de extremo a extremo dentro de la red.

N.° Término

Observación 2. – Los datos pueden ser entregados a la red antes de que haya terminado el establecimiento de la comunicación, pero no se entregarán en la dirección de destino si la tentativa de establecimiento de la comunicación es infructuosa.

Observación 3. – Los ETD de acceso múltiple pueden efectuar varias llamadas virtuales al mismo tiempo.

53.545 **circuito virtual permanente**

Facilidad de usuario en virtud de la cual existe una asociación permanente entre dos ETD que es idéntica a la fase de transferencia de datos de una llamada virtual. No es posible ni necesario procedimiento alguno de establecimiento o de liberación de la comunicación.

53.55 **formato de los paquetes**

Serie de normas que regulan la estructura de los datos y la información de control en un paquete. El formato de los paquetes define el tamaño y contenido de los diversos campos que forman un paquete.

53.555 **selección de la longitud de los paquetes**

Facilidad según la cual un ETD puede seleccionar cierta longitud máxima del campo de datos de usuario dentro de un conjunto definido de longitudes.

53.56 **confirmación de entrega**

Facilidad de usuario para informar al ETD transmisor que se ha entregado un determinado paquete a la dirección (o direcciones) especificada(s).

53.565 **fase de datos**

Fase de una comunicación de datos durante la cual pueden transferirse señales de datos entre los ETD interconectados a través de la red.

53.57 **fase de control de red**

Fase de una comunicación de datos durante la cual se intercambian señales de control de red entre un ETD y la red, para el establecimiento de la comunicación, la desconexión de la comunicación o para señalización de control durante la fase de datos.

53.575 **procedimiento de control de la llamada**

Conjunto de señales interactivas necesarias para establecer, mantener y liberar una comunicación de datos.

53.58 **carácter de control de la llamada**

Carácter de un alfabeto, o parte del mismo, que se utiliza para el control de la llamada. Puede emplearse en combinación con condiciones de señalización definidas en otros circuitos de enlace.

53.585 **invitación a marcar**

Suceso, en la fase de establecimiento de la comunicación de datos, que confirma la recepción de una señal «petición de llamada» y avisa al ETD que llama para que proceda a la transmisión de las «señales de selección».

53.59 **conexión automática secuencial**

Facilidad proporcionada por un servicio público de datos para conectar automáticamente, según una secuencia predeterminada, los ETD de cada una de las direcciones de un conjunto especificado, a un solo ETD de una dirección especificada.

N.º Término

53.595 **líneas múltiples para una misma dirección**

Facilidad que permite al usuario recibir llamadas a una misma dirección por más de un circuito de acceso.

53.60 **reencaminamiento de llamadas**

Facilidad que permite al usuario llamado pedir a la red que transfiera una llamada a otra dirección especificada. Puede ser para:

i) todas las llamadas recibidas después de la petición;

ii) determinadas llamadas.

53.605 **prioridad**

Facilidad que permite dar preferencia a un usuario con relación a los demás. Puede darse prioridad, por ejemplo, en el tratamiento de la comunicación, en la transferencia de paquetes y en otros servicios proporcionados por la red.

53.61 **facilidad (de petición) de información**

Facilidad mediante la cual el usuario, marcando el número predeterminado correspondiente a una dirección desde su instalación terminal, puede tener acceso a información general sobre los servicios de transmisión de datos.

Observación. – Puede darse acceso, por ejemplo, a los servicios de guía de abonados, de información sobre tarifas o de avisos de averías.

53.615 **repetición de la llamada cuando se libera la instalación terminal ocupada (repetición automática de la llamada)**

Facilidad que permite a quien intenta comunicar con una instalación terminal ocupada, ordenar a la red que establezca la comunicación cuando dicha instalación terminal se desocupe.

53.62 **identificación de la línea llamada**

Facilidad proporcionada por la red que permite notificar al terminal que llama la dirección a la que se ha conectado la llamada.

53.625 **identificación de la línea que llama**

Facilidad proporcionada por la red que permite notificar al terminal llamado la dirección de la que procede la llamada.

53.63 **control de flujo**

Procedimiento para controlar la velocidad de transferencia de paquetes entre dos puntos determinados de una red de datos, por ejemplo entre un ETD y una central de conmutación de datos.

53.635 **control del flujo de transmisión**

Procedimiento de transmisión que controla la velocidad a la que pueden transmitirse los datos desde un punto terminal, de forma que sea igual a la velocidad a que pueden recibirse en el terminal distante.

Observación 1. – Este procedimiento puede aplicarse entre un ETD y la central de conmutación de datos adyacente, o entre dos ETD. En este último caso, puede tener que controlarse la velocidad de transmisión como consecuencia de las características de la red o del ETD distante.

Observación 2. – Este procedimiento se emplearía independientemente en los dos sentidos de transferencia de datos, permitiendo así distintas velocidades de transferencia de datos en ambos sentidos de transmisión.

N.º Término

53.64 **agrupación de datos**

Facilidad que permite reunir reducidos volúmenes de datos procedentes de un grupo determinado de direcciones agrupándolos, en la red, en un solo mensaje para su entrega a otra dirección designada.

53.645 **llamadas prohibidas**

Facilidad que permite a una instalación terminal establecer llamadas salientes o recibir llamadas entrantes únicamente (pero no ambas).

53.65 **preparado**

Estado estacionario en el interfaz ETD/ETCD que denota que el ETCD está preparado para aceptar una señal de petición de llamada o que el ETD está preparado para aceptar una llamada entrante.

53.655 **no preparado**

Estado estacionario en el interfaz ETD/ETCD que denota que el ETCD no está preparado para aceptar una señal de petición de llamada, o que el ETD no está preparado para aceptar una llamada entrante.

Observación. – El ETD puede estar en el estado controlado no preparado o en el estado no controlado no preparado.

53.664 **ETD en espera**

Señal de control de la llamada en el interfaz ETCD/ETD que indica que el ETD se encuentra en espera de una señal de control de la llamada procedente del ETCD.

53.665 **ETCD en espera**

Señal de control de la llamada en el interfaz ETCD/ETD que indica que el ETCD se encuentra en espera de otro suceso en el proceso de establecimiento de la comunicación.

53.67 **llamada aceptada**

Señal de control de la llamada enviada por el ETD llamado para indicar que acepta la llamada entrante.

53.675 **llamada no aceptada**

Señal de control de la llamada enviada por el ETD llamado para indicar que no acepta la llamada entrante.

53.68 **señal de progresión de la llamada**

Señal de control de la llamada transmitida por el ETCD al ETD que llama para comunicarle la progresión de una llamada (señal positiva de progresión de la llamada) o el motivo que impide el establecimiento de la conexión (señal negativa de progresión de la llamada).

53.685 **señal de identificación de la línea que llama**

Secuencia de caracteres transmitida por el ETCD al ETD llamado para permitir la identificación de la línea que llama.

53.69 **señal de identificación de la línea llamada**

Secuencia de caracteres transmitida por el ETCD al ETD que llama para permitir la identificación de la línea llamada.

N.º Término

53.695 **conexión en curso**

Señal de control de la llamada en el interfaz ETCD/ETD que indica al ETD que el establecimiento de la conexión de datos está en curso y que seguirá la señal de preparado para datos.

53.70 **preparado para datos**

Señal de control de la llamada transmitida por el ETCD al ETD para indicar que la conexión de datos está disponible para transferir datos entre ambos ETD.

53.705 **liberación**

Secuencia de sucesos que causa la desconexión de una comunicación y el retorno al estado de preparado.

53.71 **llamada infructuosa**

Tentativa de llamada que no da como resultado el establecimiento de una conexión de datos.

53.715 **petición de transferencia de datos**

Señal de control de la llamada enviada por el ETD al ETCD para pedir el establecimiento de la conexión de datos en el servicio de circuitos arrendados.

53.72 **transferencia de datos pedida**

Señal de control de la llamada transmitida por el ETCD al ETD en el servicio de circuitos arrendados para indicar que el ETD distante desea intercambiar datos.

53.725 **petición de liberación por el ETD**

Señal de control de la llamada enviada por el ETD para iniciar la liberación.

53.73 **indicación de liberación por el ETCD**

Señal de control de la llamada transmitida por el ETCD para indicar la liberación de la comunicación.

53.735 **confirmación de liberación**

Señal de control de la llamada que el ETCD transmite para acusar recibo de la petición de liberación enviada por el ETD, o que el ETD transmite para indicar la recepción de la indicación de liberación por el ETCD.

53.74 **información de servicio**

Señales que se añaden a una señal numérica para que el equipo asociado con esa señal numérica pueda funcionar correctamente, y posiblemente proporcionar facilidades auxiliares.

53.745 **violación del código de transmisión**

Elementos numéricos que no forman parte del código de transmisión y que, utilizados en pequeñas cantidades, pueden proporcionar información suplementaria sin afectar significativamente al espectro de la señal.

53.75 **carácter de relleno**

Carácter utilizado en los enlaces de transmisión isócronos para tener en cuenta diferencias entre las frecuencias de los relojes.

N.° Término

53.755 **carácter no significativo**

Carácter de control enviado cuando no hay información que transmitir.

53.76 **congestión en la recepción**

Congestión en la red que ocurre en un centro de conmutación.

53.765 **canal simétrico**

Característica de la red utilizada para indicar que la velocidad binaria en los sentidos de envío y recepción es la misma.

53.77 **alineador**

Dispositivo para alinear los elementos de una estructura de datos con relación a elementos particulares de otra estructura, y también, en algunos casos, para pasar de una estructura a otra.

53.775 **tiempo de recuperación** (tiempo de recuperación de la alineación de trama.)

(Utilícese la definición de la Recomendación G.702, N.° 4005 – Tiempo de recuperación de la alineación de trama.)

Tiempo que transcurre desde el instante en que se dispone de una señal válida de alineación de trama en el equipo terminal receptor, hasta que se establece la alineación de trama.

Observación. – El tiempo de recuperación de la alineación de trama incluye el tiempo requerido por la verificación reiterada de la validez de la señal de alineación de trama.

53.78 **trama** (estructura de multiplaje)

Conjunto de intervalos de tiempo de dígito consecutivos, en el cual la posición de cada uno de los intervalos se puede identificar con relación a una señal de alineación de trama.

La señal de alineación de trama no se presenta necesariamente, total o parcialmente, en cada trama.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTE II

Recomendaciones de la Serie X

TRANSMISIÓN DE DATOS POR REDES PÚBLICAS DE DATOS

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

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)

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 selección de dirección y de progresión de la llamada empleados por los usuarios.

En las Recomendaciones de la Serie V se normalizan ya velocidades binarias para la transmisión síncronica 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 bitios 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 7)

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

* Utilización de acuerdo con la Recomendación X.4.

b) Terminal que funciona en el modo síncrono (véase la Observación 7)

Clase de servicio de usuario	Velocidad binaria	Señales de selección de dirección y señales de progresión de la llamada
3	600 bitios/s	600 bitios/s, Alfabeto Internacional N.º 5
4	2400 bitios/s	2400 bitios/s, Alfabeto Internacional N.º 5
5	4800 bitios/s	4800 bitios/s, Alfabeto Internacional N.º 5
6	9600 bitios/s	9600 bitios/s, Alfabeto Internacional N.º 5
7	48000 bitios/s	48000 bitios/s, Alfabeto Internacional N.º 5

c) Terminal que funciona en el modo paquetes (véase la Observación 7)

Clase de servicio de usuario	Velocidad binaria	Señales de selección de dirección y señales de progresión de la llamada
8	2400 bitios/s	2400 bitios/s
9	4800 bitios/s	4800 bitios/s
10	9600 bitios/s	9600 bitios/s
11	48000 bitios/s	48000 bitios/s
		Véase la Recomendación X.25 para el formato de paquetes de usuario

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

Observación 2. – Si bien se reconoce que durante mucho tiempo seguirán existiendo terminales para la transmisión arrítmica de datos carácter por carácter, se espera que en su desarrollo futuro se tienda a utilizar el modo de transmisión síncrono en el interfaz ETCD/ETD.

Observación 3. – Teniendo en cuenta la existencia de equipos terminales de datos que funcionan en el modo arrítmico a la velocidad binaria de 300 bitios/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 de sus redes. Es necesario continuar el estudio de las repercusiones de la admisión de dichos terminales en la clase 1.

Observación 4. – La clase 2 permitirá emplear las siguientes velocidades binarias y estructuras de código en la fase de transferencia de datos:

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

Las señales de selección de dirección y de progresión de la llamada serán a 200 bitios/s, Alfabeto Internacional N.° 5 (11 unidades/carácter) como se indica en el Cuadro 1*a)*/X.1.

Observación 5. – Algunas Administraciones han señalado que, para algunas de las velocidades binarias indicadas en la Observación 4, 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 selección de dirección y de progresión de la llamada, se aplicarán las partes pertinentes de las Recomendaciones X.20 o X.20 *bis*. Los procedimientos que deben utilizarse con otros alfabetos se dejan a criterio de las distintas Administraciones.

Observación 6. – 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 y con estructuras de código distintas.

Observación 7. – 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.

Recomendación X.2

FACILIDADES INTERNACIONALES DE USUARIO EN REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

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 de las redes públicas de datos que deben proporcionarse internacionalmente;

c) la necesidad de normalizar otras facilidades 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 correspondientes a las clases de servicio de usuario mencionadas en la Recomendación X.1 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 convenido por contrato. En todos los casos, el usuario tiene la posibilidad de solicitar una facilidad de usuario determinada.

CUADRO 1/X.2 – **Facilidades internacionales de usuario en redes públicas de datos**

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

Facilidad de usuario	Clases de servicio de usuario		Definición N.º
	1 a 2	3 a 7	
Facilidades facultativas de usuario asignadas por un periodo convenido por contrato			52.44
Llamada directa	E	E	52.49
Grupo cerrado de usuarios	E	E	52.48
Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida	A	A	52.48
Identificación de la línea que llama	A	A	53.625
Identificación de la línea llamada	A	A	53.62
Facilidades facultativas de usuario de llamada por llamada			52.44
Llamada con dirección abreviada	A	A	52.50
Llamada a direcciones múltiples	A	A	52.51

b) Servicio con conmutación de paquetes (véanse las Observaciones 1 a 4)

Facilidad de usuario	Clases de servicio de usuario				Definición N.º
	Clases 1 a 7	Clases 8 a 11			
	Observación 3	DG	LLV	CVP	
Facilidades facultativas de usuario asignadas por un periodo convenido por contrato					52.44
Circuito virtual permanente (CVP)	E	–	–	E	53.545
Grupo cerrado de usuarios	E	A	E	–	52.48
Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida	A	A	A	–	52.48
Empaquetado/desempaquetado	E	–	–	–	52.462
Facilidades facultativas de usuario de llamada por llamada		Obser-			52.44
Llamada con dirección abreviada	A	vación 4		–	52.50
Datagrama (DG)	Observación 4	A	–	–	
Llamada virtual (LLV)	E	–	E	–	53.54

c) Servicio de circuitos arrendados (véase la Observación 1)

Facilidad de usuario	Clases de servicio de usuario		Definición N.º
	1 a 2	3 a 7	
Punto a punto	E	E	37.17

E = facilidad esencial de usuario que debe proporcionarse internacionalmente.
A = facilidad adicional de usuario que puede proporcionarse en ciertas redes públicas de datos y también internacionalmente.
DG = aplicable cuando se utiliza la facilidad de datagramas.
LLV = aplicable cuando se utiliza la facilidad de llamadas virtuales.
CVP = aplicable cuando se utiliza el circuito virtual permanente para ciertas clases de servicio de usuario.
– = no aplicable.

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 dispongan de interfaces con servicios de transmisión de datos diferentes.

Observación 3. – Ha de proseguirse el estudio del esquema de señalización para los terminales de estas clases de servicio de usuario que disponen de un interfaz con el servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes.

Observación 4. – Ha de proseguirse el estudio.

Recomendación X.4

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

(Ginebra, 1976)

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.° 5) utilizable para la transmisión de datos y para las necesidades en materia de telecomunicaciones que no pueda satisfacer el actual Alfabeto Internacional N.° 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 bitios en la explotación «en 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 modo «serie» por los canales de telecomunicaciones;

que, cuando ese rango represente en la combinación el orden del bitio en la numeración binaria, los bitios se transmitan en serie por orden creciente;

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), y

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

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,

---

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

recomienda

que las señales de código del Alfabeto Internacional N.° 5 para la transmisión de datos y de mensajes comprenda, 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 electromécanicos, 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;

que, para los sistemas de transmisión arrítmica que utilizan el Alfabeto Internacional N.° 5 a las velocidades de modulación de 200 y 300 baudios, las Recomendaciones X.1 y X.31 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.° 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, completadas 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.° 5 respeten las Recomendaciones X.1 y X.31 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.

SECCIÓN 2

EQUIPO TERMINAL DE DATOS E INTERFACES

Recomendación X.20

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

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

ÍNDICE

1. Campo de aplicación

2. Características físicas

   2.1 Circuitos de enlace
   2.2 Características eléctricas
   2.3 Características mecánicas

3. Procedimientos de control de la llamada

   3.1 Establecimiento de la comunicación
   3.2 Transferencia de datos
   3.3 Liberación
   3.4 Llamada infructuosa
   3.5 Condiciones de avería
   3.6 Colisión de llamadas

4. Formatos de control de la llamada

   4.1 Formato de la secuencia de selección
   4.2 Formato del bloque de progresión de la llamada
   4.3 Formato de las señales de identificación de la línea llamada y de la línea que llama

Anexo 1 Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estado

Anexo 2 Formatos de las señales de selección, de progresión de la llamada y de identificación de la línea

1. *Campo de aplicación*

1.1 Esta Recomendación se aplica al interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para los servicios arrítmicos de transmisión en las redes públicas de datos. En particular es aplicable:

a) al servicio con conmutación de circuitos,

b) al servicio de circuitos arrendados, con conexiones punto a punto o multipunto.

La aplicación al servicio con conmutación de paquetes será objeto de nuevos estudios.

En la presente Recomendación se hace referencia a otras en que se definen las características eléctricas y funcionales de los circuitos de enlace.

1.2 En el caso del servicio de la red de datos con conmutación, se definen, además, las características del interfaz en términos de un procedimiento de control de llamada para la transmisión arrítmica en las clases de servicio de usuario 1 y 2 de la Recomendación X.1.

1.3 El ETCD de estas clases de servicio de usuario realiza todas las conversiones necesarias entre el interfaz ETD/ETCD y la línea. También asegura las facilidades esenciales y facultativas de usuario conforme a la Recomendación X.2. Pueden incluirse también facilidades de usuario previstas en el plano nacional.

1.4 No se incluye en esta Recomendación el contenido de información del formato de señales de selección especificado, o del formato de la señal de progresión de la llamada, que es objeto de otras Recomendaciones.

2. *Características físicas*

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	Dirección	
		hacia el ETCD	del ETCD
G (véase la Observación)	Tierra de señalización o retorno común		
Ga	Retorno común del ETD	X	
Gb	Retorno común del ETCD		X
T	Transmisión	X	
R	Recepción		X

Observación. – Este conductor puede utilizarse para reducir las interferencias en el interfaz debidas al medio ambiente. En el caso de un cable de interconexión blindado, las consideraciones adicionales sobre la conexión se han incluido en la Recomendación X.24.

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.

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

2.3 *Características mecánicas*

Véase la norma ISO DIS 4903 (conector de interfaz ETD/ETCD de 15 patillas y asignaciones de patillas) para las disposiciones mecánicas.

3. *Procedimientos de control de la llamada*

La Figura 1/X.20 («Secuencia de señales en el interfaz»), muestra las operaciones en el interfaz durante el establecimiento de la comunicación, la fase de transferencia de datos y la liberación de una comunicación, incluidas las llamadas infructuosas. La Figura 2/X.20 muestra los diagramas de estado que definen las relaciones lógicas de sucesos en el interfaz. (En el Anexo 1 se definen los símbolos utilizados por los diagramas de estado).

3.1 *Establecimiento de la comunicación*

3.1.1 *Preparado* (estado 1)

Los circuitos T y R están en el estado binario 0.

3.1.2 *Petición de llamada* (estado 2)

El circuito T pasa al estado binario 1.

3.1.3 *Invitación a marcar* (estado 3)

El circuito R pasa al estado binario 1.

3.1.4 *Señales de selección* (estado 4)

Los caracteres de selección se transmiten por el circuito T. En el caso de llamadas directas no se transmitirá ninguna *señal de selección.*

3.1.5 *Llamada entrante* (estado 5)

El circuito R pasa al estado binario 1.

3.1.6 *Llamada aceptada* (estado 6)

El circuito T pasa al estado binario 1 en los 600 ms que siguen a la identificación de la llamada entrante y, entre 10 y 100 ms después, el ETD transmite el carácter de control de la llamada ACK.

3.1.7 *Identificación de la línea llamada y de la línea que llama* (estados 7A y 7B)

Cuando así se haya previsto, el ETCD transmitirá la *identificación de la línea llamada* (estado 7A) al ETD que llama a continuación de todas las señales de *progresión de la llamada*, de haberlas.

Cuando así se haya previsto, el ETCD transmitirá la *identificación de la línea que llama* (estado 7B) al ETD llamado después de la transmisión de la señal de *llamada aceptada* por el ETD.

3.1.8 *Conectado* (estado 8)

El carácter de control de la llamada ACK se transmite por el circuito R. El suceso *conectado* se indica nominalmente hacia la mitad de la primera unidad de parada del carácter de control de la llamada.

3.1.9 *Preparado para datos* (estado 9)

Después de la recepción de la señal de *conectado*, el ETD estará preparado para recibir datos.

El ETD puede empezar a transmitir datos 20 ms después del comienzo de la señal de *conectado.*

3.2 *Transferencia de datos* (estado 10)

El ETD es responsable de los sucesos que tengan lugar durante la *transferencia de datos.*

3.3 *Liberación*

3.3.1 *Petición de liberación pr el ETD* (estado 11)

El circuito T pasa al estado binario 0 durante más de 210 ms y no vuelve al estado binario 1 antes del estado *ETCD preparado.*

3.3.2 *Confirmación de liberación por el ETCD* (estado 12)

En los 6 segundos que siguen al comienzo de la *petición de liberación por el ETD,* el circuito R pasa al estado binario 0 durante más de 210 ms, y no vuelve al estado binario 1 antes del estado *ETCD preparado.*

3.3.3 *Liberación por el ETCD* (estado 13)

El circuito R pasa al estado binario 0 durante más de 210 ms y no vuelve al estado binario 1 antes del estado *ETCD preparado.*

3.3.4 *Confirmación de liberación por el ETD* (estado 14)

Entre los 210 y 490 ms siguientes al comienzo de la *liberación por el ETCD,* el circuito T pasa al estado binario 0 durante más de 210 ms y no vuelve al estado binario 1 antes del estado *ETCD preparado.*

3.3.5 *ETD preparado* (estado 15)

Entre los 210 y 490 ms siguientes al comienzo de la *confirmación de liberación del ETCD* o < 490 ms después del comienzo de la *confirmación de liberación del ETC,* respectivamente, el ETD estará preparado para aceptar una *llamada entrante.*

3.3.6 *ETCD preparado* (estado 1)

490 ms después de comenzar la *confirmación de liberación por el ETCD* o el *ETD,* respectivamente, el ETCD está preparado para aceptar una nueva *petición de llamada.*

3.3.7 *Colisión de liberaciones*

En caso de que la *petición de liberación por el ETD* y la *liberación por el ETCD* se produzcan en el mismo instante o coincidan en un periodo de 210 ms, el ETD aplicará su procedimiento de liberación.

3.4 *Llamada infructuosa*

3.4.1 *Petición de llamada infructuosa*

Si una *petición de llamada* resulta infructuosa, el ETCD puede indicar las razones mediante señales de progresión de la llamada. En cualquier caso se producirá la *liberación por el ETCD.*

3.4.2 *Llamada no aceptada* (estado 17)

Si no puede aceptarse una *llamada entrante,* el circuito T pasará al estado binario 1 en los 600 ms que sigan al comienzo de la *llamada entrante.* Entre 10 y 100 ms después, el ETD transmitirá el carácter de control de la llamada NAK y luego la *petición de liberación por el ETD.*

3.5 *Condiciones de avería*

3.5.1 *Ausencia de señal de invitación a marcar*

Si en los 6 segundos que siguen al comienzo de la *petición de llamada* no se ha recibido por el circuito R la señal de *invitación a marcar*, el ETD enviará la *petición de liberación por el ETD.*

3.5.2 *Ausencia de señal de selección*

Si no se transmiten señales de selección en los 6 segundos que siguen al comienzo de la *invitación a marcar* o a la *señal de selección* precedente, se efectuará la *liberación por el ETCD.*

3.5.3 *Ausencia de señal de conectado*

Si no se ha recibido por el circuito R el carácter de control de la llamada *conectado* en los 60 segundos que siguen:

a) al final de la secuencia de las señales de selección, o

b) al final del carácter de control de la llamada, *llamada aceptada,*

el ETD enviará la *petición de liberación por el ETD.*

Observación. – Debe tenerse en cuenta que el tiempo de establecimiento de las conexiones puede variar. El valor de 60 segundos constituye un periodo de espera máximo que, de expirar, debe provocar el abandono de la tentativa de llamada por el ETD que llama.

3.5.4 *Circuito T en estado de avería de circuito*

Si el circuito T se encuentra en el estado de corte de alimentación o de circuito abierto, el ETCD interpretará esta situación como un estado 0 binario.

3.5.5 *Circuito R en estado de avería de circuito*

Si el circuito R se encuentra en el estado de corte de alimentación o de circuito abierto, el ETD interpretará esta situación como un estado 0 binario.

3.6 *Colisión de llamadas* (estado 18)

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

4. *Formatos de control de comunicación*

4.1 *Formato de la secuencia de selección* (véase el Anexo 2)

La secuencia de selección estará constituida por el bloque de petición de facilidad, o por el bloque de dirección o por ambos bloques.

4.1.1 *Bloque de petición de facilidad*

El bloque de *petición de facilidad* estará constituido por una o varias señales de *petición de facilidad.*

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

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

4.1.2 *Dirección*

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

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

El comienzo de las *señales de dirección abreviada* se indicará por medio del crácter de prefijo 2/14 (« . »).

4.1.3 *Fin de la secuencia de selección*

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

4.2 *Formato del bloque de progresión de la llamada*

El *bloque de progresión de la llamada* estará constituido por una o varias señales de *progresión de la llamada.*

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

Cada *señal de progresión de la llamada* irá precedida por los caracteres 0/13 (CR = retroceso de carro) y 0/10 (LF = cambio de renglón).

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

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

Una *señal de identificación de la línea que llama* y un *bloque de identificación de la línea llamada* irán precedidos por los caracteres 0/13 (CR = retroceso de carro), 0/10 (LF = cambio de renglón) y 2/10 («*»).

Un *bloque de identificación de la línea llamada* consistirá en una o más *señales de identificación de la línea llamada.*

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

El fin de una *señal de identificación de la línea que llama* y el *bloque de identificación de la línea llamada* se indicará mediante el carácter 2/11 («+»).

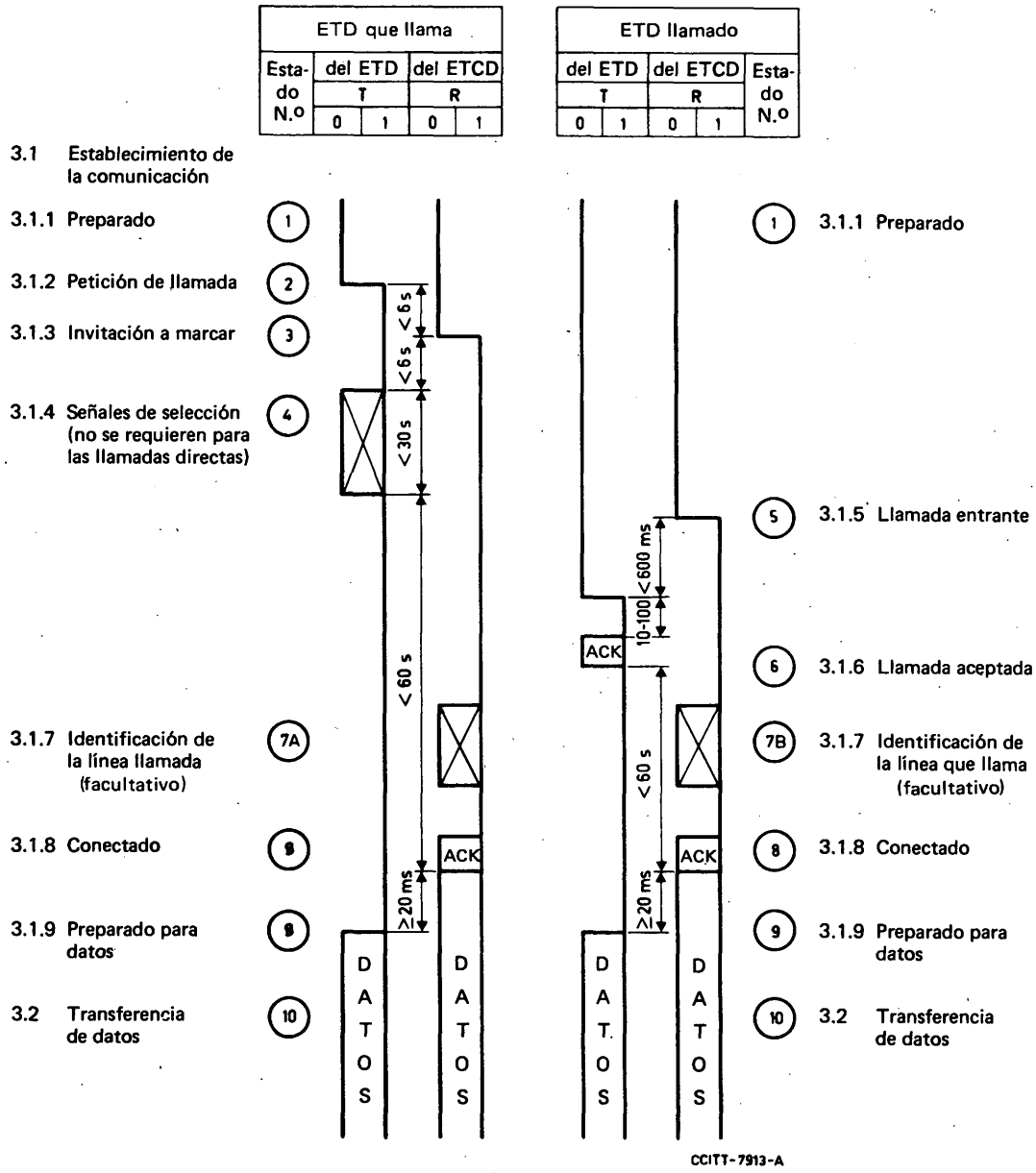
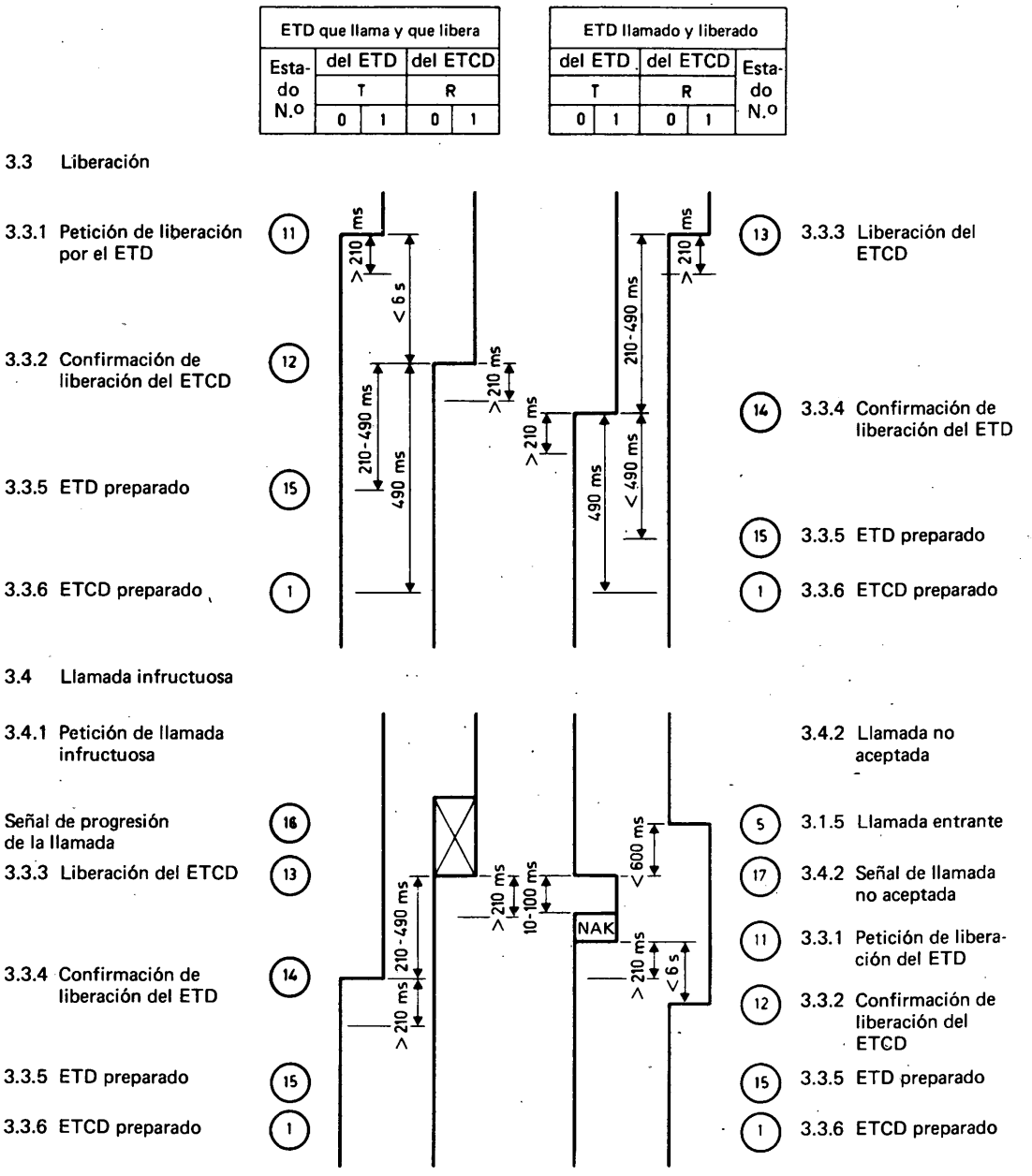


FIGURA 1a/X.20 – **Secuencia de señales en el interfaz** (establecimiento de la comunicación/transferencia de datos)



Observación. – La numeración se refiere al punto 3 del texto, *Procedimientos de control de la llamada.*

FIGURA 1b/X.20 – **Secuencia de señales en el interfaz** (liberación/llamada infructuosa)

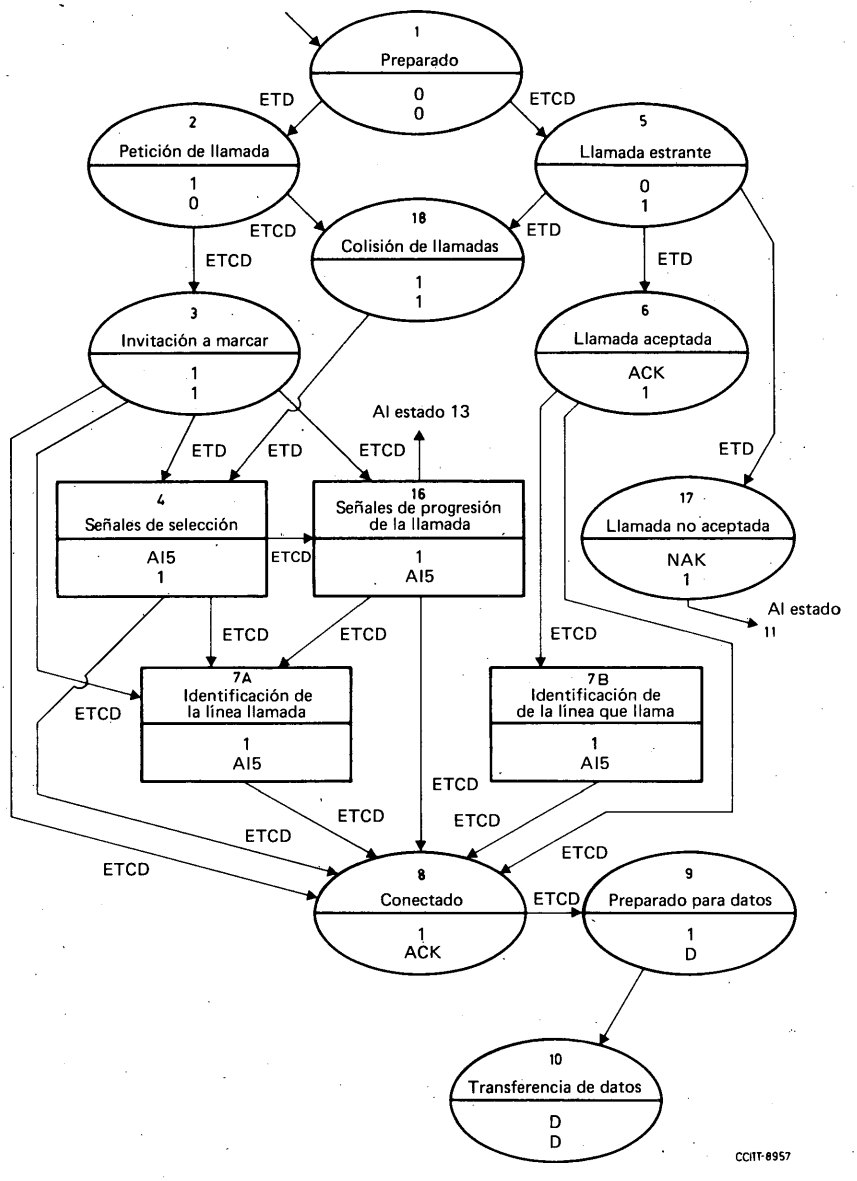


FIGURA 2a/X.20 – **Diagrama de estado** (fase de establecimiento de la comunicación)

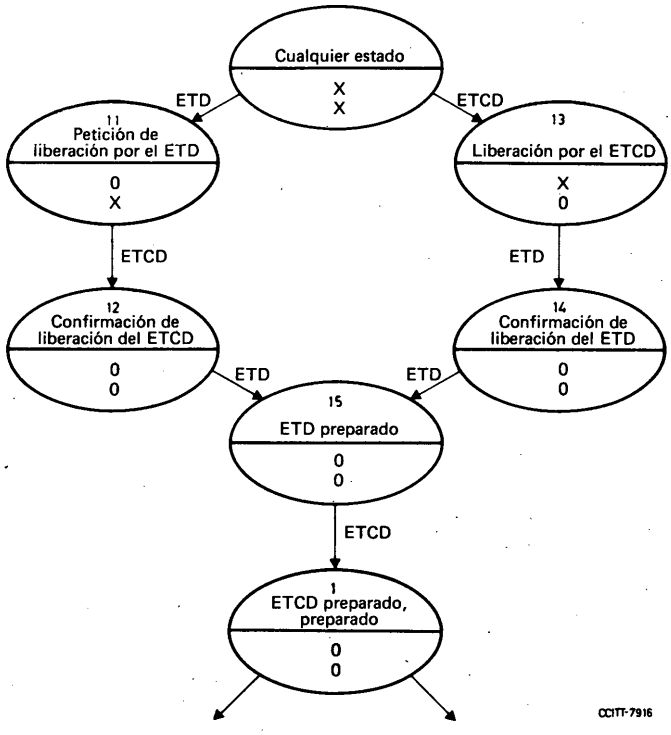


FIGURA 2b/X.20 – **Diagrama de estado** (fase de liberación)

ANEXO 1

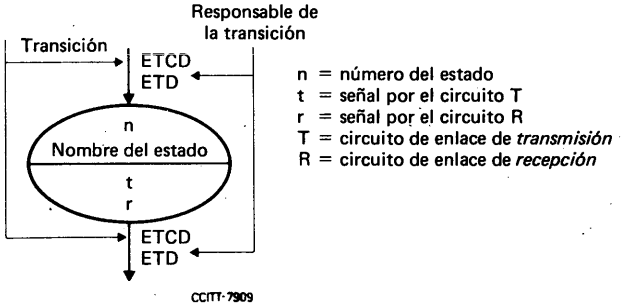
(a la Recomendación X.20)

Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estado

Cada estado está representado por una elipse dentro de la cual se indican el nombre y el número del estado, así como las señales que representan el estado en los cuatro circuitos de enlace.

Cada transición de estado se representa por una flecha, indicándose al lado de ésta el equipo responsable (ETD o ETCD) de la transición.

Un rectángulo representa una secuencia de estados y transiciones.



D = señales de datos del ETD al ETD
0 y 1 = representan estados binarios estacionarios
X = valor indeterminado
AI5 = Alfabeto Internacional N.º 5 (Recomendaciones V.3 y X.4)
Cualquier estado = comprende todos los estados durante las fases de establecimiento de la comunicación y de transferencia de datos

ANEXO 2

(a la Recomendación X.20)

Formatos de las señales de selección, de progresión de la llamada y de identificación de la línea

En la siguiente descripción se ha utilizado la notación Backus normalizada para la descripción sintáctica, como por ejemplo, en la Recomendación R. 1538 [1] de la ISO. Una línea vertical « | » separa las alternativas.

<*Secuencia de selección*> : : = <Bloque de petición de facilidad> <–> <Bloque de dirección> <+> |
<Bloque de petición de facilidad> <–> <+> | <Bloque de dirección> <+>

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

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

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

<*Bloque de progresión de la llamada*> : : = <CR> <LF> <Señal de progresión de la llamada> <+> | <CR> <LF>
<Señal de progresión de la llamada>
<Bloque de progresión de la llamada>

<*Identificación de la línea que llama*> : : = <CR> <LF> <*> <Número 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>

<CR> : : = carácter 0/13 del AI5
<LF> : : = carácter 0/10 del AI5
<*> : : = carácter 2/10 del AI5
<+> : : = carácter 2/11 del AI5
<,> : : = carácter 2/12 del AI5
<–> : : = carácter 2/13 del AI5
<.> : : = carácter 2/14 del AI5

<Señal de petición de facilidad>
<Señal de dirección completa>
<Señal de dirección abreviada>
<Señal de progresión de llamada>
<Señal de identificación de la línea que llama>
<Señal de identificación de la línea llamada>

Serán objeto de otra Recomendación (no disponible todavía)

[1] Recomendación R 1538 de la ISO: Lenguaje de programación "ALGOL", marzo de 1972.

Recomendación X.20 *bis*

INTERFAZ COMPATIBLE CON MODEMS V.21 ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS (ETD) Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS (ETCD) PARA SERVICIOS ARRÍTMICOS DE TRANSMISIÓN EN REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1976)

Introducción

En la actualidad se emplean numerosos ETD provistos de interfaces recomendados para ETCD en redes de tipo telefónico. Durante un periodo transitorio, las redes públicas de datos deberán disponer también de tales interfaces para poder conectar a ellos esos ETD.

1. *Campo de aplicación*

La presente Recomendación se aplica al interfaz entre un ETD diseñado para modems conformes con la Recomendación V.21 y los ETCD en servicio en redes públicas de datos.

El funcionamiento se limita a la transmisión arrítmica a las velocidades binarias y con las estructuras de caracteres que se especifican para las clases de servicio de usuario 1 y 2 en la Recomendación X.1.

La aplicación comprende:

a) el servicio con conmutación de circuitos,

b) el servicio de circuitos arrendados.

La aplicación al servicio con conmutación de paquetes será objeto de nuevos estudios.

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.

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

[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.

2.2 *Características eléctricas*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace se ajustan a la Recomendación V.28, utilizando el conector de interfaz de 15 patillas y asignaciones de patillas conformes con la norma ISO DIS 2110.2.

3. *Requisitos operacionales*

3.1 *Funcionamiento del circuito de enlace 107*

El ETCD pasa el circuito 107 al estado CERRADO, después del establecimiento del circuito de datos.

El circuito 107 pasa al estado ABIERTO, únicamente si el circuito 108 está en estado ABIERTO.

3.2 *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 estado CERRADO entre 20 y 40 ms después de aparecer el estado CERRADO en el circuito 107.

Los circuitos 109 y 106 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 indica una petición de liberación de la red (liberación del ETCD).

3.3 *Funcionamiento del circuito de enlace 125*

El circuito 125 pasará al estado ABIERTO cuando el circuito 107 pase al estado CERRADO.

3.4 *Llamada no aceptada*

Si al estado CERRADO en el circuito 125 no le sigue, en el plazo de 450 ms, un estado CERRADO en el circuito 108, el ETCD rechazará la llamada de llegada.

3.5 *Funcionamiento multipunto*

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.

3.6 *Facilidad de llamada directa*

Control manual: Se inicia la llamada directa cuando se aprieta el botón de llamada directa del ETCD y el circuito 108/2 está en estado CERRADO.

Control automático: Se inicia la llamada directa cuando el ETD pasa al circuito 108/1 al estado CERRADO.

Recomendación X.21

INTERFAZ DE APLICACIÓN GENERAL 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)

ÍNDICE

Prefacio

1. Campo de aplicación
2. Circuitos de enlace
3. Características físicas
4. Alineación de caracteres
5. Procedimientos en el interfaz y cronología de los sucesos
6. Formatos de las señales de selección, progresión de la llamada e identificación de la línea
7. Detección y localización de averías

Anexo 1 Diagramas de estados de señalización en el interfaz

Anexo 2 Diagramas de secuencias de señalización en el interfaz

Anexo 3 Tiempos límite en el ETD y temporizaciones en el ETCD

Anexo 4 Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estado

Anexo 5 Formatos de las señales de selección, progresión de la llamada e identificación de la línea

Anexo 6 Interfuncionamiento entre equipos conformes con la Recomendación X.21 y equipos conformes con la Recomendación X.21 *bis*

Prefacio

El CCITT

considerando

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

b) 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 servicios de usuario que emplean el modo de 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 un interfaz de aplicación general entre el ETD y el ETCD, para las clases de servicio de usuario especificadas en la Recomendación X.1, que emplean el modo de transmisión síncrona a través del interfaz.

1.2 La presente Recomendación no incluye la información contenida en las señales de *selección*, de *progresión de la llamada* y de *identificación de la línea*. La misma es objeto de otras Recomendaciones.

1.3 El funcionamiento del interfaz cuando el circuito de datos se interconecta con equipos ETD conformes con la Recomendación X.21 *bis* se describe en el Anexo 6.

2. *Circuitos de enlace*

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

CUADRO 1/X.21

Circuito de enlace	Denominación	Sentido		Observaciones
		hacia el ETCD	del 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 1
B	Temporización para los multibitios		X	Véase la Observación 1

Observación 1. – 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.

Observación 2. – Se preverá la transmisión isócrona continua.

Observación 3. – Puede preverse como facilidad adicional facultativa (véase el punto 4).

3. *Características físicas*

3.1 *Características eléctricas*

3.1.1 *Velocidades binarias de 9600 bitios/s e inferiores*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en el lado del ETCD del interfaz se ajustarán a la Recomendación X.27 (sin terminación de cable en la carga). Las características eléctricas en el lado del ETD del interfaz pueden ser conformes con la Recomendación X.27 (sin terminación de cable en la carga) o con la Recomendación X.26. Los conductores B de los circuitos R, I, S y B, de existir, deben conectarse a las entradas diferenciales y no entre sí (véase la Norma ISO DIS 4903).

3.1.2 *Velocidades binarias superiores a 9600 bitios/s*

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

3.2 *Características mecánicas*

Véase la norma ISO DIS 4903 (*Conector de interfaz ETD/ETCD de 15 patillas y asignación de las patillas*), para las características mecánicas.

4. *Alineación de los caracteres*

4.1 *Fase de establecimiento y otras fases de control de la llamada*

Para el intercambio de información [2] entre el ETD y el ETCD a efectos de control de la llamada, es necesaria 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.

4.1.1 Algunas Administraciones requerirán que los caracteres de control transmitidos por el ETD sean alineados por este equipo con los caracteres SYN que reciba o con señales del circuito de enlace para la temporización de multibitios.

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

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

4.1.3 Además, las Administraciones asegurarán durante un periodo transitorio (véase la Observación) la conexión a la red pública de datos de ETD que funcionen conforme a lo indicado en el punto 4.1.2.

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

4.2 *Fase de datos*

Para el intercambio de información entre dos ETD, una vez establecida la comunicación, los ETD realizarán su propia alineación.

(El circuito de enlace para la temporización de multibitios, de existir, podrá ser utilizado por los ETD para la alineación mutua de caracteres.)

5. *Procedimientos en el interfaz y cronología de los sucesos*

El Anexo 1 contiene diagramas de estado que definen las relaciones lógicas entre los sucesos en el interfaz (en el Anexo 4 se definen los símbolos utilizados en estos diagramas).

El Anexo 2 contiene ejemplos de diagramas de tiempo para las señales en el interfaz. Estos diagramas muestran únicamente las secuencias de señales más frecuentes. Todos los diagramas de tiempos se obtienen a partir de los diagramas de estado.

En el Anexo 3 figuran los cuadros de los tiempos límite en el ETD y de temporización en el ETCD, que definen las relaciones cronológicas entre los sucesos en el interfaz.

Todos los caracteres de control de la llamada provienen del Alfabeto Internacional N.° 5, según las Recomendaciones V.3 y X.4, y tienen paridad impar.

Los estados binarios estacionarios 0 y 1 en los circuitos T o R, junto con el estado asociado de los circuitos C o I, persisten durante 15 bitios, como mínimo.

Los estados CERRADO y ABIERTO de los circuitos C (*control*) e I (*indicación*) corresponden, respectivamente, a los estados estacionarios CERRADO (0 binario) y ABIERTO (1 binario).

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

---

[2] Véase la definición 53.029 *Información*, en el Tomo VIII del *Libro Verde*, página 33.

5.1 *Estados de reposo para el servicio con conmutación de circuitos* (véase el Anexo 1, Figura 2/X.21)

5.1.1 *Preparado* (estado 1)

Tanto el ETD como el ETCD indicarán que están preparados para una nueva llamada enviando señales *preparado*, esto es, t = 1, c = ABIERTO, r = 1, i = ABIERTO.

5.1.2 *ETD no controlado no preparado* (estado 21)

ETD no controlado no preparado indica que el ETD no puede aceptar llamadas entrantes debido, en general, a condiciones anómalas de funcionamiento, e impide la conexión de las llamadas entrantes. Este estado se señala mediante t = 0, c = ABIERTO.

5.1.3 *ETD controlado no preparado* (estado 14)

ETD controlado no preparado indica que, si bien el ETD está en condiciones de funcionar, es incapaz temporalmente de aceptar llamadas entrantes.

El estado se señala por t = 01.... (los bitios alternados son 0 binario y 1 binario), c = ABIERTO.

En algunas redes no se tomará medida alguna cuando se señale ETD controlado no preparado desde el ETD. Deben estudiarse más detenidamente las consecuencias que esto tiene para el abonado que llama.

Observación 1. – Normalmente, se pasa al estado controlado no preparado desde el estado *preparado*. Los otros estados desde los cuales puede pasarse al de controlado no preparado se dejan sujetos a un estudio más amplio.

Observación 2. – Debe estudiarse más detenidamente la posibilidad de utilizar y especificar una familia de señales de controlado no preparado.

5.1.4 *ETCD no preparado* (estado 18)

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. Este estado se señala por el estado binario estacionario r = 0, i = ABIERTO.

5.2 *Establecimiento y liberación de las comunicaciones en el servicio con conmutación de circuitos* (véase el Anexo 1, Figuras 1/X.21 y 2/X.21)

5.2.1 *Petición de llamada* (estado 2)

El ETD que llama indica la petición de llamada transmitiendo el estado binario estacionario t = 0, c = CERRADO, siempre que se haya señalado previamente *ETD preparado.*

El cambio de estado de *preparado* (t = 1, c = ABIERTO) a *petición de llamada* (t = 0, c = CERRADO) será tal que la transición a t = 0 se produzca dentro del mismo intervalo de bitio que la transición a c = CERRADO.

5.2.2 *Invitación a marcar* (estado 3)

Cuando la red esté 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 el fin de la señal de selección o hasta que se recibe *ETD en espera.*

La señal de *invitación a marcar* comenzará en los 3 segundos que sigan a la transmisión de la señal de *petición de llamada.*

5.2.3 *Señales de selección* (estado 4)

Las *señales de selección* serán transmitidas por el ETD por el circuito T con c = CERRADO, y estarán precedidas de dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos, con c = CERRADO.

El formato de las *señales de selección* se define en el punto 6.1.

La información contenida en las *señales de selección* es objeto de otra Recomendación.

La selección comenzará en los 6 segundos que sigan 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.

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

5.2.4 *ETD en espera* (estado 5)

El periodo que sigue a la transmisión de la señal de fin de selección, durante el cual el ETD no transmita información, se señalará mediante el estado binario estacionario t = 1, c = CERRADO. (Véase también el punto 5.2.16.)

5.2.5 *Llamada entrante* (estado 8)

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

5.2.6 *Llamada aceptada* (estado 9)

El ETD aceptará la llamada entrante lo antes posible, transmitiendo el estado binario estacionario t = 1, c = CERRADO.

1) El ETCD volverá al estado *preparado* si la llamada entrante no se acepta en el término de 500 milisegundos (véase la Observación siguiente);

   o bien, cuando se permite la respuesta manual:

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

Observación. – Este límite de temporización está sujeto a estudios ulteriores con miras a reducir el tiempo máximo de respuesta a 100 milisegundos en el futuro.

5.2.7 *ETCD en espera* (estado 6)

El periodo que sigue a la recepción por el ETCD de la señal de fin de selección o de la de *llamada aceptada*, durante el cual no se transmite información desde el ETCD, se rellenará con la transmisión de dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos por el circuito R, con i = ABIERTO.

La transición de este estado al estado 11 ó 12 no necesita una delimitación con caracteres SYN.

5.2.8 *Señales de progresión de la llamada* (estado 7) [véase el Anexo 5]

El formato de estas señales se define en el punto 6.2.

Las *señales de progresión de la llamada* serán transmitidas por el ETCD y el ETD que llama por el circuito R con i = ABIERTO.

En algunos casos, puede no haber *señales de progresión de la llamada.*

En otros casos, puede haber varios *bloques de progresión de la llamada*, y en tal caso el periodo entre estos bloques se rellenará con el estado *ETCD en espera* (estado 6 B). Un *bloque de progresión de la llamada* irá precedido de dos o más caracteres 1/6 («SYN») sucesivos.

Las *señales de progresión de la llamada* serán transmitidas por el ETCD en los 20 segundos que sigan a la transmisión de la señal de fin de selección por el ETD.

La información contenida en las *señales de progresión de la llamada* constituyen el objeto de otra Recomendación.

5.2.9 *Identificación de la línea* (estados 10 y 10 *bis*) [véase el Anexo 5]

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

Las *señales de identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* serán transmitidas por el ETCD por el circuito R, con i = ABIERTO.

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

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

El periodo posterior a la *identificación de la línea que llama* o *de la línea llamada*, durante el cual no se transmite información desde el ETCD, se rellenará con el estado *ETCD en espera* (estado 6 C).

El formato de la *identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada* se define en el punto 6.3.

La información contenida en la *identificación de la línea que llama* o *de la línea llamada* constituye el objeto de otra Recomendación.

5.2.10 *Conexión en curso* (estado 11)

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

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

5.2.11 *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) mediante r = 1, i = CERRADO.

1) El estado *preparado para datos* será indicado por el ETCD al ETD que llama en los 2 segundos que siguen a la recepción por el ETD de las últimas *señales de progresión de la llamada*, o en los 20 segundos que siguen a la transmisión por el ETD de la señal de fin de selección;

   o bien, 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 que siguen a la recepción de la *señal de progresión de la llamada* apropiada, o en los 80 segundos que siguen a la señal de fin de selección que se esté recibiendo.

Será indicado al ETD llamado en los 2 segundos que siguen a la transmisión de la señal de *llamada aceptada* por el ETD.

Los procedimientos subsecuentes se describen en el punto 5.4 (*transferencia de datos*).

5.2.12 *Liberación por el ETD* (estados 16, 17, 21)

Tanto el ETD que llama como el llamado podrán liberar una comunicación en cualquier momento. El ETD debe indicar la liberación transmitiendo el estado binario estacionario t = 0, c = ABIERTO (*petición de liberación por el ETD*) [estado 16].

En el término de 2 segundos, el ETCD transmitirá el estado binario estacionario r = 0, i = ABIERTO (*confirmación de liberación del ETCD*) [estado 17], seguido del estado binario estacionario r = 1, i = ABIERTO (*ETCD preparado*) [estado 21]. En las redes en que la codificación r = 1, i = ABIERTO se usa únicamente para la indicación de *ETCD preparado*, se podrá prescindir de la *confirmación de liberación del ETCD*.

El ETD debe responder a ETCD *preparado* en el término de 100 milisegundos, transmitiendo t = 1, c = ABIERTO, *preparado* (estado 1).

5.2.13 *Liberación por el ETCD* (estados 19, 20, 21)

El ETCD indicará la liberación al ETD transmitiendo el estado binario estacionario r = 0, i = ABIERTO (*indicación de liberación por el ETCD*) [estado 19].

El ETD debe indicar la *confirmación de liberación* (estado 20) transmitiendo el estado binario estacionario t = 0, c = ABIERTO, en el término de 100 milisegundos. El ETCD transmitirá r = 1, i = ABIERTO (*ETCD preparado*) [estado 21] en los 2 segundos que siguen a la recepción de la *confirmación de liberación del ETD.*

El ETD debe responder a *ETCD preparado* en el término de 100 milisegundos transmitiendo t = 1, c = ABIERTO, *preparado* (estado 1).

5.2.14 *Llamada infructuosa*

Si no puede establecerse la conexión, el ETCD indicará esta circunstancia y las razones de ella al ETD solicitante por medio de una *señal de progresión de la llamada.* Seguidamente, el ETCD enviará la señal de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 19).

5.2.15 *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 ETCD la detecta cuando recibe una *petición de llamada* en respuesta a una *llamada entrante.*

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

5.2.16 *Llamada directa*

Para la facilidad de llamada directa, se omitirán las *señales de selección* (estado 4); la señal de *invitación a marcar* (estado 3) va seguida de la señal *ETD en espera* (estado 5) en el término de 6 segundos.

5.3 *Procedimientos para los servicios de circuitos arrendados*

5.3.1 *Servicio de transmisión de datos por circuitos arrendados, funcionamiento punto a punto*

5.3.1.1 *ETCD no preparado*

Como en el punto 5.1.4.

5.3.1.2 *Funcionamiento de los circuitos de enlace*

Cuando c = CERRADO:

1) i = CERRADO en el interfaz distante;

2) los datos transmitidos por el circuito T se entregan en el interfaz distante por el circuito R.

Cuando c = ABIERTO, el ETD debe señalar t = 1:

1) i = ABIERTO en el interfaz distante;

2) r = 1 en el interfaz distante.

5.3.2 *Servicio de circuitos arrendados en función de la demanda, funcionamiento punto a punto*

No se ha definido todavía, con carácter internacional, un servicio de circuitos arrendados en función de la demanda, por lo que el mismo no aparece en la Recomendación X.2. Sin embargo, habida cuenta de que es posible que se proporcionen servicios nacionales de tal naturaleza, y del estudio encaminado a su introducción en el plano internacional, se consigna la información siguiente, a título de orientación.

Se describe un procedimiento posible para el establecimiento de la fase de transferencia de datos en un servicio de circuitos arrendados en función de la demanda. Sin embargo, el estado *ETCD no preparado* debe ser siempre como se indica más adelante (véase el Anexo 1, Figura 3/X.21 y el Anexo 2, Figura 5/X.21).

5.3.2.1 *Preparado* (estado 1)

Tanto el ETD como el ETCD indicarán que están preparados para establecer la fase de transferencia de datos transmitiendo t = 1, c = ABIERTO y r = 1, i = ABIERTO, respectivamente.

5.3.2.2 *ETD no controlado no preparado*

El ETD indicará que no puede pasar a la fase de transferencia de datos transmitiendo t = 0, c = ABIERTO.

5.3.2.3 *ETCD no preparado*

Como en el punto 5.1.4.

5.3.2.4 *Petición de transferencia de datos* (estado 11 A)

El ETD de origen transmite t = 1, c = CERRADO.

5.3.2.5 *Transferencia de datos pedida* (estado 11 B)

El ETCD indica transferencia de datos pedida, transmitiendo r = 1, i = CERRADO.

5.3.2.6 *Preparado para datos* (estado 12)

El ETD responde a la señal transferencia de datos pedida, transmitiendo t = 1, c = CERRADO. El ETCD indica al ETD de origen que está preparado para datos, transmitiendo r = 1, c = CERRADO. Los procedimientos subsiguientes se describen el punto 5.4 («Transferencia de datos»).

5.3.2.7 Los procedimientos para terminar la fase de transferencia de datos requieren estudios ulteriores.

5.3.3 *Servicios de circuitos arrendados, funcionamiento multipunto*

Debe ser objeto de estudios ulteriores.

5.4 *Transferencia de datos* (estado 13)

La transmisión de *preparado para datos* (estado 12) indica al ETD que pueden comenzar la transmisión y la recepción de datos.

Las señales de *petición de liberación por el ETD* o de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 16 ó 19) indican el fin de la *transferencia de datos* (estado 13).

Todos los bitios enviados por el 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 liberar).

Todos los bitios 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* han sido enviados por el ETD correspondiente. Algunos de ellos pueden haber sido enviados 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) cualquiera de los dos ETD puede enviar cualquier secuencia de bitios.

Deben estudiarse más detenidamente las operaciones que deben realizarse cuando el circuito C pasa al estado ABIERTO durante la *transferencia de datos* (estado 13), mientras que el ETD no señala t = 0.

6. *Formatos de las señales de selección, progresión de la llamada e identificación de la línea* (véase también el Anexo 5)

6.1 *Formato de la secuencia de selección*

Una *secuencia de selección* consistirá en un *bloque de petición de facilidad,* o en un *bloque de dirección,* o en ambos tipos de bloque.

6.1.1 *Bloque de petición de facilidad*

Un *bloque de petición de facilidad* consistirá en una o más *señales de petición de facilidad.*

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

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

6.1.2 *Dirección*

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

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

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

6.1.3 *Fin de la secuencia de selección*

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

6.2 *Formato del bloque de progresión de la llamada*

El *bloque de progresión de la llamada* estará constituido por una o varias *señales de progresión de la llamada.*

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

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

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

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

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

Un *bloque de identificación de la línea llamada* consistirá en 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 final de la *señal de identificación de la línea llamada* o del *bloque de identificación de la línea que llama* se indicarán por medio del carácter 2/11 («+»).

7. *Detección y localización de averías*

7.1 *Estado indeterminado de los circuitos de enlace*

Si el ETD no puede determinar el estado binario de los circuitos R, I o, de existir, B, debe interpretar r = 0, i = ABIERTO, b = ABIERTO, respectivamente.

Si el ETCD no puede determinar el estado binario de los circuitos T o C, debe interpretar t = 0, c = ABIERTO, respectivamente.

7.2 *Avería del 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 punto 5.1.4). Dicho lapso de tiempo tendrá que definirse tras ulteriores estudios. Antes de esta señal de *ETCD no preparado*, es posible que se envíen señales deformadas al ETD.

7.3 *Bucles de prueba*

7.3.1 *Prueba del ETD*

Para facilitar las pruebas del ETD, y concretamente del cable de interconexión, se prevé un bucle 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 debe estar cerca del interfaz ETCD/ETD. Pueden incluirse en el bucle los conductores y dispositivos de terminación 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.

El control automático debe ser objeto de ulteriores estudios.

7.3.2 *Mantenimiento de la red*

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

Este bucle podrá ser controlado manualmente en el ETCD o automáticamente a través de la red. Esto es asunto nacional, al igual que el método de control automático del bucle.

En el servicio con conmutación de circuitos, el bucle podrá activarse, sin el conocimiento ni el acuerdo del usuario, durante periodos no superiores a 1 segundo. El bucle no deberá activarse cuando el ETD esté ocupado con una llamada.

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

Cuando se esté efectuando la prueba, el ETCD indicará r = 0, i = ABIERTO.

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

Antes del cierre del bucle es posible que se transmitan señales deformadas al ETD por los circuitos R e I.

7.4 *Tolerancia de la señal de temporización para los elementos de señal en caso de avería y cuando el bucle de prueba está cerrado*

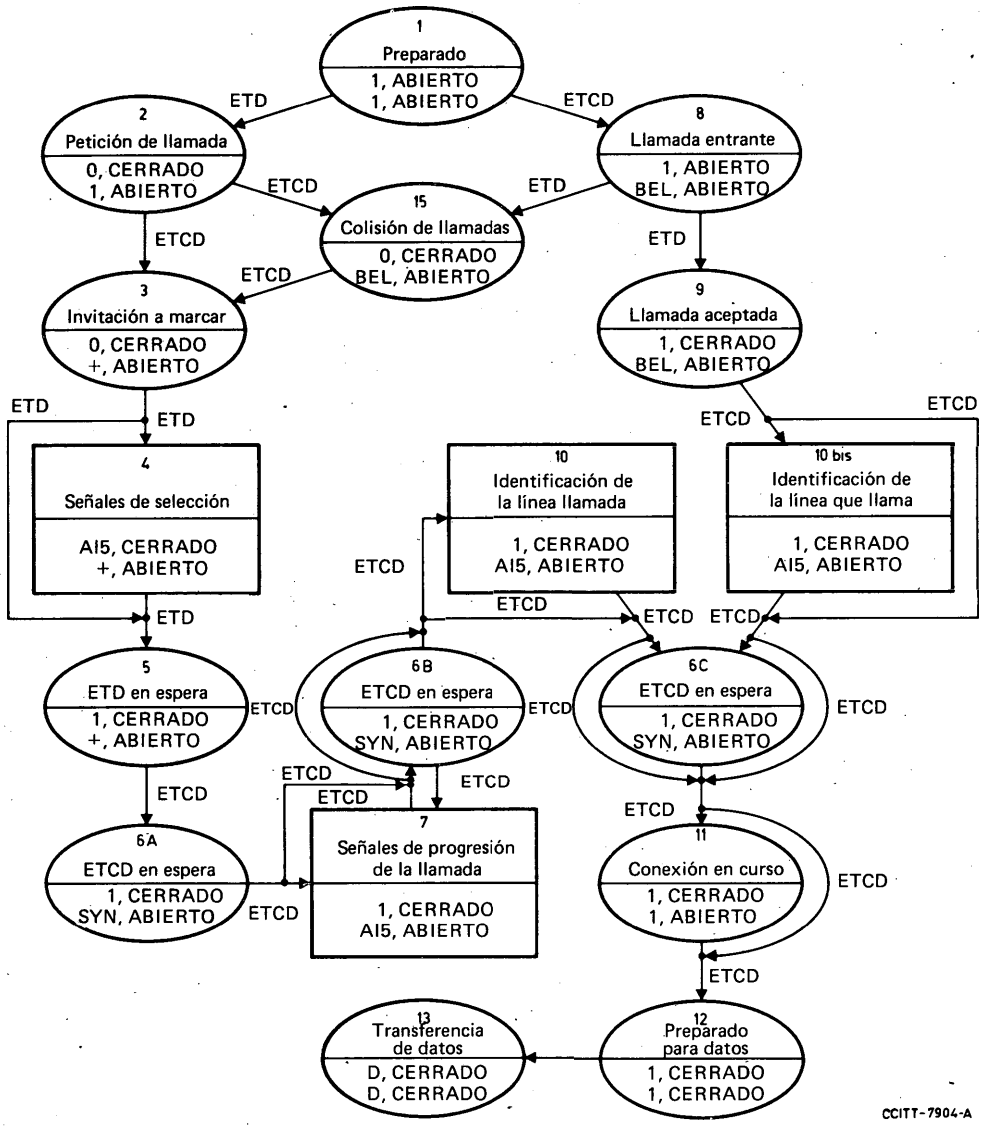
La señal de temporización para los elementos de señal se transmitirá al ETD por el circuito S, siempre que sea posible.

En particular, se transmite al ETD cuando se ha activado uno de los bucles descritos en el punto 7.3, o cuando el ETCD pierde la alineación o la señal entrante.

La tolerancia de la temporización para los elementos de señal será de ± 1%.

ANEXO 1
(a la Recomendación X.21)

Diagramas de estado de señalización en el interfaz

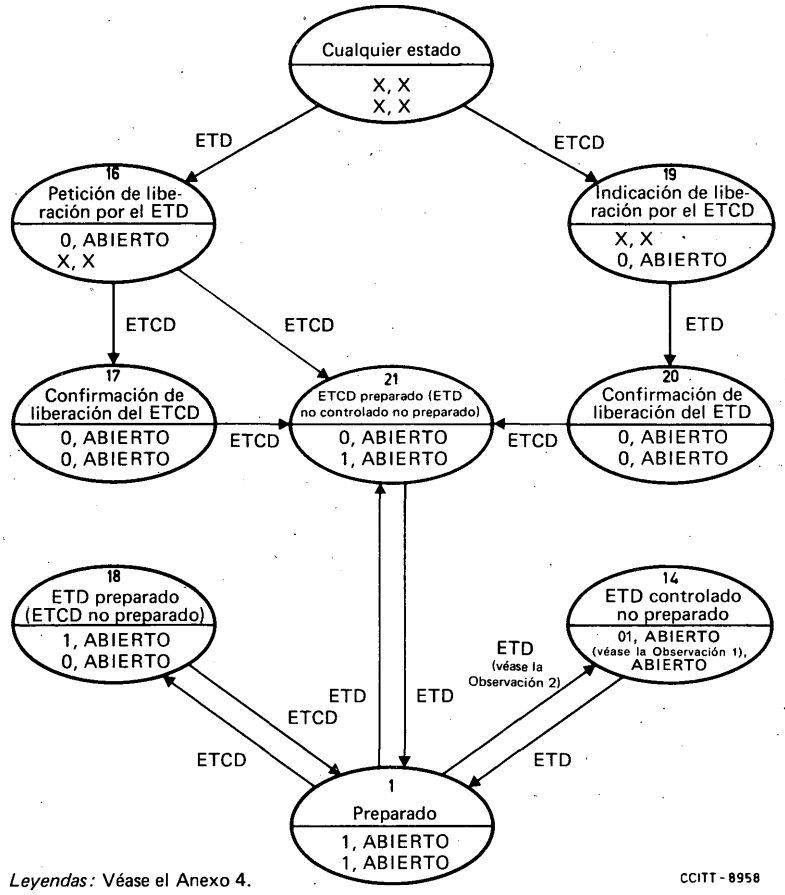


Leyendas: Véase el Anexo 4.

Observación 1. – Como se indica en la Figura 2/X.21, el ETCD puede pasar al estado 19 desde cualquier estado, y el ETD puede pasar al estado 16 desde cualquier estado.

Observación 2. – Los estados 6A, 6B y 6C se indican separadamente en la Figura 1/X.21 por razones de tipo práctico. Son funcionalmente equivalentes, y en el texto se mencionan como estado 6.

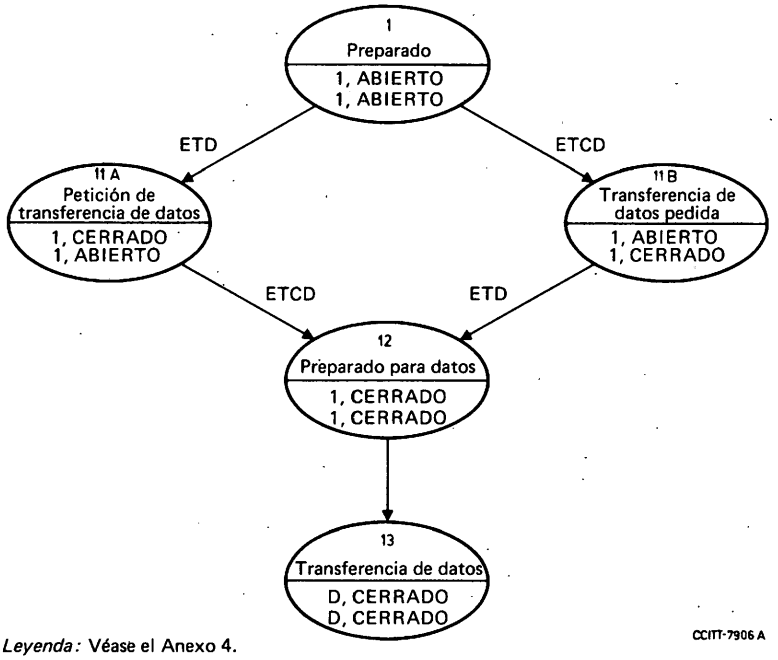
FIGURA 1/X.21 – **Fase de establecimiento de la comunicación para el servicio con conmutación de circuitos**



Observación 1. – Habrá que seguir estudiando el estado del circuito R.

Observación 2. – El ETD podría poder pasar al estado *controlado no preparado* a partir de estados distintos del de *preparado*; conviene proseguir el estudio de este punto.

FIGURA 2/X.21 – **Fase de liberación y estados de reposo para el servicio con conmutación de circuitos**



Leyenda: Véase el Anexo 4.

Observación. – Deben estudiarse más detenidamente los procedimientos para terminar la fase de *transferencia de datos.*

FIGURA 3/X.21 – **Establecimiento de la fase de transferencia de datos, para el servicio de circuitos arrendados en función de la demanda, funcionamiento punto a punto**

ANEXO 2
(a la Recomendación X.21)

Diagramas de secuencias de señalización en el interfaz

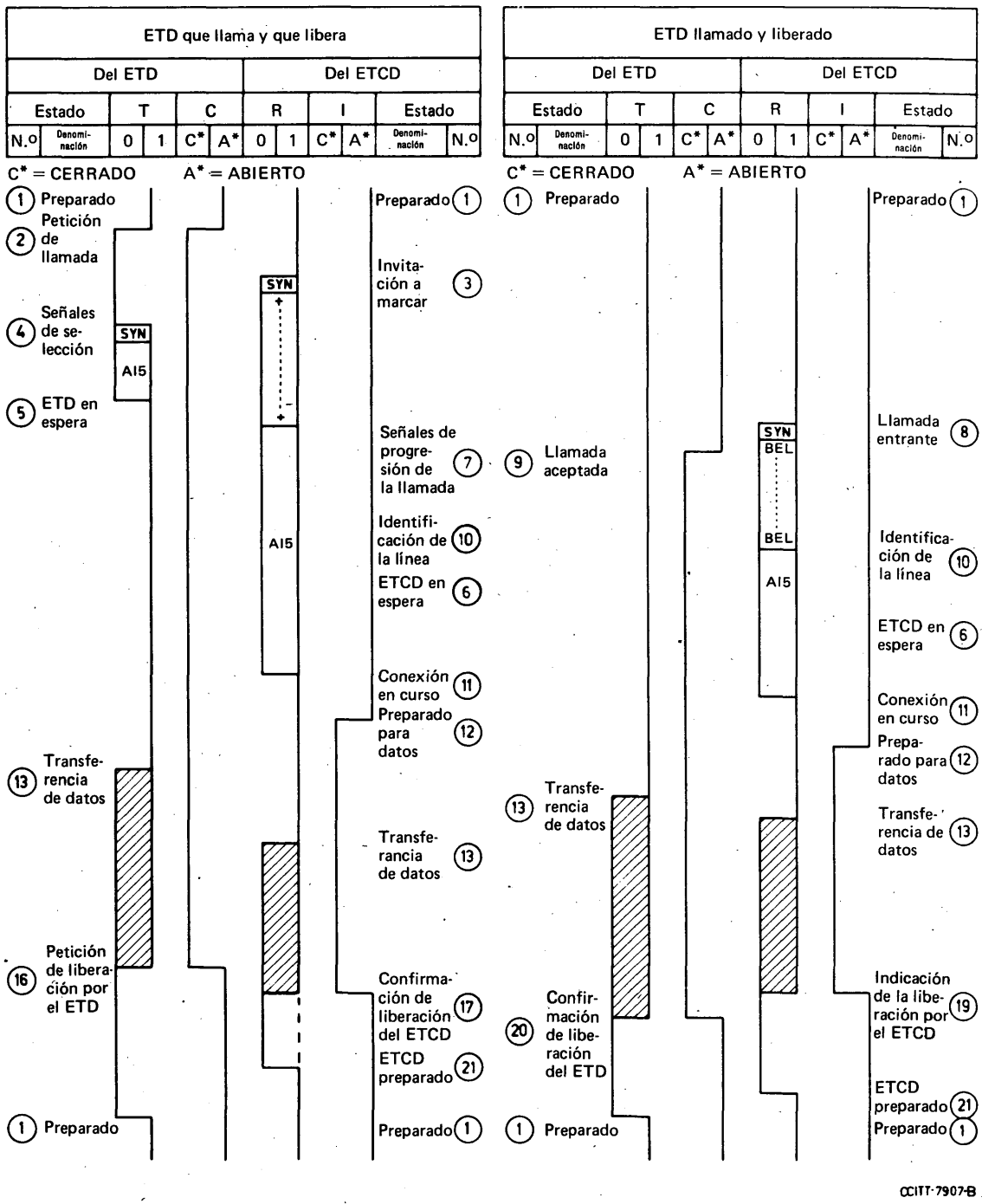


FIGURA 4/X.21 – **Comunicación establecida y liberación, para el servicio con conmutación de circuitos**
(Ejemplo de la secuencia de sucesos en el interfaz)

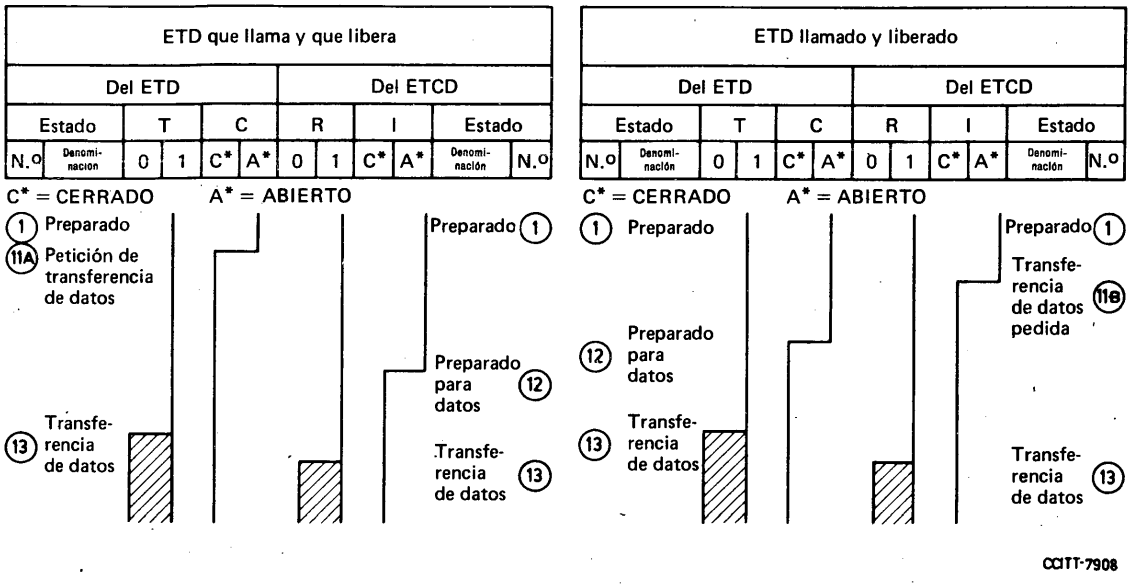


FIGURA 5/X.21 – **Establecimiento de la comunicación para el servicio de circuitos arrendados en función de la demanda**

ANEXO 3

(a la Recomendación X.21)

Tiempos límite en el ETD y temporización en el ETCD

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 abandonará la llamada en caso de que se rebase cualquiera de estos periodos. Para obtener la mayor eficacia, el ETD debe comprender tiempos límite que permitan la transmisión de las señales adecuadas en las circunstancias que se han resumido en el Cuadro 2/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.

CUADRO 2/X.21 – **Tiempos límite en el ETD**

Tiempo límite	Número del tiempo límite	Iniciado por	Terminado normalmente por	Operaciones que de preferencia deben realizarse al expirar 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 de selección o la de *ETD en espera* (llamada directa) (estado 4 ó 5)	Recepción de señales de *progresión de llamada* o de *preparado para datos* (estados 7, 10, 11, 12)	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* (estado 7)	Recepción de la señal *preparado para datos* o de la *indicación de liberación por el ETCD* (estado 12 ó 19)	El ETD envía la señal de *petición de liberación por el ETD* (estado 16)
60 s	T3B (véase la Observación)	Recepción de una señal de *progresión de la llamada* apropiada (estado 7)	Recepción de la señal *preparado para datos* o de la *indicación de liberación por el ETCD* (estado 12 ó 19)	El ETD envía la señal de *petición de liberación por el ETD* (estado 16)
2 s	T4	Cambio de estado a *llamada aceptada por el ETD* (estado 9)	Recepción de la señal *preparado para datos* o de la *indicación de liberación por el ETCD* (estado 12 ó 19)	El ETD envía la señal de *petición de liberación por el ETD* (estado 16)
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 como *no preparado* y envía la señal *ETD preparado* (estado 18)
2 s	T6	Cambio de estado a *confirmación de liberación del ETD* (estado 20)	Recepción de la señal *ETCD preparado* (estado 21)	El ETD considera al ETCD como *no preparado* y envía la señal *preparado* (estado 18)

Observación. – 60 s (T3B) se aplica a los ETD con respuesta manual.

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 3/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.

CUADRO 3/X.21 – **Temporizaciones en el ETCD**

Temporización	Número de la temporización	Iniciada por	Terminada normalmente por	Operaciones que deben realizarse al expirar la temporización
36 s	T11 (véase la Observación 1)	El ETCD envía la señal de *invitación a marcar* (estado 3)	Recepción de la señal de fin de selección por el ETCD (estado 5)	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*
6 s	T12	El ETCD envía la señal de *invitación a marcar* (estado 5)	Recepción del primer carácter de selección por el ETCD (estado 4) o *ETD en espera* (estado 5)	
6 s	T13 (véase la Observación 1)	Recepción por el ETCD del enésimo carácter de selección (estado 4)	Recepción del carácter de selección (n+1) o de la señal de fin de selección por el ETCD (estado 4)	
500 ms (véase la Observación 2)	T14A	Envío de la señal de *llamada entrante* por el ETCD (estado 8)	Cambio al estado de *llamada aceptada* (estado 9)	El ETD se identifica como que no responde. El ETCD envía la señal de *preparado* (estado 1)
60 s (véase la Observación 3)	T14B			
100 ms	T15	Cambio al estado de *indicación de liberación por el ETCD* (estado 19)	Cambio al estado de *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 21)
100 ms	T16	Cambio al estado de ETCD *preparado* (estado 21)	Cambio al estado de *preparado* (estado 1)	El ETCD identificará al ETD como *no controlado, no preparado* (estado 21)

Observación 1. – T11 y T13 no se aplican en caso de una llamada directa.

Observación 2. – Debe proseguirse el estudio sobre el valor de estas temporizaciones con objeto de reducirlas, en el futuro. a 100 ms.

Observación 3. – Se incluirá T14B cuando se permitan los ETD con respuesta manual.

ANEXO 4

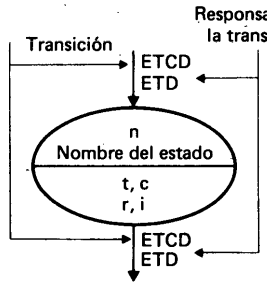
(a la Recomendación X.21)

Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estado

Cada estado está representado por una elipse dentro de la cual se indican el nombre y el número del estado, así como las señales que representan el estado en los cuatro circuitos de enlace.

Cada transición de estado se representa por una flecha, indicándose al lado de ésta el equipo responsable (ETD o ETCD) de la transición.

Un rectángulo representa una secuencia de estados y transiciones.



n = numéro 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 ETD
0 y 1	= representan estados binarios estacionarios
01	= representa estados binarios alternados de 0 y 1
X	= valor indeterminado
ABIERTO y CERRADO	= disignan respectivamente los estados estacionarios ABIERTO (1 binario) y CERRADO (0 binario)
AI5	= Alfabeto Internacional N.º 5 (Recomendaciones V.3 y X.4)
Cualquier estado	= comprende todos los estados durante las fases de establecimiento de la comunicación y de transferencia de datos

ANEXO 5

(a la Recomendación X.21)

Formatos de las señales de selección, de progresión de la llamada y de identificación de la línea

En la siguiente descripción se ha utilizado la notación Backus normalizada para la descripción sintáctica, como por ejemplo en la Recomendación R 1538 [3] de la ISO. Una línea vertical « | » separa las alternativas.

<*Secuencia de selección*> : : = <Bloque de petición de facilidad> <–> <Bloque de dirección> <+> |
<Bloque de petición de facilidad> <–> <+> | <Bloque de dirección> <+>

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

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

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

[3] Recomendación R 1538 de la ISO: Lenguaje de programación "ALGOL", marzo de 1972.

<*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 llamada*> : : = <*> <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> <,> <Señal de identificación de la línea llamada>

<*> : : = carácter 2/10 del AI5
<+> : : = carácter 2/11 del AI5
<,> : : = carácter 2/12 del AI5
<–> : : = carácter 2/13 del AI5
<.> : : = carácter 2/14 del AI5

<Señal de petición de facilidad>
<Señal de dirección completa>
<Señal de dirección abreviada>
<Señal de progresión de llamada>
<Señal de identificación de la línea que llama>
<Señal de identificación de la línea llamada>

Serán objeto de otra Recomendación (no disponible todavía)

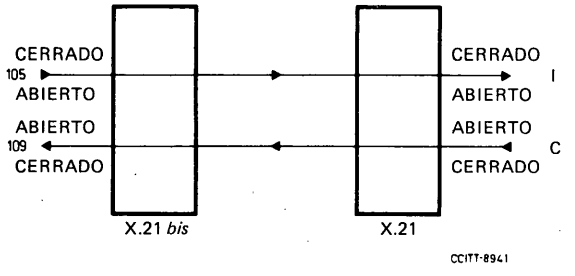
ANEXO 6

(a la Recomendación X.21)

Interfuncionamiento entre equipos conformes con la Recomendación X.21 y equipos conformes con la Recomendación X.21 *bis*

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 los ETD conformes con la Recomendación X.21 en el otro extremo debiera ser siempre posible para los ETD que no exijan el modo de transmisión semidúplex en el interfaz X.21 *bis*, es decir, los ETD que no requieren que el circuito 109 esté en estado ABIERTO antes de que comience la transmisión.

Por otro lado, algunas Administraciones podrán también prever facilidades para que los ETD puedan emplear la transmisión semidúplex, de acuerdo con la siguiente figura.



Las Administraciones que no proporcionen esta facilidad harán que el ETCD conforme a la Recomendación X.21 envíe la señal r = 1, i = CERRADO cuando el ETD conforme a la Recomendación X.21 *bis* envíe la señal circuito 105 ABIERTO. Esto permitirá la explotación semidúplex de los ETD que no requieren que el circuito 109 esté ABIERTO antes de enviar la señal circuito 105 CERRADO.

Recomendación X.21 *bis*

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

(Ginebra, 1976)

ÍNDICE

Prefacio

1. Utilización de los ETD de la Serie V en el servicio de circuitos arrendados

   1.1 Consideraciones generales
   1.2 Empleo de los circuitos de enlace

2. Utilización de los ETD de la Serie V para facilidades de llamada directa y de llamada por selección.

   2.1 Consideraciones generales
   2.2 Utilización de los circuitos de enlace
   2.3 Modos operacionales

3. Detección y localización de averías

   3.1 Estados indeterminados en los circuitos de enlace
   3.2 Avería de ETCD
   3.3 Bucles de prueba
   3.4 Tolerancia de la señal de temporización para los elementos de señal en caso de avería

Anexo Interfuncionamiento entre equipos conformes con la Recomendación X.21 y equipos conformes con la Recomendación X.21 *bis*

Prefacio

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 hacer de interfaz con modems síncronos de la Serie V;

c) que es muy importante la normalización internacional de tales conexiones, en caso de establecerse,

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,

ii) la facilidad de llamada directa, y

iii) la facilidad de llamada por selección.

2. En la presente Recomendación se definen modos de funcionamiento y características facultativas. La decisión en cuanto a las características facultativas que han de utilizarse se deja al criterio de las Administraciones. Cuando se utilicen, deberán ajustarse a la presente Recomendación.

En esta Recomendación se especifica el funcionamiento en el interfaz cuando el circuito de datos interconecta ETD conformes con las Recomendaciones de la Serie V. En el Anexo 1 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 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 para las clases de servicio de usuario que emplean el modo de transmisión síncrona a través del interfaz.

1.2 *Empleo de los circuitos de enlace*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en el lado del interfaz correspondiente al ETCD se ajustarán a la Recomendación V.28, utilizándose el conector de 25 patillas y la asignación de patillas normalizados por la ISO (DIS 2110.2).

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en el lado del interfaz correspondiente al ETD pueden aplicarse de conformidad con la Recomendación V.28 o con la Recomendación X.26, según se especifica en la norma de la ISO para las asignaciones del conector de interfaz de 37 patillas (ISO DIS 4902).

Para las aplicaciones a la velocidad binaria de 48 kbitios/s, las indicaciones con respecto al conector y a las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD figuran, respectivamente, en la norma de la ISO para la asignación del conector de interfaz de 34 patillas (ISO IS 2593) y en la Recomendación V.35.

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	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 (ETCD) (véase la Observación 4)
142	Indicador de prueba (ETCD) (véase la Observación 5)

Todas las funciones de estos circuitos se ajustan a la Recomendación V.24 y a las oportunas Recomendaciones sobre modems (véase también el punto 1.2.1).

Observación 1. – El circuito 107 se pondrá en estado ABIERTO sólo en el caso de corte de la alimenatación del ETCD (normalmente, el estado indeterminado se interpreta como estado ABIERTO, interrupción del servicio; véase el punto 3.2) o cuando el circuito 108.1, si se utiliza, pasa al estado ABIERTO.

Observación 2. – No se requiere para el interfaz compatible de la Recomendación V.35.

Observación 3. – El ETCD interpretará un estado CERRADO en el circuito 108.1, cuando se utilice, como una indicación de que el ETD puede funcionar. 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. – Este circuito se usa para indicar al ETD si el ETCD está en un modo de prueba. El estado CERRADO indica que el ETCD está en un modo de prueba que excluye la transmisión de datos hacia un ETD distante. El estado ABIERTO indica que el ETCD no está en modo de prueba ni se está realizando ninguna prueba.

1.2.1 *Necesidades operacionales*

i) *Funcionamiento semidúplex*

Cuando se haya previsto el funcionamiento semidúplex en el ETD, para tener en cuenta los ETD que requieren que el circuito 109 esté en estado ABIERTO antes de que el circuito 105 pueda pasar al estado CERRADO, el circuito 105 ha de poder controlar el circuito 109 en el otro extremo, de forma que el estado ABIERTO en el circuito 109 pueda servir como una indicación al ETD para que haga pasar el circuito 105 al estado CERRADO.

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.

ii) *Tiempos de respuesta*

El tiempo necesario para el paso 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 velocidad binaria de 600 bitios/s, y entre 10 y 20 ms para las velocidades binarias superiores.

iii) *Bloqueo*

Se aplicarán las siguientes condiciones:

- En caso de avería 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.

iv) *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 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 de los ETD de la Serie V que utilizan los modos 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 a través del iterfaz.

2.2 *Utilización de los circuitos de enlace*

Las características eléctricas de los circuitos de enlace en el lado del interfaz correspondiente al ETCD se ajustarán a la Recomendación V.28, utilizándose el conector de 25 patillas y la asignación de patillas normalizados por la ISO (DIS 2110.2). Las características eléctricas de los circuitos de enlace en el lado del interfaz correspondiente al ETD pueden aplicarse de conformidad con la Recomendación V.28 o con la Recomendación X.26, según se especifica en la norma de la ISO para las asignaciones del conector de interfaz de 37 patillas (ISO DIS 4902).

Para las aplicaciones a la velocidad binaria de 48 kbitios/s, las indicaciones con respecto al conector y a las características eléctricas en los lados del interfaz correspondientes al ETCD y al ETD figuran, respectivamente, en la norma de la ISO para la asignación del conector de interfaz de 34 patillas (ISO IS 2593) y en la Recomendación V.35.

Para una definición de los circuitos de enlace más amplia que la que figura a continuación, véanse la Recomendación V.24 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
CERRADO	Preparado para datos
ABIERTO	Indicación de liberación del ETCD (véase el punto 2.2.1.1)
ABIERTO	Confirmación de liberación del ETCD

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
CERRADO	Petición de llamada
CERRADO	Llamada aceptada
ABIERTO	Petición de liberación del ETD
ABIERTO	Confirmación de liberación del ETD (véase el punto 2.2.1.1)

Un ETD que reciba una llamada entrante pasará el circuito 108.1 al estado CERRADO para indicar *llamada aceptada*, en un plazo de 500 ms; en caso contrario, se liberará la llamada.

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
CERRADO	Llamada aceptada
ABIERTO	Petición de liberación del ETD
ABIERTO	Confirmación de liberación del ETD (véase el punto 2.2.1.1)

Cuando un ETD con el circuito 108.2 en estado ABIERTO recibe una llamada entrante, debe pasar el circuito 108.2 del estado ABIERTO al estado CERRADO en un plazo de 500 ms, para indicar *llamada aceptada*; de lo contrario, se liberará la llamada.

Con carácter facultativo, en caso de que un ETD no disponga de los circuitos 108.1 ó 108.2, la señal de *llamada aceptada* se originará normalmente en el ETCD como respuesta a una *llamada entrante* recibida procedente de la red. Sin embargo, es posible enviar a la red la señal de *ETD no controlado no preparado* mediante una operación manual en el ETCD.

No es obligatorio que el ETD haga pasar el circuito 108.2 al estado ABIERTO para confirmar la liberación. En el caso de ETD no provistos del circuito 108, o que no tengan la posibilidad de utilizar el circuito 108.2 para la desconexión, la señal de *confirmación de liberación* se originará en el ETCD como respuesta a la *indicación de liberación* recibida procedente de la red.

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 una llamada entrante. El circuito pasará al estado ABIERTO cuando el circuito 107 pase al estado CERRADO, o cuando se reciba una indicación de liberación del ETCD.

Circuito 142 – Indicador de prueba

Sentido: desde el ETCD

Este circuito se usa para indicar el ETD si el ETCD está en modo de prueba.

2.2.1.1 *Necesidades operacionales*

i) *Indicación de liberación del ETCD*

La *indicación de liberación por el ETCD* al ETD, cuando se aplica, se señala al ETD haciendo pasar el circuito 107 al estado ABIERTO. El ETD deberá enviar la confirmación de *liberación del ETD* en un plazo de 50 ms después de recibir la *indicación de liberación por el ETCD* por el circuito 107.

Sin embargo, no todos los ETD permiten que el circuito 107 pase al estado ABIERTO si no se ha hecho pasar previamente el circuito 108 a este mismo estado. En tal caso, la Administración no insistirá en que el ETCD pase el circuito 107 al estado ABIERTO para indicar al ETD que se ha liberado la conexión, a no ser que el circuito 108 se haya pasado al estado ABIERTO. Deben estudiarse más detenidamente las consecuencias de este último caso.

ii) *Identificación de la línea*

Los ETD de la Serie V no admiten las *señales de identificación de la línea que llama* y *de la línea llamada.*

iii) *Señales de progresión de la llamada*

Los ETD de la Serie V no admiten *señales de progresión de la llamada.* Si se dispone de llamada automática por selección, conforme a la Recomendación V.25, 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 2/X.21 *bis.*

CUADRO 2/X.21 *bis*

Número del circuito de enlace de la Recomendación V.24	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 1)
115	Temporización para los elementos de señal en la recepción (ETCD) (véase la Observación 1)

Todas las funciones de estos circuitos se ajustan a la Recomendación V.24 y a las Recomendaciones pertinentes sobre modems.

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.

2.2.2.1 *Necesidades operacionales*

i) *Funcionamiento semidúplex*

Cuando se haya previsto el funcionamiento semidúplex en el ETD, el circuito 105 ha de poder controlar el circuito 109 en el otro extremo, de forma que el estado ABIERTO del circuito 109 pueda servir como una indicación al ETD para que haga pasar el circuito 105 al estado CERRADO.

ii) *Tiempos de respuesta*

El tiempo necesario para pasar 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 velocidad de usuario de 600 bitios/s y entre 10 y 20 ms para las velocidades de usuario superiores.

iii) *Bloqueo*

Se aplicarán las siguientes condiciones:

- En caso de avería 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.

iv) *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 de enlace 108.1.

ii) Llamada directa manual desde el ETCD y desconexión automática desde el ETD. Se utilizará el circuito de enlace 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 señalar a la red *ETD controlado no preparado* mediante una operación manual en el ETCD.

Observación. – La consideración de la respuesta manual y las consecuencias del envío manual de la señal de confirmación de liberación del 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 ó 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. Los caracteres de control de reserva en los circuitos 206 a 209 para señales numéricas pueden destinarse a fines especiales (por ejemplo, comienzo de prefijo, separador de prefijo, comienzo de dirección) durante la secuencia de selección.

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 *Avería del 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. Dicho lapso de tiempo tendrá que definirse tras más amplio estudio.

Por otra parte, tan pronto como el ETCD haya detectado esta avería, hará pasar el circuito 109 al estado ABIERTO y el circuito 104 al estado binario 1.

3.3 *Bucles de prueba*

3.3.1 *Prueba del ETD*

Para facilitar las pruebas del ETD, y concretamente del cable de interconexión, se prevé un bucle 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 punto 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.

3.3.2 *Mantenimiento de la red*

A los fines del mantenimiento de la red, en el ETCD se dispone de un bucle: 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 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 usuario. Algunas Administraciones pueden activar el bucle cuando se detectan condiciones anormales en la red, sin informar previamente al usuario.

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 orden de activación del bucle tendrá prioridad.

3.4 *Tolerancia de la señal de temporización para los elementos de señal en caso de avería*

Se transmite al ETD la señal de temporización para los elementos de señal cuando ello es posible por los circuitos 114 y 115.

En particular, se transmite dicha señal al ETD cuando se ha activado uno de los bucles descritos en el punto 3.3, o cuando el ETCD pierde la alineación o la señal entrante. La tolerancia de la temporización para los elementos de señal será de ± 1%.

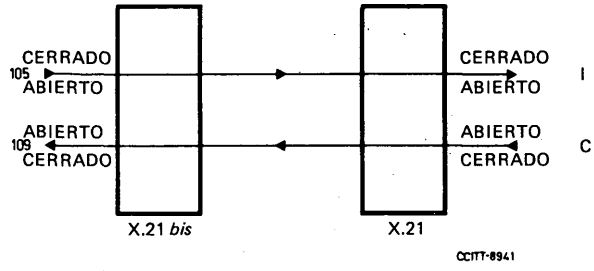
ANEXO

(a la Recomendación X.21 *bis*)

Interfuncionamiento entre equipos conformes con la Recomendación X.21 y equipos conformes con la Recomendación X.21 *bis*

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 los ETD conformes con la Recomendación X.21 en el otro extremo debiera ser siempre posible para los ETD que no exijan el modo de transmisión semidúplex en el interfaz X.21 *bis*, es decir, los ETD que no requieren que el circuito 109 esté en estado ABIERTO antes de que comience la transmisión.

Por otro lado, algunas Administraciones podrán también prever facilidades para que los ETD puedan emplear la transmisión semidúplex, de acuerdo con la siguiente figura.



Las Administraciones que no proporcionen esta facilidad harán que el ETCD conforme a la Recomendación X.21 envíe la señal r = 1, i = CERRADO cuando el ETD conforme a la Recomendación X.21 *bis* envíe la señal circuito 105 ABIERTO. Esto permitirá la explotación semidúplex de los ETD que no requieren que el circuito 109 esté ABIERTO antes de enviar la señal circuito 105 CERRADO.

Recomendación 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

(Ginebra, 1976)

ÍNDICE

Introducción

1. Campo de aplicación
2. Línea de demarcación
3. Definición de circuitos de enlace

Introducción

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 también las características de procedimiento de las funciones de control de llamadas y de selección de las facilidades especificadas en la Recomendación X.2;

b) que las funciones de los circuitos definidos en la Recomendación V.24 se basan en las necesidades de las transmisiones 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 nueva Recomendación con la lista de definiciones de los circuitos de enlace utilizables en las 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 equipo 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 y las facilidades de usuario de la Recomendación X.2, 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 cubierta en las Recomendaciones sobre interfaces.

Los circuitos de enlace definidos para la transferencia de datos binarios se emplean también para la transmisión 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 los 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*

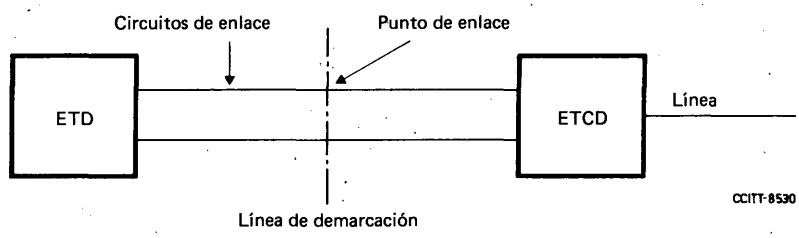


FIGURA 1/X.24 – **Representación esquemática de la disposición del equipo de un interfaz**

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.

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 presentan estos circuitos de enlace para redes de datos.

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. En el caso de circuitos conformes a las Recomendaciones X.26 y X.27 conecta los puntos de referencia de tensión cero del generador y del receptor para, en caso nececario, reducir la interferencia de la señal por el medio ambiente.

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 multibitios					X	

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 X.26, 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 de circuitos de enlace asimétricos de tipo X.26 en el interior del ETCD.

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 de circuitos de enlace asimétricos de tipo X.26 en el interior del ETCD.

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 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.

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 las averías de tipo eléctrico, de acuerdo con las especificaciones de las características eléctricas del interfaz. El ETD interpretará una avería del circuito como se especifica en la Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz.

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.

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 bitios en el circuito R, como se especifica en la Recomendación sobre las características de procedimiento del interfaz.

El ETD supervisa este circuito para detectar las averías de tipo eléctrico, de acuerdo con las especificaciones de las características eléctricas del interfaz. El ETD interpretará una avería 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 pasar al 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.

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.

Circuito B – Temporización para los multibitios (véase la Observación 2)

Dirección: del ETCD

Las señales transmitidas por este circuito proporcionan al ETD información de temporización para los multibitios de 8 bitios. Este circuito se mantendrá teóricamente en el estado ABIERTO durante el periodo de condición CERRADO del circuito S – *Temporización para los elementos de señal*, que indica el último bitio de un multibitio de 8 bitios, y en el estado CERRADO en todos los otros instantes del periodo del multibitio de 8 bitios.

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 bitio 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 detectará 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 bitio 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 multibitios mientras 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 bitios pueden utilizar la información de temporización de multibitios 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.

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)

El establecimiento en diversos países de redes públicas de datos que proporcionan servicios de transmisión de datos por conmutación de paquetes hace necesario establecer normas para facilitar el interfuncionamiento internacional.

El CCITT,

considerando

a) que la Recomendación X.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 se definen las facilidades de usuario, en las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis* las características del interfaz ETD/ETCD, en la Recomendación X.95 los parámetros de red y en la Recomendación X.96 las señales de progresión de la llamada;

b) que en la Recomendación X.92 se definen enlaces de control lógico para servicios de transmisión de datos por conmutación de paquetes;

c) que es necesaria una Recomendación internacional sobre el intercambio de información de control entre el ETD y el ETCD para el uso de los servicios de transmisión de datos por conmutación de paquetes;

d) que los equipos terminales de datos que funcionen en el modo paquetes transmitirán y recibirán toda la información de control de llamada de la red y toda la información de usuario en forma de paquetes;

e) que los elementos necesarios para establecer una recomendación sobre el interfaz deben definirse independientemente, a saber:

Nivel 1 – Las características físicas, eléctricas, funcionales y de procedimiento, para establecer, mantener y desconectar el enlace físico entre el ETD y el ETCD.

Nivel 2 – El procedimiento de acceso al enlace para el intercambio de datos por el enlace entre el ETD y el ETCD.

Nivel 3 – 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.

f) que ciertos equipos terminales de datos que funcionan según el modo paquetes utilizarán un circuito de datos síncrono con entrelazado de paquetes;

g) la conveniencia de poder utilizar un mismo circuito de datos con el centro de conmutación de datos (CCD) para todas las facilidades de usuario,

recomienda por unanimidad

que, para los equipos terminales de datos que funcionen en el modo de paquetes:

1. se adopten las características físicas, eléctricas, funcionales y de procedimiento especificadas en la División 1, *Características del interfaz ETD/ETCD (nivel 1)*, para establecer, mantener y desconectar el enlace físico entre el ETD y el ETCD;

---

* Esta Recomendación ha sido objeto de una revisión por la Comisión de estudio VII, habiéndose solicitado la aplicación del procedimiento acelerado de aprobación (Resolución N.º 2 de la VI Asamblea Plenaria, Ginebra, 1976). Si las Administraciones Miembros aprueban esta revisión, se publicará por separado un nuevo texto.

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 la División 2, *Procedimiento de acceso al enlace a través del interfaz ETD/ETCD (nivel 2)*;

3. se adopten, como procedimientos de control del nivel, paquetes para el intercambio de información de control de las llamadas y de datos de usuario en el interfaz ETD/ETCD, los especificados en la División 3 *Descripción del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes, para las facilidades de llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes (nivel 3)*;

4. se adopte, para los paquetes intercambiados entre el ETD y el ETCD, el formato especificado en la División 4, *Formatos de los paquetes para las facilidades de llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes*;

5. se adopten los procedimientos y formatos para las facilidades facultativas de usuario especificados en la División 5, *Procedimientos y formatos para las facilidades facultativas de usuario que deben estudiarse en relación con las facilidades de llamadas virtuales permanentes.*

Observación. – Debe estudiarse más detenidamente si convendría introducir otros procedimientos en los niveles 2 y 3 de la presente Recomendación X.25, para los casos en que el acceso a las facilidades de conmutación de paquetes se obtiene por conducto de conexiones establecidas por conmutación de circuitos.

ÍNDICE DE LA RECOMENDACIÓN X.25

1. Características del interfaz ETD/ETCD (nivel 1)

2. Procedimiento de acceso al enlace a través del interfaz ETD/ETCD (nivel 2)

3. Descripción del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes para las facilidades de llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes (nivel 3)

4. Formatos de los paquetes para las facilidades de llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes

5. Procedimientos y formatos para las facilidades facultativas de usuario que deben estudiarse en relación con las llamadas virtuales y los circuitos virtuales permanentes

Anexo 1 Diagrama de estado en el interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes para un canal lógico

Anexo 2 Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estado

Anexo 3 Operaciones realizadas por el ETCD al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes

1. CARACTERÍSTICAS DEL INTERFAZ ETD/ETCD (NIVEL 1)

Las características del interfaz ETD/ETCD definido como elemento de nivel 1 se ajustarán a la Recomendación X.21 para las clases de servicio de usuario 8 a 11. Durante un periodo provisional, algunas Administraciones podrían ofrecer en este nivel un interfaz ETD/ETCD conforme con la Recomendación X.21 *bis*, para las clases de servicio de usuario 8 a 11.

Observación. – El interfaz ETD/ETCD del nivel 1 incluye también los procedimientos de detección y localización de averías definidos en las Recomendaciones X.21 o X.21 *bis*.

2. PROCEDIMIENTO DE ACCESO AL ENLACE A TRAVÉS DEL INTERFAZ ETD/ETCD (NIVEL 2)

2.1 *Alcance y campo de aplicación*

2.1.1 El procedimiento de acceso al enlace (LAP) que aquí se describe sirve 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.

2.1.2 El procedimiento utiliza el principio y la terminología del procedimiento de control para enlaces de datos de alto nivel (HDLC) especificado por la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Observación. – Referencia: Documentos DIS 3309.2 y DIS 4335 de la ISO. Cuando la ISO, en colaboración con el CCITT, complete y apruebe el estudio de la parte del procedimiento HDLC aplicable al procedimiento LAP, se completará de la manera adecuada la especificación de este último procedimiento para el nivel 2 con miras a asegurar su compatibilidad general con el procedimiento HDLC especificado por la ISO.

2.1.3 El medio de transmisión es dúplex.

2.1.4 La aplicación es bidireccional simultánea y en el modo de respuesta asíncrona (ARM).

Tanto el ETD como el ETCD comprenden una función primaria y una función secundaria.

Observación 1. – 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.

Observación 2. – La atribución de las funciones primaria y secundaria de manera distinta a la precedentemente especificada debe ser objeto de ulteriores estudios.

2.2 *Estructura de trama*

2.2.1 Todas las transmisiones están constituidas por tramas, con uno de los formatos del Cuadro 1/X.25. La bandera que precede al campo de dirección se define como bandera de apertura.

CUADRO 1/X.25 – **Formatos de trama**

Orden de transmisión de los bitios: 12345678 | 12345678 | 12345678 | 16 a 1 | 12345678

Bandera	Dirección	Control	FCS	Bandera
F 01111110	A 8 bitios	C 8 bitios	FCS 16 bitios	F 01111110

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

Orden de transmisión de los bitios: 12345678 | 12345678 | 12345678 | 16 a 1 | 12345678

Bandera	Dirección	Control	Información	FCS	Bandera
F 01111110	A 8 bitios	C 8 bitios	I N bitios	FCS 16 bitios	F 01111110

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

2.2.2 *Secuencia de la bandera*

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

2.2.3 *Campo de dirección*

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

2.2.4 *Campo de control*

El campo de control consistirá en un octeto. El contenido de este campo se describe en el punto 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 bitios.

Véanse los puntos 2.3.4.8 y 2.4.7.3 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 y de verificación de trama, e insertarán un bitio 0 después de todas las secuencias de cinco bitios 1 consecutivos (incluidos los últimos cinco bitios de la secuencia de verificación de trama) para asegurar que no simule una secuencia de la bandera. Durante la recepción, el ETD o el ETCD examinarán el contenido de la trama y descartarán todo bitio 0 que siga inmediatamente a cinco bitios 1 consecutivos.

2.2.7 *Secuencia de verificación de trama (FCS)*

Esta secuencia contendrá 16 bitios. Será el complemento a 1 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 bitios de la trama entre, pero no incluidos, el último bitio de la bandera de apertura y el primer bitio de la secuencia de verificación de trama, excluidos los bitios 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 bitio de la bandera de apertura y el primer bitio de la secuencia de verificación de trama, excluidos los bitios insertados para asegurar la transparencia.

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

En el receptor, el resto inicial se fija en «todos UNOS»; los bitios 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 bitios*

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

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

Observación. – El bitio de orden inferior se define como bitio 1, según se ilustra en las Figuras 2/X.25, 3/X.25 y 4/X.25.

2.2.9 *Tramas no válidas*

Toda trama no delimitada correctamente por dos banderas, o que comprenda menos de 32 bitios entre banderas, es una trama no válida.

2.2.10 *Anulación de trama*

Se anula una trama transmitiendo como mínimo siete bitios 1 sucesivos (sin ceros insertados).

2.2.11 *Relleno de tiempo entre tramas*

El relleno de tiempo entre tramas se efectúa transmitiendo banderas contiguas entre las tramas.

2.2.12 *Estados de los canales del enlace*

2.2.12.1 *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 *Canal en reposo*

Se dice que un canal está en estado de reposo cuando se detecta un estado de bitios 1 consecutivos que persiste durante por lo menos 15 periodos de bitio.

Debe proseguirse el estudio de las medidas que han de tomarse cuando se detecta el estado de reposo en un canal.

Observación. – Por canal de enlace se entiende aquí el medio de transmisión en 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 órgano secundario.

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 punto 2.1.

De estos elementos se deriva el procedimiento que se describe en el punto 2.4. El conjunto de los puntos 2.2 y 2.3 representa los requisitos generales para una explotación 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 de secuencia cuando corresponde.

El campo de control utiliza tres tipos de formato (véase el Cuadro 2/X.25) que son: para la transferencia de información (tramas I numeradas), para las funciones de supervisión (tramas S numeradas) y para las funciones de control (tramas U no numeradas).

Formato I para la 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 número de secuencia N(S), un número de secuencia N(R) que puede o no acusar recibo de tramas adicionales recibidas por el ETD o el ETCD, y un bitio P/F.

Formato S para la supervisión

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

CUADRO 2/X.25 – **Formatos del campo de control**

Bitios 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		P/F	N(R)		
Trama U	1	1	M		P/F	M		

N(S) = indica el número secuencial en emisión del transmisor (bitio 2 = bitio de orden inferior)
N(R) = indica el número secuencial en recepción del receptor (bitio 6 = bitio de orden inferior)
S = bitios de supervisión
M = bitios de modificación
P/F = bitio de petición cuando lo transmite la estación primaria, bitio final cuando lo transmite la estación secundaria. (1 = petición/final)

Formato U no numerado

El formato U se utiliza para funciones adicionales de control del enlace. Este formato no contiene números de secuencia. La codificación de las instrucciones no numeradas se define en el Cuadro 3/X.25.

2.3.2.2 *Parámetros del campo de control*

Los diversos parámetros asociados a los formatos del campo de control se describen en los puntos siguientes:

2.3.2.3 *Módulo*

Cada trama de información está numerada secuencialmente y su número puede tomar un valor de 0 a módulo menos uno (donde módulo es el módulo de la secuencia de números). El módulo es igual a 8 y los números de secuencia varían cíclicamente dentro de la gama de valores posibles.

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 de información que debe transmitirse en la secuencia. Puede tomar un valor entre 0 y módulo menos uno. El valor de la *variable de estado en emisión* aumenta una unidad para cada trama de información transmitida, pero no puede exceder del N(R) de la última trama recibida en un valor superior al número máximo de tramas pendientes (k). El valor de k se define en un punto 2.4.7.4.

2.3.2.4.2 *Número secuencial en emisión N(S)*

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

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

La *variable de estado en recepción* indica el número secuencial de la siguiente trama de información que debe recibirse en la secuencia. Puede tomar un valor de 0 a módulo menos uno. El valor de la *variable de estado en recepción* aumenta al recibirse en secuencia una trama de información 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 de información y de supervisión contienen N(R), que es el número de secuencia previsto de la trama siguiente recibida. Antes de transmitir una trama de los tipos aludidos, se actualiza el valor de N(R) para que sea igual al valor corriente 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 de información numeradas hasta N(R) – 1.

2.3.3 *Funciones del bitio de petición/final*

El bitio 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 bitio P/F se designa bitio P. En las tramas de respuesta, se designa bitio F.

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

2.3.4 *Instrucciones y respuestas*

El ETD o el ETCD utilizarán las instrucciones y respuestas indicadas en el Cuadro 3/X.25.

CUADRO 3/X.25 – **Instrucciones y respuestas**

			1	2	3	4	5	6	7	8
Formato	Instrucciones	Respuestas	Codificación							
Transferencia de información	I – Información		0	N(S)			P	N(R)		
Supervisión		RR – Preparado para recibir	1	0	0	0	F	N(R)		
		RNR – No preparado para recibir	1	0	1	0	F	N(R)		
		REJ – Rechazo	1	0	0	1	F	N(R)		
No numerado	SARM – Paso al modo respuesta asíncroma		1	1	1	1	P	0	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	1	1	1	0	F	0	0	1

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

Las instrucciones y respuestas son las siguientes:

2.3.4.1 *Instrucción (I) de información*

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

2.3.4.2 *Preparado para recibir (RR)*

La trama de supervisión preparado para recibir (RR) es utilizada por el órgano secundario para:

1) indicar que está preparado para recibir una trama de información;

2) acusar recibo de tramas de información numeradas hasta N(R) – 1.

RR puede usarse para indicar la salida de un estado de ocupado cuya entrada había sido indicada por la emisión de una trama RNR.

2.3.4.3 *Rechazo (REJ)*

La trama de supervisión rechazo (REJ) es utilizada por el órgano secundario para pedir la retransmisión de tramas de información a partir de la trama numerada N(R). Se acusa recibo de las tramas de información numeradas hasta N(R) — 1. Las nuevas tramas de información en espera de transmisión inicial pueden enviarse después de la trama o tramas de información retransmitidas.

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

2.3.4.4 *No preparado para recibir (RNR)*

La trama de supervisión no preparado para recibir (RNR) es utilizada por el órgano secundario para indicar un estado de ocupado, es decir, la incapacidad temporal para aceptar nuevas tramas de información entrantes. Se acusa recibo de las tramas de informaciones numeradas hasta N(R) — 1. No se acusa recibo de la trama de información N(R) ni de ninguna otra trama con formato de información recibida subsecuentemente; la indicación acerca de la aceptación de estas tramas se da en intercambios ulteriores. La indicación de que se ha terminado el estado de ocupado y de que pueden recibirse nuevamente tramas de información se da transmitiendo una UA válida, RR o REJ.

2.3.4.5 *Instrucción paso al modo de respuesta asíncrona (SARM)*

La instrucción no numerada SARM se usa para pasar el órgano secundario destinatario al modo de respuesta asíncrona (ARM).

No se permite ningún campo de información con la instrucción SARM. El órgano secundario confirma la aceptación de una trama SARM transmitiendo en la primera oportunidad un acuse de recibo no numerado (UA). Cuando se acepta esta instrucción, se vuelve a cero la *variable de estado en recepción* del órgano secundario.

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

2.3.4.6 *Instrucción de desconexión (DISC)*

La instrucción no numerada DISC se usa para terminar el modo previamente establecido. Sirve para comunicar al órgano secundario que el primario suspende su funcionamiento. No se permite ningún campo de información con la instrucción DISC. Antes de aplicarla, el órgano secundario confirma la aceptación de DISC transmitiendo un acuse de recibo no numerado (UA).

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

2.3.4.7 *Respuesta acuse de recibo no numerado (UA)*

La respuesta no numerada UA es utilizada por el órgano secundario para acuse de recibo y de 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.

2.3.4.8 *Respuesta rechazo de instrucción (CMDR)*

La respuesta CMDR es utilizada por el órgano secundario para informar de una condición de error no subsanable mediante la retransmisión de una trama idéntica; es decir, que la recepción de una trama sin errores en la FCS del órgano primario ha dado lugar a una de las siguientes condiciones:

1) recepción de una instrucción incorrecta o no prevista entre las instrucciones ejecutables;

2) recepción de una trama I con un campo de información que excede la longitud máxima establecida;

3) la recepción de un N(R) no válido procedente del órgano primario;

4) la recepción de un N(S) no válido, según se define en el punto 2.4.6.2.

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 la razón de emisión de la respuesta CMDR. Este formato se ilustra en el Cuadro 4/X.25.

CUADRO 4/X.25 – **Formato del campo CMDR**

Bitios 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 instrucción rechazada								0	N(S)			0	N(R)			W	X	Y	Z	0	0	0	0

- El campo de control de la instrucción rechazada es el campo de control de la trama recibida que dio lugar al rechazo de la instrucción.
- N(S) es el valor de la *variable de estado en emisión* del órgano secungario (bitio 10 = bitio de orden inferior).
- N(R) tiene el valor de la *variable de estado en recepción* V(R) del órgano secundario (bitio 14 = bitio de orden inferior).
- W fijado en 1 indica que el campo de control recibido y devuelto en los bitios 1 a 8 no era válido.
- X fijado en 1 indica que el campo de control recibido y devuelto en los bitios 1 a 8 se consideró no válido porque la trama contenía un campo de información, lo cual no está permitido con esta instrucción. El bitio W debe fijarse en 1 conjuntamente con este bitio.
- Y fijado en 1 indica que el campo de control recibido excede la capacidad máxima prevista del órgano secundario. Este bitio y el bitio W anterior son mutuamente exclusivos.
- Z fijado en 1 indica que el campo de control recibido y devuelto en los bitios 1 a 8 contenía un número N(R) no válido. Este bitio y el bitio W anterior son mutuamente exclusivos.
- Los bitios 9, 13 y 21 a 24 se fijarán en 0.

Observación. – Tanto N(S) como Z se fijan en cero en la aplicación descrita en la presente División 2.

2.3.5 *Indicación y recuperación en condiciones de excepción*

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

2.3.5.1 *Ocupado*

Se produce el estado de ocupado cuando un ETD o un ETCD no puede recibir o seguir recibiendo tramas de información 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 ETCD o ETD ocupado, una trama con formato de supervisión RNR. La información pendiente de transmisión puede 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 punto 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 excepción en la secuencia de N(S) cuando una trama de información recibida sin errores (ningún error en la secuencia de verificación de trama) contiene un número secuencial N(S) que no es igual a la *variable de estado en recepción* del receptor. El receptor no acusa recibo (incrementa su *variable de estado en recepción*) de la trama responsable del error en el número secuencial, o de cualquier trama I que pudiera seguirla mientras no reciba una trama de información con el número secuencial N(S) correcto.

Cuando un órgano secundario reciba una o más tramas I válidas con errores en los números secuenciales pero sin otros errores, aceptará la información de control, contenida en el campo N(R) y el bitio P/F, asociada a las funciones de control del enlace; por ejemplo, para recibir acuse de recibo de tramas de información previamente transmitida. En consecuencia, la trama retransmitida puede contener un número secuencial N(R) actualizado, y por consiguiente diferente del 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.

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

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

2.3.5.4 *Recuperación tras un periodo de temporización*

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 excepciones de secuencia defectuosa y, por consiguiente, no transmitirá REJ. El ETD o el ETCD que haya transmitido la trama o las tramas I sin acuse de recibo tomará, después de expirar el periodo de temporización especificado para el sistema (véase el punto 2.4.7.1), las medidas de recuperación apropiadas para determinar la trama por la cual debe comenzar la retransmisión.

2.3.5.5 *Error en la secuencia de verificación de trama (FCS)*

Toda trama recibida con un error en la secuencia de verificación de trama no es aceptada por el receptor. La trama se descarta y no se realiza ninguna operación en respuesta a ella.

2.3.5.6 *Condición de rechazo*

Se establece una condición de rechazo al recibirse una trama exenta de errores que contiene una instrucción/respuesta no válida en el campo de control, un formato de trama no válido, un número N(R) no válido o un campo de información con una longitud superior a la máxima prevista.

En el órgano primario, esta excepción está sujeta a recuperación/resolución en un nivel funcional superior.

En el órgano secundario, esta excepción se indica por una respuesta CMDR, a fin de que el órgano primario tome las medidas apropiadas. Una vez que un órgano secundario haya establecido una excepción CMDR, no aceptará tramas I adicionales, salvo para examen de su número secuencial N(R), hasta que el órgano primario haya anulado la condición. La respuesta CMDR se repite en cada oportunidad hasta que el órgano primario efectúe la recuperación.

2.4 *Descripción del procedimiento*

2.4.1 *Procedimiento de direccionamiento*

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. – Deben continuar estudiándose las operaciones que debe realizar el ETCD al recibir una dirección distinta de A o B.

2.4.2 *Procedimiento para el empleo del bitio de petición/final*

Cuando un ETCD reciba una trama de instrucción SARM, DISC o una trama de información con el bitio de petición fijado en 1, fijará el bitio final en 1 en la siguiente trama de respuesta que transmita.

La trama de respuesta devuelta por el ETCD para una instrucción SARM o DISC con el bitio de petición (P) fijado en 1, será una respuesta UA con el bitio final (F) fijado en 1. La trama de respuesta devuelta para una trama de información con el bitio de petición fijado en 1, será una respuesta RR, REJ, o RNR en el formato de supervisión con el bitio final fijado en 1.

El ETCD puede usar el bitio P junto con la condición de recuperación tras un periodo de temporización (véase el punto 2.4.4.8).

Observación. – Deben estudiarse otros usos del bitio P por el ETCD.

2.4.3 *Procedimiento de establecimiento del enlace*

2.4.3.1 *Establecimiento del enlace*

El ETCD indicará que puede establecer el enlace transmitiendo banderas contiguas (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 cero su *variable de estado en recepción V(R).*

Si el ETCD desea indicar una petición de establecimiento del enlace, o al recibir del ETD una primera instrucción SARM como petición de establecimiento del enlace, el ETCD transmitirá una instrucción SARM al ETD y pondrá en marcha el temporizador T1 (véase el punto 2.4.7). 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 transmisión* y detendrá su temporización T1. Si el plazo del temporizador T1 expirara antes de que el ETCD reciba la respuesta UA, el ETCD retransmitirá una instrucción SARM y volverá a poner en marcha 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 punto 2.4.7.2.

2.4.3.2 *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 de información y de supervisión de acuerdo con los procedimientos descritos en el punto 2.4.4.

Cuando reciba una instrucción SARM, el ETCD aplicará el procedimiento de reposición descrito en el punto 2.4.5. El ETD puede también recibir una instrucción SARM, de acuerdo con este procedimiento de reposición.

2.4.3.3 *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 el temporizador T1 (véase el punto 2.4.7). El ETD confirmará la recepción de la instrucción DISC devolviendo una respuesta UA. Después de transmitir una instrucción SARM, el ETCD no transmitirá ninguna instrucción 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 otra instrucción DISC y pondrá nuevamente en marcha el temporizador T1. Después de transmitir N2 veces la instrucción DISC por el ETCD, se procederá a la recuperación de la manera apropiada. El valor de N2 se define en el punto 2.4.7.

2.4.4 *Procedimientos para la transferencia de información*

En este punto se describen los procedimientos aplicables para la transmisión de tramas de información 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.

2.4.4.1 *Emisión de tramas de información*

Cuando el ETCD tenga una trama de información para transmitir (esto es, una trama de información no transmitida todavía, o que deba retransmitirse como se describe en el punto 2.4.4.5), la transmitirá con un número N(S) igual al valor corriente de su *variable de estado en emisión* V(S) y un número N(R) igual al valor corriente de su *variable de estado en recepción* V(R). Al terminar la transmisión de la trama de información, 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 de información, se le pondrá en marcha.

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 pendiente, véase el punto 2.4.7), el ETCD no transmitirá ninguna trama de información, pero podrá retransmitir una trama de información como se describe en los puntos 2.4.4.5 ó 2.4.4.8.

Cuando la función secundaria del ETCD esté en el estado de ocupado o de rechazo de instrucción, el mismo podrá transmitir tramas de información a título de función primaria, a condición de que no esté ocupado el órgano secundario del ETD.

2.4.4.2 *Recepción de una trama de información*

2.4.4.2.1 Cuando el ETCD no esté en una condición ocupado y reciba, con la secuencia de verificación de trama FCS correcta, una trama de información 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 de información para su transmisión por el ETCD, éste puede proceder como se indica en el punto 2.4.4.1 y acusar recibo de la trama de información recibida fijando N(R), en el campo de control de la siguiente trama de información transmitida, en el valor de la *variable de estado en recepción* V(R) del ETCD. El ETCD puede también acusar recibo de la trama de información recibida transmitiendo RR con N(R) igual al valor de la *variable de estado en recepción* V(R) del ETCD.

ii) Si no hay ninguna trama de información para su transmisión por el ETCD, éste puede transmitir RR con N(R) igual al valor de la *variable de estado en recepción* V(R) del ETCD.

2.4.4.2.2 Cuando el ETCD está en un estado de ocupado, puede hacer caso omiso de la información contenida en toda trama de información recibida.

2.4.4.3 *Recepción incorrecta de tramas*

Cuando el ETCD reciba una trama con la FCS incorrecta, descartará dicha trama.

Cuando el ETCD reciba una trama de información con la FCS correcta pero con un número de secuencia en emisión incorrecto, es decir, que no sea igual al valor corriente de la *variable de estado en recepción* V(R) del ETCD, descartará la información contenida en esa trama y transmitirá una respuesta REJ con N(R) fijado en un valor superior en una unidad al N(S) de la última trama de información correctamente recibida. El ETCD descartará entonces la información contenida en todas las tramas mientras no reciba correctamente la trama esperada. Al recibir la trama esperada, el ETCD acusará recibo de ella como se indica en el punto 2.4.4.2. El ETCD usará la indicación N(R) en las tramas I descartadas.

2.4.4.4 *Recepción de un acuse de recibo*

Cuando reciba correctamente una trama de información o de supervisión (RR, RNR, o REJ), incluso en el estado de ocupado o 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) hasta el N(R) recibido menos uno. El ETCD volverá a cero el temporizador T1.

Si hay tramas pendientes sin acuse de recibo aún, el ETCD pondrá nuevamente en marcha el temporizador T1. Si el plazo de éste expira, el ETCD aplicará el procedimiento de retransmisión (puntos 2.4.4.5 y 2.4.4.8) con respecto a las tramas sin acuse de recibo.

2.4.4.5 *Recepción de una trama de rechazo REJ*

Cuando reciba REJ, el ETCD fijará su *variable de estado en emisión* V(S) en el valor del N(R) recibido en el campo de control de REJ. Transmitirá la correspondiente trama de información tan pronto como se disponga de ella, o la retransmitirá. La retransmisión se ajustará a lo siguiente:

i) Si el ETCD está transmitiendo una instrucción o una respuesta de supervisión o no numerada cuando recibe la trama REJ, completará dicha transmisión antes de empezar a transmitir la trama pedida.

ii) Si el ETCD está transmitiendo una trama de información cuando recibe la trama REJ, puede anular la trama y comenzar a transmitir la trama 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 pedida.

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

2.4.4.6 *Recepción de una trama RNR*

Después de recibir una trama RNR, el ETCD puede transmitir la trama de información con el número secuencial de transmisión 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 descrito en el punto 2.4.4.8. En todo caso, el ETCD no transmitirá ninguna otra trama de información antes de recibir RR o REJ.

2.4.4.7 *ETCD en estado de ocupado*

Cuando la función secundaria del 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 de supervisión, y devolverá una respuesta RNR con el bitio F puesto a 1 si recibe una trama de información con el bitio P puesto a 1. Para aunlar el estado de ocupado, el ETCD transmitirá REJ o RR con N(R) fijado en el valor corriente de la *variable de estado de recepción* V(R), según que haya descartado o no los campos de información de las tramas de información correctamente recibidas.

2.4.4.8 *Espera de acuse de recibo*

El ETCD mantiene una variable interna de *cómputo de retransmisiones* que se fija en cero cuando el ETCD recibe una UA o una RNR, o cuando recibe correctamente una trama con N(R) superior al último N(R) recibido (lo que acusa recibo efectivamente de cierto número de tramas pendientes).

Si el plazo del temporizador T1 expira, el ETCD pasará al *estado de recuperación del temporizador*, incrementará en una unidad su *variable de cómputo de retransmisiones* y pondrá una variable interna x en el valor corriente de su *variable de estado en emisión.*

El ETCD pondrá nuevamente en marcha el temporizador T1, pondrá su *variable de estado en emisión* en el valor del último N(R) recibido del ETD y retransmitirá la trama correspondiente de información, con el bitio de petición puesto a 1.

El *estado de recuperación del temporizador* se anula cuando el ETCD recibe una trama de supervisión válida del ETD, con el bitio final puesto a 1.

Si, durante el *estado de recuperación del temporizador*, el ETCD recibe correctamente una trama con un N(R) dentro de la gama comprendida entre el valor de la *variable de estado en emisión* y el valor de x (inclusive), al anular o antes de anular el estado de recuperación del temporizador, no pasará a una condición de rechazo, y pondrá a su *variable de estado en emisión* el valor del N(R) recibido.

Si la *variable de cómputo de retransmisiones* es igual a N2, el ETCD procederá a una reposición para el sentido de transmisión desde el ETCD, como se indica en el punto 2.4.5. N2 es un parámetro del sistema (véase el punto 2.4.7).

Observación. – Si bien el ETCD comprenderá la variable interna x, existen otros mecanismos que realizan funciones idénticas. En consecuencia, el ETD no debe incorporar necesariamente la variable interna x.

2.4.5 *Procedimientos de reiniciación*

2.4.5.1 Estos procedimientos se utilizan para reiniciar un sentido de transmisión de información entre un órgano primario y el correspondiente órgano secundario, como se describe a continuación. Sólo son aplicables durante la fase de transferencia de información.

2.4.5.2 El ETD indicará una reiniciación 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 pondrá a cero su *variable de estado en recepción.* Esto anula también el estado ETCD ocupado, si procede.

2.4.5.3 El ETCD indicará una reiniciación de la transmisión de información desde el ETDC transmitiendo al ETD una instrucción SARM, y pondrá en marcha el temporizador T1 (véase el punto 2.4.7). El ETD confirmará la recepción de la instrucción SARM devolviendo al ETD una respuesta UA. Al recibir esta respuesta UA a la instrucción SARM, el ETCD pondrá a cero 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 pondrá nuevamente en marcha el temporizador T1. Después de transmitirse N2 veces la instrucción SARM, se procederá a la recuperación de la manera apropiada. El valor de N2 se define en el punto 2.4.7. El ETCD no dará curso a 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 de instrucción de información correctamente recibida que llegue antes que la respuesta UA.

2.4.5.4 Cuando reciba del ETD una respuesta CMDR, el ETCD procederá a la reiniciación de la transmisión de información desde el ETCD como se describe en el punto 2.4.5.3.

2.4.5.5 Si el ETCD transmite una respuesta CMDR, pasa a la condición *rechazo de instrucción.* Esta condición se anula 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 punto 2.3.4.8. En caso de un N(S) no válido, los bitios 17, 18, 19 y 20 se fijarán en cero.

2.4.6 *Condiciones de rechazo*

2.4.6.1 *Condiciones de rechazo que dan lugar a la reiniciación de la transmisión de información desde el ETCD*

El ETCD aplicará el procedimiento de reiniciación descrito en el punto 2.4.5 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 bitio F puesto a 1, excepto durante un estado de recuperación del temporizador, como se describe en el punto 2.4.4.8.

Un N(R) debe estar comprendido en la gama entre el *número secuencial en emisión* N(R) inferior de la trama o de las tramas pendientes aún de acuse de recibo, y el valor corriente de la variable de estado en emisión del ETCD, incluido este valor si el ETCD está en una condición de rechazo, o excluido este valor si el ETCD está en el *estado de recuperación del temporizador* (véase el punto 2.4.4.8).

2.4.6.2 *Condiciones de rechazo que obligan al ETCD a pedir una reiniciación de la transmisión de información desde el ETD*

El ETCD pasará a la condición *rechazo de instrucción* como se describe en el punto 2.4.5.5 cuando reciba una trama con la FCS correcta y una dirección B (codifcada 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;
- el N(S) contenido en el campo de control no es válido.

Un N(S) no válido se define como un N(S) que es igual a la *variable de estado en recepción* V(R), y al último N(R) + k transmitido, siendo k el número máximo de tramas pendientes.

2.4.7 *Lista de parámetros del sistema*

Los parámetros del sistema son los siguientes:

2.4.7.1 *Temporizador T1 del órgano primario*

El temporizador T1, al final del cual puede retransmitirse una trama como se describe en los puntos 2.4.3 a 2.4.6, es un parámetro del sistema convenido para cierto periodo de tiempo con la Administración.

El funcionamiento adecuado del procedimiento exige que el plazo aplicado por el temporizador T1 sea mayor que el intervalo máximo entre la transmisión de un trama de instrucción (SARM, DISC, o de información) y la recepción de la trama correspondiente devuelta como respuesta a esa trama de instrucción (trama UA o de acuse de recibo). En consecuencia, el ETD no debe demorar la trama de respuesta o de acuse de recibo devuelta como consecuencia de una instrucción, en más de un valor T2 inferior a T1, donde T2 es un parámetro del sistema. El ETCD no demorará la trama de respuesta o de acuse de recibo devuelta como consecuencia de una instrucción, en más de un valor T2.

2.4.7.2 *Número máximo de transmisiones (N2)*

El valor del número máximo N2 de transmisión y retransmisión de una trama, después de expirar el plazo del temporizador T1, debe ser objeto de mayores estudios.

2.4.7.3 *Número máximo de bitios en una trama (N1)*

El número máximo de bitios en una trama es un parámetro del sistema que depende de la longitud máxima de los campos de información transferidos por el interfaz ETD/ETCD.

2.4.7.4 *Número máximo de tramas pendientes (k)*

El número máximo (k) de trmas de informaciones numeradas secuencialmente que puede 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, y tendrá el mismo valor para el ETD y el ETCD.

Observación. – Como resultado del estudio más amplio propuesto en el punto 2.2.4, se podría aumentar el número máximo admisible de tramas pendientes.

3. DESCRIPCIÓN DEL INTERFAZ ETD/ETCD DEL NIVEL PAQUETES PARA LAS FACILIDADES DE LLAMADAS VIRTUALES Y CIRCUITOS VIRTUALES PERMANENTES (NIVEL 3)

La presente División atañe a la transferencia de paquetes en el interfaz ETD/ETCD. Los procedimientos se aplican a los paquetes efectivamente transferidos por el interfaz ETD/ETCD.

Cada paquete que deba transferirse por el interfaz ETD/ETCD estará contenido dentro del campo de información del nivel del enlace, que delimitará su longitud; el campo de información contendrá un solo paquete.

Observación. – Debe estudiarse más detenidamente la posibilidad de insertar más de un paquete en el campo de información del nivel del enlace.

Para permitir las llamadas virtuales y/o los circuitos virtuales permanentes simultáneos, se usan canales lógicos. A cada llamada virtual o circuito virtual permanente 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 las 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. Para los circuitos virtuales permanentes, se asigna un número de grupo de canales lógicos y un número de canal lógico por acuerdo con la Administración en el momento de abonarse al servicio. La cantidad de canales lógicos utilizados para llamadas virtuales se fija por acuerdo con la Administración en el momento de abonarse al servicio.

3.1 *Procedimientos relativos a las llamadas virtuales*

El Anexo 1, Figuras 15/X.25, 16/X.25 y 17/X.25, contiene diagramas de estado que definen completamente los sucesos en el interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes en cada canal lógico utilizado para llamadas virtuales (en el Anexo 2 se definen los símbolos utilizados en estos diagramas).

En el Anexo 3 se indican en detalle las operaciones que debe realizar el ETCD al recibir paquetes en cada uno de los estados ilustrados en el Anexo 1. Los detalles de las operaciones que ha de efectuar el ETD deben estudiarse aún.

Los formatos de los paquetes se especifican en la División 4 de la presente Recomendación.

3.1.1 *Estado preparado*

Si no hay ninguna llamada en curso, el canal lógico está en el estado *preparado.*

3.1.2 *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 (véase el punto 3.6).

Observación. – La dirección del ETD puede ser una dirección de red del ETD, una dirección abreviada o cualquier otra identificación del ETD convenida para cierto periodo de tiempo entre el ETD y el ETCD.

3.1.3 *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) [véase el punto 3.6].

El paquete de llamada entrante utilizará el canal lógico de número menor que presente el estado *preparado.* El paquete de llamada entrante incluye la dirección del ETD que llama.

Observación. – La dirección de ETD puede ser una dirección de red del ETD, una diección abreviada o cualquier otra identificación del ETD convenida para cierto periodo de tiempo entre el ETD y el ETCD.

3.1.4 *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 número de canal lógico que el del paquete de llamada entrante. Esto hace pasar el canal lógico especificado al estado *transferencia de datos* (p4).

3.1.5 *Paquete de comunicación establecida*

La recepción de un paquete de *comunicación establecida* en el ETD que llama, con el mismo número de canal lógico que el especificado en el paquete de *petición de llamada,* indica que se ha establecido la comunicación, y el canal lógico está en tal caso en el estado *transferencia de datos* (p4).

3.1.6 *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.

3.1.7 *Liberación por el ETD*

El ETD puede indicar la liberación transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *petición de liberación.* 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) [véase el punto 3.6].

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.*

3.1.8 *Liberación por el ETCD*

El ETCD indicará la liberación transferiendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *indicación de liberación.* 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) [véase el punto 3.6].

3.1.9 *Colisión de liberación*

Se produce colisión de liberación 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 número de canal lógico. El ETCD considerará completada la liberación y no transferirá un paquete de *confirmación de liberación por el ETCD.*

3.1.10 *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.*

3.1.11 *Señales de progresión de llamada*

El ETCD podrá transferir al ETD las *señales de progresión de llamada de liberación* especificadas en la Recomendación X.96.

Las *señales de progresión de llamada de liberación* 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 llamada se especifica en la División 4.

3.1.12 *Fase de transferencia de datos*

Los procedimientos de control de los paquetes entre el ETD y el ETCD durante el estado de *transferencia de datos* se describen en el punto 3.3.

3.2 *Procedimientos relativos a los circuitos virtuales permanentes*

En el Anexo 1, Figuras 16/X.25 y 17/X.25, se ilustran diagramas de estado que definen completamente los sucesos en el interfaz ETD/ETCD del nivel de paquetes en los canales lógicos asignados para circuitos virtuales permanentes (en el Anexo 2 se definen los símbolos usados en estos diagramas). En el Anexo 3, Cuadros 11/X.25 y 12/X.25 se detallan las operaciones que realiza el ETCD al recibir paquetes en cada uno de los estados indicados en las Figuras 16/X.25 y 17/X.25 del Anexo 1. Los detalles de las operaciones que ha de realizar el ETD deben estudiarse aún.

En el caso de los cricuitos virtuales permanentes, no hay una fase de establecimiento de la comunicación, y el canal lógico está permanentemente en el estado de transferencia de datos (p4).

3.3 *Procedimientos de transferencia de datos y de interrupción*

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

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

El ETD puede transmitir y recibir paquetes de *datos, interrupción, control de flujo,* y *reiniciación* en el estado *transferencia de datos* de un canal lógico en el interfaz ETD/ETCD. En este estado, se aplican los procedimientos de control de flujo y de reiniciación descritos en el punto 3.4 para la transmisión de datos por dicho canal lógico hacia y desde el ETD. Los paquetes de *datos, interrupción, control de flujo* y *reiniciación* transmitidos por un ETD serán descartados por el ETCD cuando el canal lógico presente el estado *indicación de liberación por el ETCD.*

Un ETD puede recibir también paquetes de *datos, interrupción, control de flujo* y *reiniciación* cuando el interfaz está en el estado *petición de liberación por el ETD.*

3.3.2 *Numeración de los paquetes de datos*

Cada paquete de *datos* transmitido en 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 realiza en módulo 8. Los números secuenciales de los paquetes toman todos los valores enteros de la gama de 0 a 7. Como facilidad adicional, alguna Administración proprocionará un sistema de numeración secuencial para paquetes basado en el módulo 128. En este caso, el número secuencial de paquete tomará todos los valores de la gama de 0 a 127.

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

El primer paquete de datos transmitidos por el interfaz ETD/ETCD para un sentido de transmisión de datos determinado, después de establecer una llamada virtual o un circuito virtual permanente, tiene un *número secuencial de paquete en emisión* igual a 0.

3.3.3 *Longitud del campo de datos*

En ausencia de una facilidad facultativa de usuario, la longitud máxima del campo de datos aplicables a un ETD determinado se fija en el momento de abonarse al servicio y es común para todos los canales lógicos en el interfaz ETD/ETCD (sin embargo, véase el punto 5.1.3). La longitud máxima del campo de datos de los paquetes de datos es 128 octetos. Además, algunas Administraciones podrían aceptar otras longitudes máximas del campo de datos entre las siguientes potencias de dos: 16, 32, 64, 256, 512 y 1024 octetos, o, excepcionalmente, 255 octetos.

El campo de datos de los paquetes de *datos* transmitidos por un ETD puede contener cualquier número de bitios hasta el valor máximo convenido.

Cuando un ETD desee indicar una secuencia compuesta por más de un paquete, utilizará una marca *más datos* definida a continuación.

En un paquete de *datos* completo, un ETD puede indicar que van a transmitirse más datos mediante una marca llamada *más datos*. Esta indicación permite combinar ese paquete con el paquete de *datos* siguiente dentro de la red.

Se definen dos categorías de paquetes de *datos*:

Categoría 1
- *a)* Paquetes que no presentan la longitud máxima local del campo de datos
- *b)* Paquetes que presentan la longitud máxima local del campo de datos sin la marca *más datos*

Categoría 2 Paquetes que presentan la longitud máxima local del campo de datos y una marca *más datos*

Los paquetes de la categoría 1 no se combinarán con los paquetes siguientes.

Una secuencia completa de paquetes se define como una secuencia compuesta por un solo paquete de la categoría 1 o por paquetes consecutivos de la categoría 2 y un paquete de la categoría 1. La secuencia no estará precedida por un paquete de la categoría 2.

Una secuencia completa de paquetes transmitida por un ETD de origen se entrega siempre al ETD de destino como una secuencia de paquetes completa.

Observación. – Las redes nacionales que prevén una sola longitud máxima para el sector de datos no necesitan tomar medida alguna como resultado de la marca *más datos*.

3.3.4 *Calificador de datos*

Una secuencia de paquetes puede tener lugar en uno o en dos niveles. Cuando un ETD desea transmitir datos en más de un nivel, utilizará un indicador denominado *calificador de datos*.

Cuando se transmite un solo nivel de datos por un canal lógico, el *calificador de datos* se pone siempre a cero. Si se transmiten dos niveles de datos, los *calificadores de datos* contenidos en todos los paquetes de una secuencia completa de paquetes se ponen al mismo valor, ya sea cero o uno. Dentro de una secuencia completa de paquetes no pueden entremezclarse diferentes niveles de datos. Los paquetes se numeran consecuentemente, cualquiera que sea su nivel de datos.

3.3.5 *Procedimiento de interrupción*

El procedimiento de interrupción permite a un ETD transmitir datos hacia el ETD distante sin ajustarse al procedimiento de control de flujo aplicable a los paquetes de *datos* (véase el punto 3.4). El procedimiento de interrupción sólo puede aplicarse en el estado de *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 ETCD confirmará la recepción de la indicación de interrupción transmitiendo un paquete de *confirmación de interrupción por el ETCD*. El ETCD hará caso omiso de los nuevos paquetes de *interrupción por el ETD* hasta que no se confirme el primero con un paquete de *confirmación de interrupción por el ETCD*.

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. El ETD confirmará la recepción del paquete de *interrupción por el ETCD* transfiriendo un paquete de *confirmación de interrupción por el ETD*.

3.4 *Procedimientos relativos al control del flujo*

Este punto atañe únicamente a la fase de transferencia de datos, y especifica los procedimientos de control del flujo de paquetes de *datos* y de reiniciación en cada canal lógico utilizado para una llamada virtual o un circuito virtual permanente.

3.4.1 *Procedimiento de control del 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.

3.4.1.1 *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 una serie ordenada de W *números secuenciales de paquete en emisión* P(S) consecutivos, de los paquetes de *datos* autorizados a atravesar el interfaz.

El número secuencial inferior en la ventana se denomina borde inferior de la ventana. En el instante de establecer una llamada virtual o un circuito virtual permanente en el interfaz ETD/ETCD, la ventana asociada a cada sentido de transmisión de datos tiene un borde inferior de la ventana igual a 0.

El *número secuencial de paquete en emisión* del primer paquete de *datos* no autorizado a atravezar el interfaz es el valor del borde inferior de la ventana más W (módulo 8, ó 128 cuando está ampliado).

En ausencia de una facilidad facultativa de usuario, la dimensión de la ventana W, para cada sentido de transmisión de datos en el interfaz ETD/ETCD, es común para todos los canales lógicos, y su valor se fija para cierto periodo de tiempo por acuerdo con la Administración para el ETD. El valor de W no excede de 7, o de 127 cuando está ampliado (véase el punto 5.1.2).

3.4.1.2 *Principios del control de flujo*

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.

Cuando el *número secuencial* P(S) del siguiente paquete de datos que deba transmitir el ETD esté dentro de la ventana, el ETCD aceptará ese paquete de *datos*. Cuando el *número secuencial* P(S) del siguiente paquete de *datos* que deba transmitir el ETD esté fuera de la ventana, el ETCD considerará como un error de procedimiento la recepción de ese paquete de *datos* del ETD, y procederá a una reiniciación de la llamada virtual o del circuito virtual permanente. El ETD aplicará el mismo procedimiento.

Cuando el *número secuencial* P(S) del siguiente paquete de *datos* que deba 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 *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 entre el último P(R) recibido por el ETCD y el *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 efectuará una reiniciación de la llamada virtual o del circuito virtual permanente. El ETD debe aplicar el mismo procedimiento.

El único significado universal de un valor P(R) es la actualización local de la ventana a través del interfaz del nivel paquetes, pero el valor de P(R) puede usarse, en el seno de algunas Administraciones, para transmitir un acuse de recibo de extremo a extremo.

3.4.1.3 *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 preparado para recibir los W paquetes de *datos* dentro de la ventana, a partir de P(R), indicándose P(R) en el paquete RR.

3.4.1.4 *Paquetes no preparado para recibir (RNR) procedentes del ETD o del ETCD*

Los paquetes RNR son utilzados por el ETD o el ETCD para indicar la imposibilidad temporal de aceptar paquetes de datos adicionales para una determinada llamada virtual o circuito virtual permanente. Cuando un ETD o un ETCD reciban un paquete RNR, dejarán de transmitir paquetes de *datos* por el canal lógico indicado.

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

3.4.2 *Procedimiento de reiniciación*

El procedimiento se usa para reiniciar 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. El procedimiento de reiniciación sólo puede aplicarse en el estado transferencia de datos del interfaz ETD/ETCD. En cualquier otro estado del interfaz ETD/ETCD, debe abandonarse el procedimiento de reiniciación.

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 reiniciación por el ETD* (d2), e *indicación de reiniciación por el ETCD* (d3), ilustrados en el diagrama del Anexo 1, Figura 16/X.25. Al establecer el estado p4 se pasa el canal lógico al estado d1. En el Anexo 3, Cuadro 11/X.25, es especifican las operaciones que debe realizar el ETCD al recibir paquetes del ETD.

Cuando una llamada virtual o un circuito virtual permanente acaba de ser sometido a una reiniciación 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 sentio de transmisión de datos partirá de 0.

3.4.2.1 *Paquete de petición de reiniciación*

El ETD pedirá una reiniciación transmitiendo un paquete de *petición de reiniciación* que especifique el canal lógico. Esto hace pasar el canal lógico al estado de *petición de reiniciación por el ETD* (d2) [véase el punto 3.6].

3.4.2.2 *Paquete de indicación de reiniciación*

El ETCD indicará una reiniciación transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de reiniciación* que especifique el canal lógico y el motivo de la reiniciación. Esto hace pasar el canal lógico al estado de *indicación de reiniciación por el ETCD* (d3). En este estado, el ETCD hará caso omiso de los paquetes de *datos*, de *interrupción*, *RR* y *RNR* (véase el punto 3.6).

3.4.2.3 *Colisión de reiniciaciones*

Puede producirse colisión de reiniciaciones cuando un ETD y un ETCD transmiten simultáneamente un paquete de *petición de reiniciación* y un paquete de *indicación de reiniciación*. En tal caso, el segundo de estos paquetes que pase por el interfaz se considera como una confirmación de reposición. Esto hace pasar en canal lógico al estado de *control de flujo preparado* (d1).

3.4.2.4 *Paquetes de confirmación de reiniciación*

Cuando el canal lógico presente el estado de *petición de reiniciación por el ETD*, el ETCD confirmará la reiniciación transmitiendo al ETD un paquete de *confirmación de reiniciación por el ETCD*. Esto hace pasar el canal lógico al estado de *control de flujo preparado* (d1).

Cuando el canal lógico presente el estado de *indicación de reiniciación por el ETCD*, el ETD confirmará la reiniciación transmitiendo al ETCD un paquete de *confirmación de reiniciación por el ETD*. Esto hace pasar el canal lógico al estado de *control de flujo preparado* (d1) [véase el punto 3.6].

3.5 *Procedimiento de reanudación*

El procedimiento de reanudación se usa para liberar simultáneamente todas las llamadas virtuales y reiniciar simultáneamente todos los circuitos virtuales permanentes en el interfaz ETD/ETCD.

El Anexo 1, Figura 17/X.25, contiene el diagrama de estado que define las relaciones lógicas de los sucesos asociados al procedimiento de reanudación.

En el Anexo 3, Cuadro 12/X.25, se especifican las operaciones que realiza el ETCD cuando recibe paquetes del ETD. Los detalles de las operaciones que ha de realizar el ETD deben continuar estudiándose.

3.5.1 *Reanudación por el ETD*

El ETD puede pedir en cualquier momento una reanudación transmitiendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *petición de reanudación*. El interfaz para cada canal lógico se halla entonces en el estado de *petición de reanudación por el ETD*.

El ETCD confirmará la reanudación transfiriendo un paquete de *confirmación de la reanudación por el ETCD*, que pasa los canales lógicos usados para llamadas virtuales al estado de *preparado* (p1), y los canales lógicos usados para circuitos virtuales permanentes al estado de *control de flujo preparado* (d1) [véase el punto 3.6].

3.5.2 *Reanudación por el ETCD*

El ETCD puede indicar una reanudación transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *indicación de reanudación*. El interfaz para cada canal lógico se halla entonces en el estado de *indicación de reanudación por el ETCD*. En este estado del intefz ETD/ETCD, el ETCD hará caso omiso de los paquetes de *datos, interrupción, establecimiento* y *liberación de comunicación, control de flujo* y *reiniciación*.

El ETD confirmará la reanudación transfiriendo un paquete de *confirmación de reanudación por el ETD*, que pasa los canales lógicos usados para comunicaciones virtuales al estado de *preparado* (p1), y los canales lógicos usados para circuitos virtuales permanentes al estado de *control de flujo preparado* (d1) [véase el punto 3.6].

3.5.3 *Colisión de reanudaciones*

Puede producirse colisión de reanudaciones cuando un ETD y un ETCD transfieren simultáneamente un paquete de *petición de reanudación* y un paquete de *indicación de reanudación*. En tal caso, el ETCD considerará completada la reanudación y no esperará un paquete de *confirmación de reanudación por el ETD*, ni transmitirá un paquete de *confirmación de reanudación por el ETCD*.

3.6 *Lista de parámetros del sistema*

Los parámetros del sistema aplicables a la División 3 deben continuar estudiándose. Este estudio debería incluir tanto los periodos de temporización como el número de repeticiones de tentativa.

4. FORMATOS DE LOS PAQUETES PARA LAS FACILIDADES DE LLAMADAS VIRTUALES Y CIRCUITOS VIRTUALES PERMANENTES

4.1 *Consideraciones generales*

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

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

4.1.1 *Identificador general de formato*

El campo de identificador general de formato es un campo de cuatro bitios con codificación binaria que indica el formato general del resto del encabezamiento. Está situado en las posiciones de bitio 8, 7, 6 y 5 del octeto 1, siendo el bitio 5 el de orden inferior (véase el Cuadro 5/X.25).

Dos de los 16 códigos posibles se usan para indentificar los formatos para el interfaz ETD/ETCD definido en la presente Recomendación para las facilidades de llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes. Se utilizan otros dos códigos para identificar los formatos similares en el caso en que el esquema de numeración secuencial de los paquetes de *datos* se base en el módulo 128. Los demás códigos del identificador general de formato no están asignados.

Observación. – Se considera que los códigos no asignados podrían emplearse para identificar otros formatos de paquete asociados a otras facilidades o a procedimientos de acceso simplificados, por ejemplo, la facilidad de datagramas o los procedimientos para los ETD monoacceso.

CUADRO 5/X.25 – **Identificador general de formato**

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

Observación. – El bitio indicado con "X" puede tomar los valores 0 ó 1.

4.1.2 *Número de grupo de canales lógicos*

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

4.1.3 *Número de canal lógico*

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

4.1.4 *Identificador de tipo de paquete*

Cada paquete se identificará en su octeto 3, de acuerdo con el Cuadro 6/X.25.

CUADRO 6/X.25 – **Identificador de tipo de paquete**

Tipo de paquete		Octeto 3 Bitios							
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
Conexión	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
Control de flujo y reiniciación									
RR del ETCD	RR del ETD	X	X	X	0	0	0	0	1
RNR del ETCD	RNR del ETD	X	X	X	0	0	1	0	1
	REJ del ETD	X	X	X	0	1	0	0	1
Indicación de reiniciación	Petición de reiniciación	0	0	0	1	1	0	1	1
Confirmación de reiniciación por el ETCD	Confirmación de reiniciación por el ETD	0	0	0	1	1	1	1	1
Reanudación									
Indicación de reanudación	Petición de reanudación	1	1	1	1	1	0	1	1
Confirmación de reanudación por el ETCD	Confirmación de reanudación por el ETD	1	1	1	1	1	1	1	1

Observación. – El bitio indicado con "X" puede tomar los valores 0 ó 1.

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

4.2.1 *Paquetes de petición de llamada y de llamada entrante*

La Figura 1/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *petición de llamada* y de *llamada entrante.*

Campo de longitudes de la dirección

El octeto 4 consiste en indicadores de la longitud del campo para las direcciones de los ETD llamado y que llama. Los bitios 4, 3, 2 y 1 indican la longitud de la dirección del ETD llamado en semioctetos. Los bitios 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 bitio 1 ó 5 es el bitio de orden inferior del indicador.

Campo de dirección

El octeto 5 y los octetos 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 en binario en un semiocteto, siendo el bitio 5 ó 1 el bitio de orden inferior de la cifra.

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

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

Observación. – Este sector puede usarse para facilidades facultativas de direccionamiento como la de direccionamiento abreviado. Deben estudiarse aún las facilidades facultativas empleadas, así como su codificación.

Campo de longitud de la facilidad

Los bitios 6, 5, 4, 3, 2 y 1 del octeto que sigue al campo de dirección indican la longitud del campo de facilidad, en octetos. Este indicador de longitud de la facilidad se codifica en forma binaria y el bitio 1 es el bitio de orden inferior del indicador.

Los bitios 8 y 7 de este octeto no están asignados y se ponen en cero.

Campo de facilidad

El campo de facilidad sólo existe cuando el ETD utiliza una facilidad de usuario facultativa que requiere una indicación en los paquetes de *petición de llamada* y de *llamada entrante.*

La codificación de este campo de facilidad se define en la División 5.

El campo de facilidad contiene un número entero de octetos. La longitud máxima efectiva de este campo depende de las facilidades proporcionadas por la red, pero no debe exceder de 62 octetos.

Campo de datos de llamada de usuario

A continuación del campo de facilidad pueden transmitirse datos del usuario. El campo de datos de llamada de usuario tiene una longitud máxima de 16 octetos. El contenido del campo se pasa sin modificación alguna al ETD llamado.

4.2.2 *Paquetes de llamada aceptada y de conexión*

La Figura 2/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *llamada aceptada* y de *conexión.*

4.2.3 *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.*

Campo de causa de la liberación

En el octeto 4 va el campo de causa de la liberación, que contiene los motivos de la liberación de la comunicación.

La codificación del campo de causa de la liberación contenido en los paquetes de *indicación de la liberación* se indica en el Cuadro 7/X.25.

Los bitios del campo de causa se ponen a cero en los paquetes de *petición de liberación.*

CUADRO 7/X.25 – **Codificación del campo de causa de la liberación en el paquete de indicación de liberación**

	Bitios							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Liberación por el ETD	0	0	0	0	0	0	0	0
Número ocupado	0	0	0	0	0	0	0	1
Fuera de servicio	0	0	0	0	1	0	0	1
Error de procedimiento en el otro extremo	0	0	0	1	0	0	0	1
El número rehusa el cobro revertido	0	0	0	1	1	0	0	1
Llamada no válida	0	0	0	0	0	0	1	1
Acceso prohibido	0	0	0	0	1	0	1	1
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

4.2.4 *Paquetes de confirmación de liberación del ETD o del ETCD*

La Figura 4/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *confirmación de liberación por el ETD* o *por el ETCD.*

4.3 *Paquetes de datos y de interrupción*

4.3.1 *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.*

Observación. – En el caso en que la numeración secuencial se haga en módulo 128 (véase el punto 3.3.1.2), se recurre a este formato.

Calificador de datos

El bitio 8 del octeto 1 se usa como *calificador de datos.*

Número secuencial de paquete en recepción

Los bitios 8, 7 y 6 del octeto 3 se usan para indicar el *número secuencial de paquete en recepción* P(R). P(R) se codifica en forma binaria, y el bitio 6 es el bitio de orden inferior.

Indicación más datos

El bitio 5 del octeto 3 se usa para la indicación *más datos*: 0 significa que no hay más datos, 1 significa más datos.

Número secuencial de paquete en emisión

Los bitios 4, 3 y 2 del octeto 3 se usan para indicar el *número secuencial de paquete en emisión* P(S). P(S) se codifica en forma binaria, y el bitio 2 es el bitio de orden inferior.

Campo de datos de usuario

Los bitios que siguen al octeto 3 contienen datos de usuario.

4.3.2 *Paquetes de interrupción por el ETD o por el ETCD*

La Figura 6/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *interrupción por el ETD* o *por el ETCD.*

Campo de datos de usuario con procedimiento de interrupción

El octeto 4 contiene datos de usuario.

4.3.3 *Paquetes de confirmación de interrupción por el ETD o por el ETCD*

La Figura 7/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *confirmación de interrupción por el ETD* o *por el ETCD.*

4.4 *Paquetes de control de flujo y de reiniciación*

4.4.1 *Paquetes preparado para recibir (RR) del ETD y del ETCD*

La Figura 8/X.25 ilustra el formato de los paquetes RR del ETD y del ETCD.

Observación. – En el caso en que la numeración secuencial se haga en módulo 128 (véase el punto 3.3.1.2), se recurre a este formato.

Número secuencial de paquete en recepción

Los bitios 8, 7 y 6 del octeto 3 se usan para indicar el *número secuencial de paquete en recepción* P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bitio 6 es el bitio de orden inferior.

4.4.2 *Paquetes no preparado para recibir (RNR) del ETD y del ETCD*

La Figura 9/X.25 ilustra el formato de los paquetes *RNR del ETD y del ETCD.*

Observación. – En el caso en que la numeración secuencial se haga en módulo 128 (véase el punto 3.3.1.2), se recurre a este formato.

Número secuencial de paquete en recepción

Los bitios 8, 7 y 6 del octeto 3 se usan para indicar el *número secuencial de paquete en recepción* P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bitio 6 es el bitio de orden inferior.

4.4.3 *Paquetes de petición de reiniciación y de indicación de reiniciación*

La Figura 10/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *petición de reiniciación* y de *indicación de reiniciación.*

Campo de causa de la reiniciación

El octeto 4 es el campo de causa de la reiniciación, que contiene el motivo de la reiniciación. La codificación de este campo en el paquete de indicación de reiniciación se especifica en el Cuadro 8/X.25.

Código de diagnóstico

El octeto 5 es el código de diagnóstico, que contiene información adicional acerca del motivo de la reiniciación cuando el campo de causa indica un error de procedimiento local.

En un paquete de *petición de reiniciación* los bitios del campo de código de diagnóstico no están asignados y se ponen a 0.

Todos los bitios del campo de código de diagnóstico de un paquete de *indicación de reiniciación* se ponen a 0 cuando no se especifica ningún motivo particular de la reiniciación. No se especifican de momento otros valores.

CUADRO 8/X.25 – **Codificación del campo de causa de la reiniciación incluido en el paquete de indicación de reiniciación**

	Bitios							
	8	7	6	5	4	3	2	1
Reiniciación por el ETD	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuera de servicio	0	0	0	0	0	0	0	1
Error de procedimiento en el otro extremo	0	0	0	0	0	0	1	1
Error de procedimiento local	0	0	0	0	0	1	0	1
Congestión en la red	0	0	0	0	0	1	1	1

Observación. – Los bitios del campo de causa de la reiniciación incluido en el paquete de *petición de reiniciación* se ponen a cero.

4.4.4 *Paquetes de confirmación de reiniciación por el ETD o por el ETCD*

La Figura 11/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *confirmación de reiniciación por el ETD* o *por el ETCD.*

4.5 *Paquetes de reanudación*

4.5.1 *Paquetes de petición de reanudación y de indicación de reanudación*

La Figura 12/X.25 ilustra el formato de los paquetes de *petición de reanudación* y de *indicación de reanudación.* Los bitios 4, 3, 2 y 1 del primer octeto, y todos los bitios del segundo octeto, se ponen a 0.

Campo de causa de la reanudación

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

La codificación de este campo contenido en los paquetes de *indicación de reanudación* se especifica en el Cuadro 9/X.25.

En los paquetes de *petición de reanudación*, los bitios del campo de causa de la reanudación se ponen a 0.

CUADRO 9/X.25 – **Codificación del campo de causa de reanudación contenido en los paquetes de indicación de reanudación**

	Bitios							
	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

4.5.2 *Paquetes de confirmación de reanudación por el ETD o por ETCD*

La Figura 13/X.25 ilustra el formato de estos paquetes. Los bitios 4, 3, 2 y 1 del primer octeto y todos los bitios del segundo octeto se ponen a 0.

4.6 *Paquetes necesarios para facilidades facultativas de usuario*

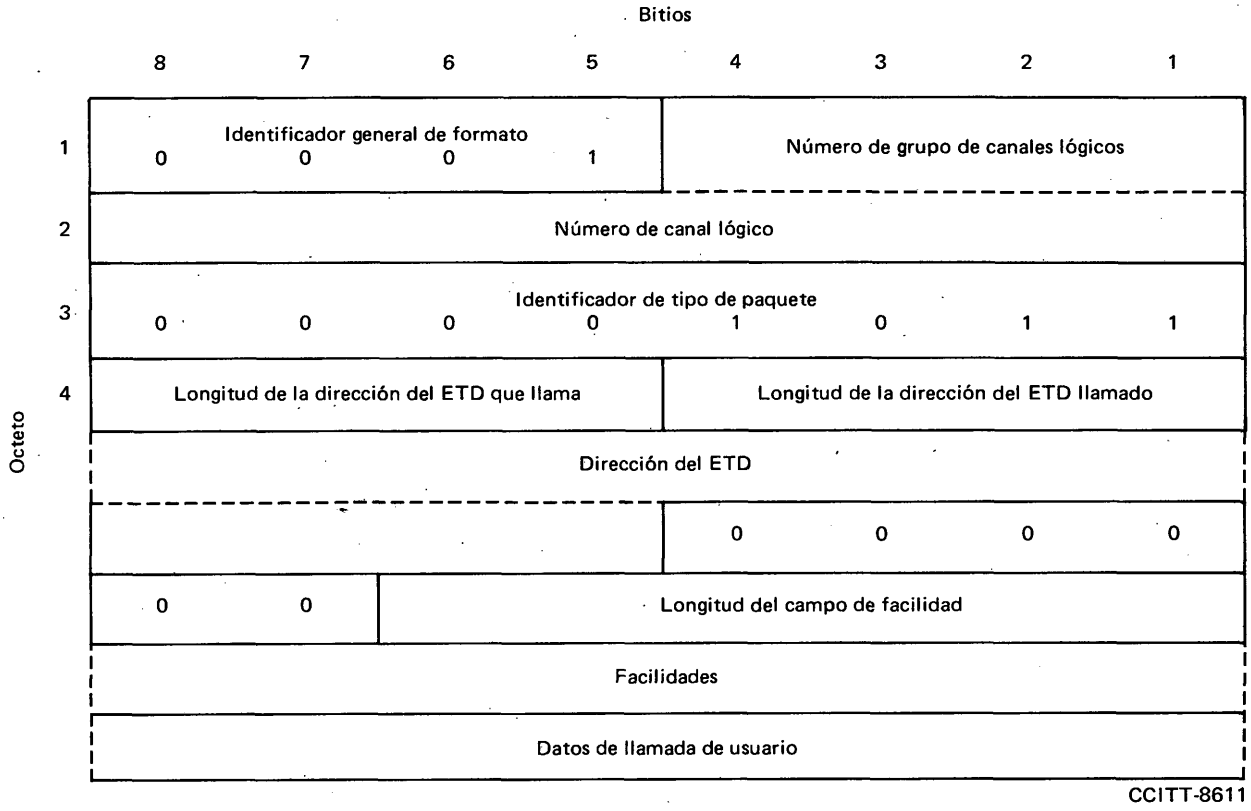
4.6.1 *Paquetes de rechazo (REJ) por el ETD*

La Figura 14/X.25 ilustra el formato de los paquetes *REJ por el ETD*, asociados a la facilidad de retransmisión de paquetes descrita en la División 5.

Observación. – En el caso en que la numeración secuencial se haga en módulo 128 (véase el punto 3.3.1.2), se recurre a este formato.

Número secuencial de paquete en recepción

Los bitios 8, 7 y 6 del octeto 3 se usan para indicar el *número secuencial de paquete en recepción* P(R). P(R) se codifica en forma binaria y el bitio 6 es el bitio de orden inferior.



Observación. – Esta figura supone la presencia de una sola dirección, compuesta por un número impar de cifras, y que el campo de datos de llamada de usuario contiene un número entero de octetos.

FIGURA 1/X.25 – **Formato de los paquetes de petición de llamada y de llamada entrante**

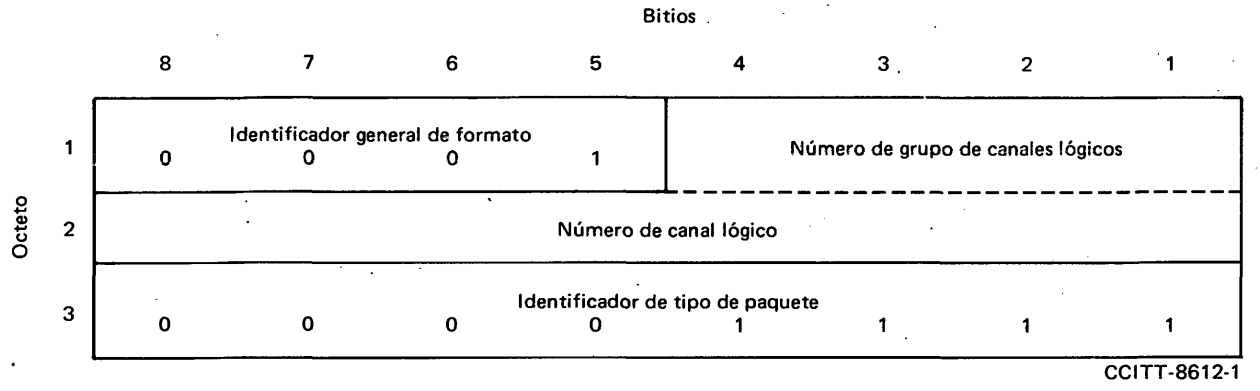


FIGURA 2/X.25 – **Formato de los paquetes de llamada aceptada y de conexión**

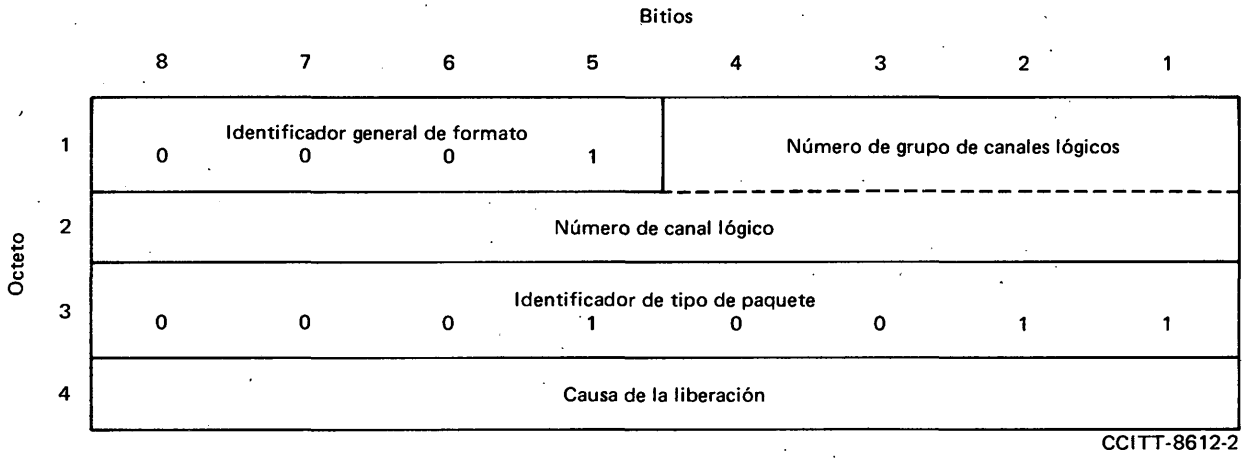


FIGURA 3/X.25 – **Formato de los paquetes de petición de liberación y de indicación de liberación**

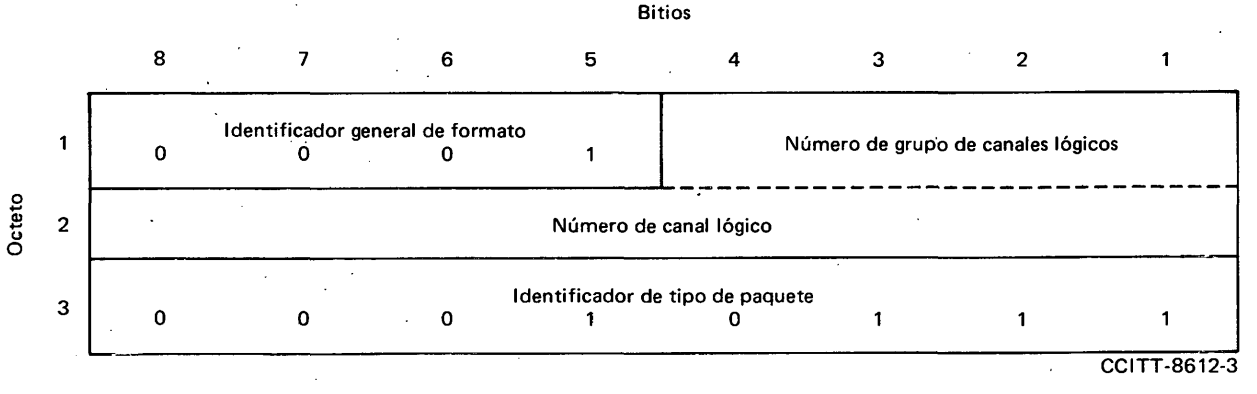
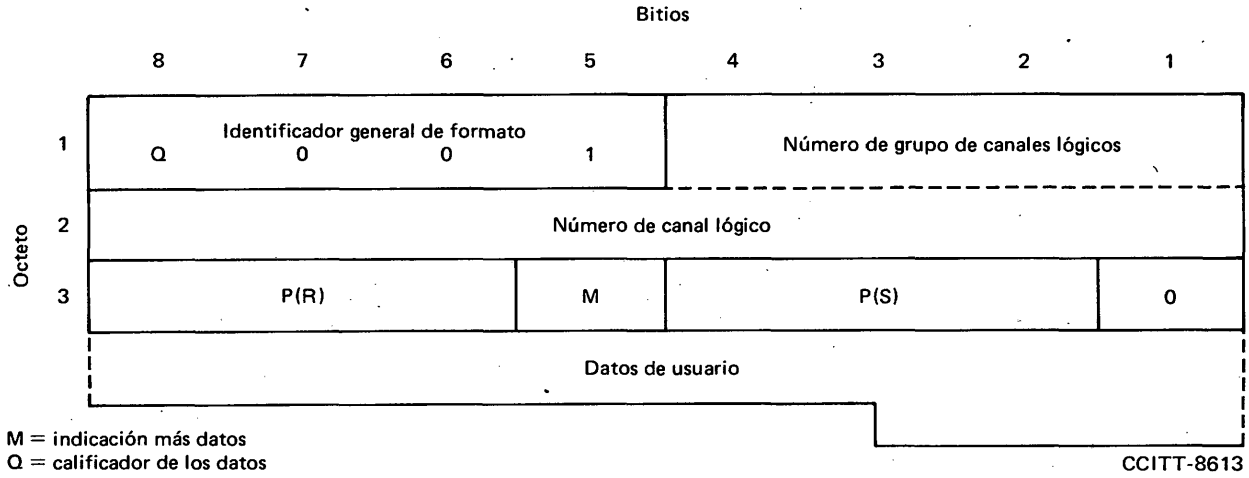


FIGURA 4/X.25 – **Formato de los paquetes de confirmación de liberación por el ETD o por el ETCD**



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

FIGURA 5/X.25 – **Formato de los paquetes de datos del ETD y del ETCD**

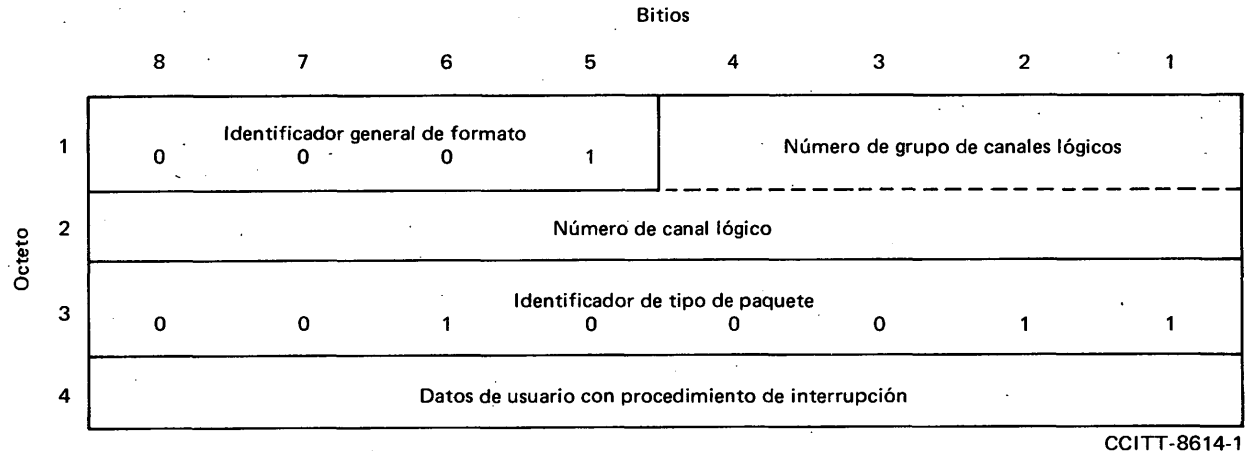


FIGURA 6/X.25 – **Formato de los paquetes de interrupción por el ETD o por el ETCD**

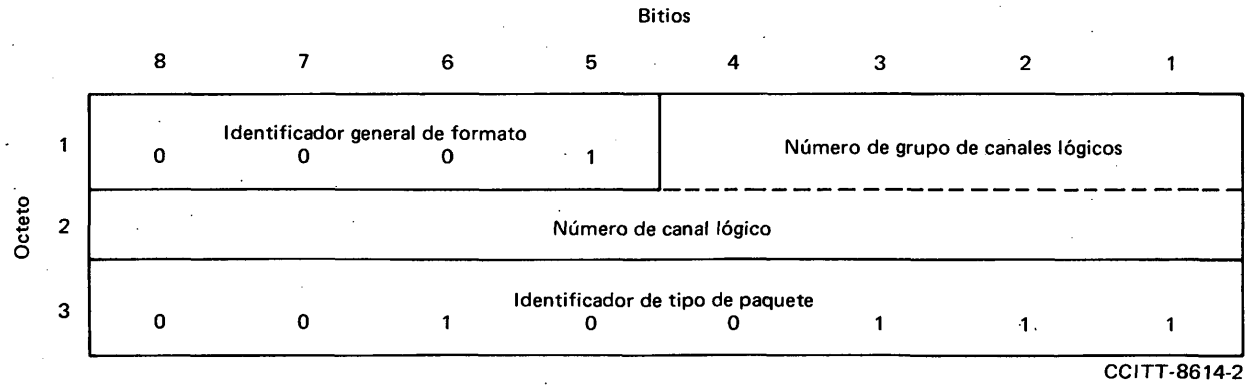


FIGURA 7/X.25 – **Formato de los paquetes de confirmación de interrupción por el ETD o por el ETCD**

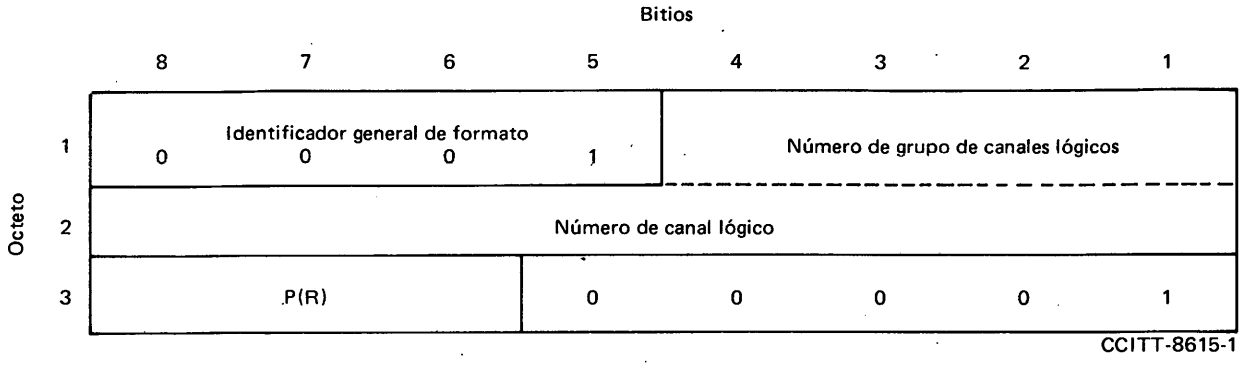


FIGURA 8/X.25 – **Formato de los paquetes RR del ETD y del ETCD**

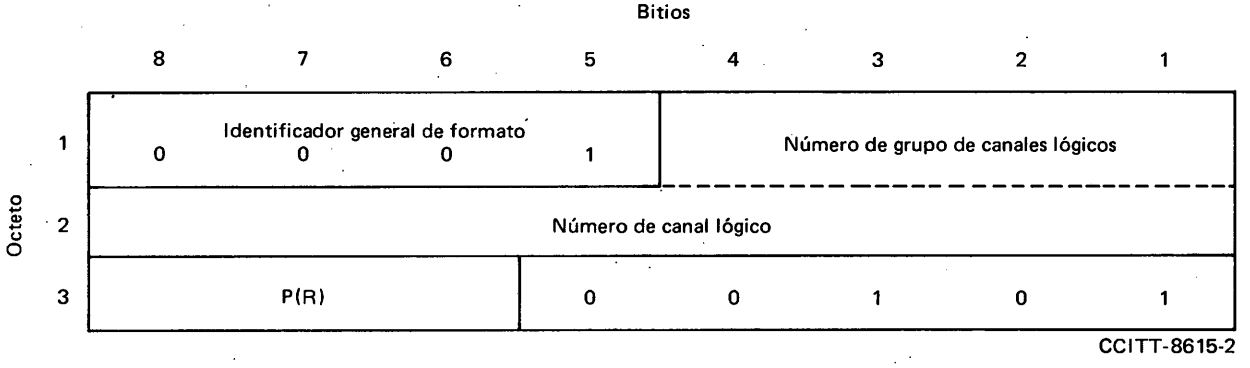


FIGURA 9/X.25 – **Formato de los paquetes RNR del ETD y del ETCD**

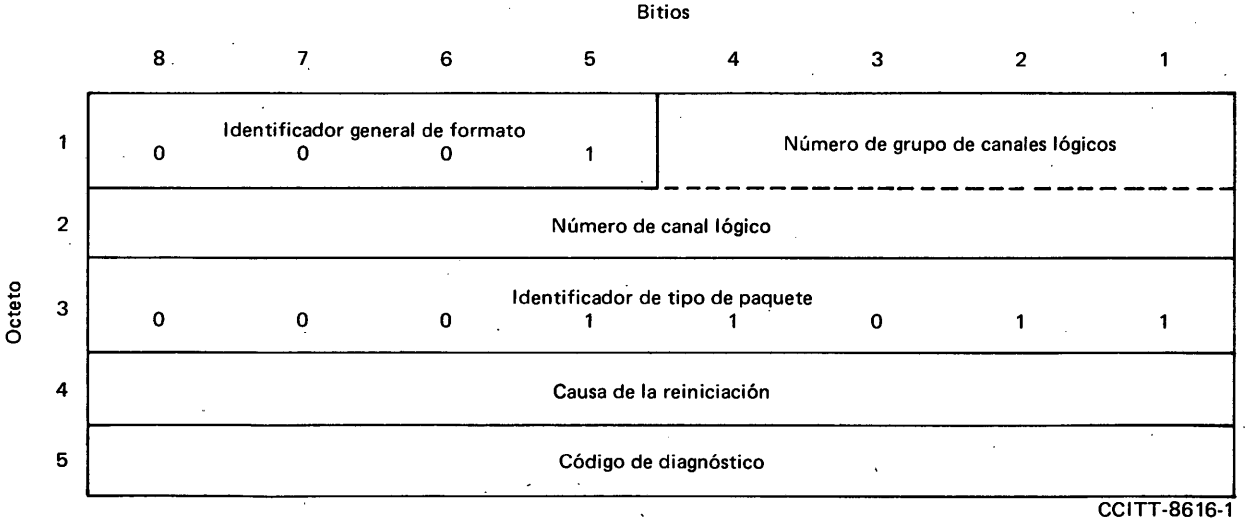


FIGURA 10/X.25 – **Formato de los paquetes de petición de reiniciación y de indicación de reiniciación**

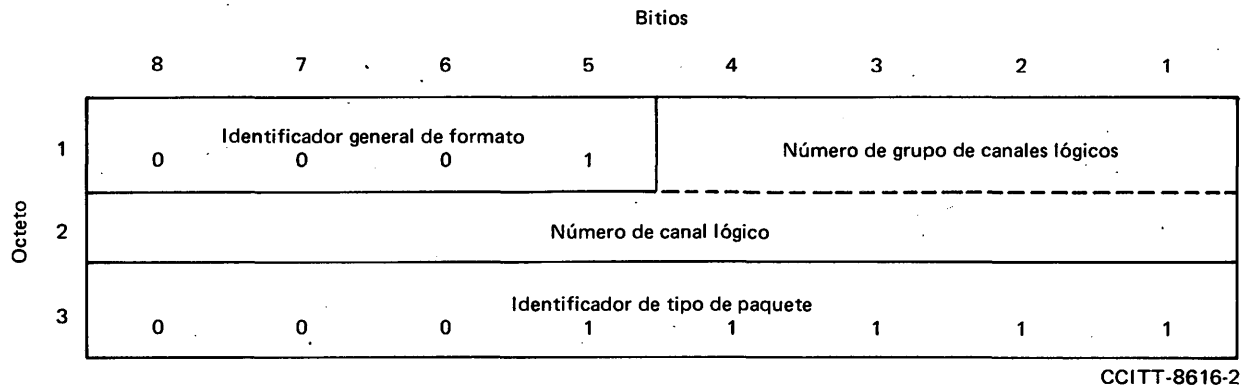


FIGURA 11/X.25 – **Formato de los paquetes de confirmación de reiniciación por el ETD o por el ETCD**

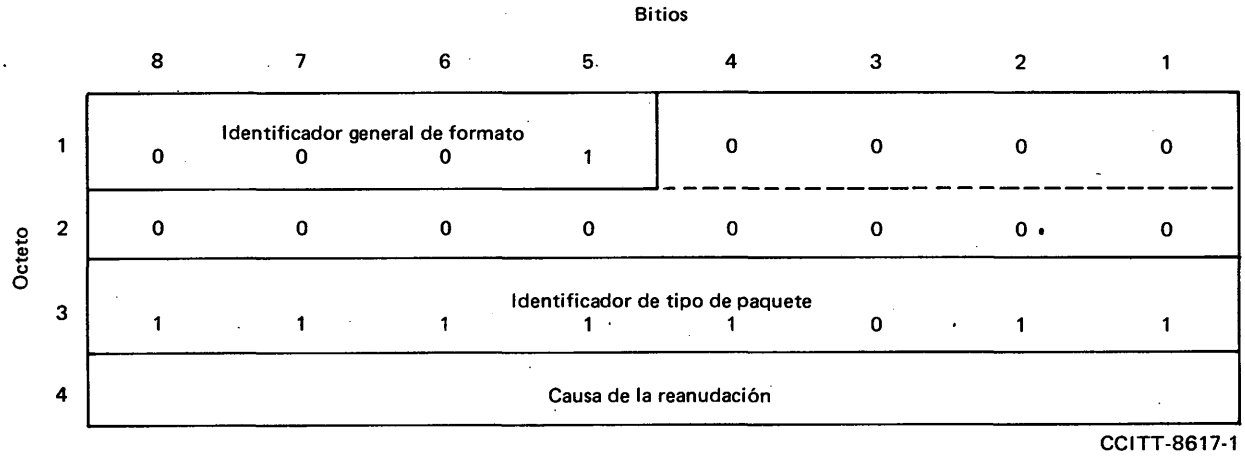


FIGURA 12/X.25 – **Formato de los paquetes de petición de reanudación y de indicación de reanudación**

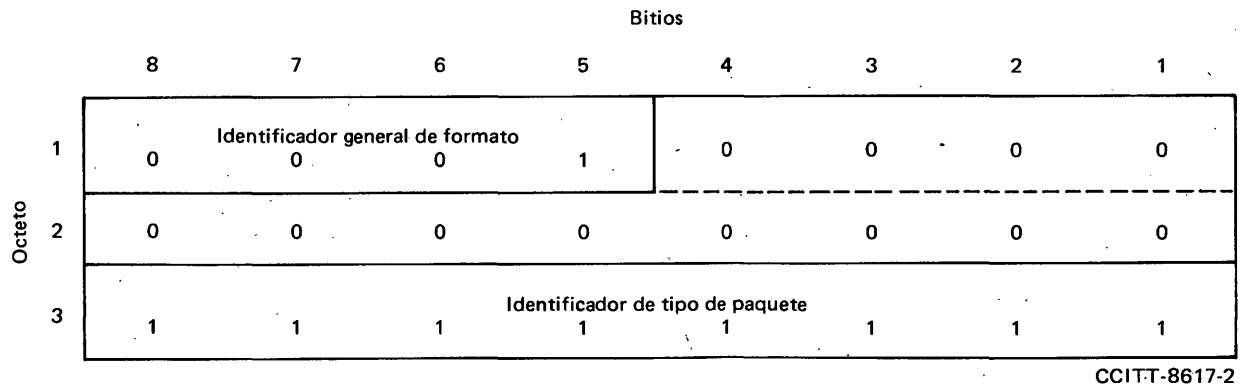


FIGURA 13/X.25 – **Formato de los paquetes de confirmación de reanudación por el ETD o por el ETCD**

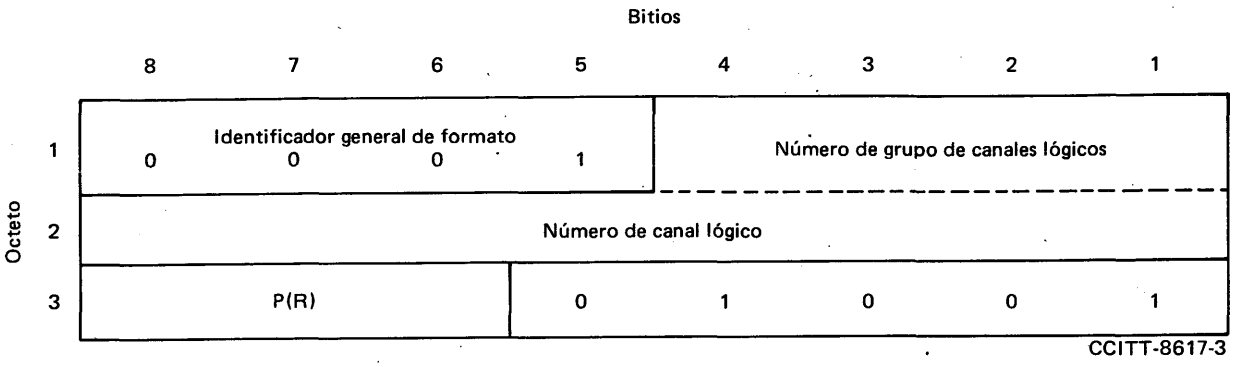


FIGURA 14/X.25 – **Formato de los paquetes REJ por el ETD**

5. PROCEDIMIENTOS Y FORMATOS PARA LAS FACILIDADES FACULTATIVAS DE USUARIO QUE DEBEN ESTUDIARSE EN RELACIÓN CON LAS FACILIDADES DE LLAMADAS VIRTUALES Y CIRCUITOS VIRTUALES PERMANENTES

Lo que sigue es una descripción técnica de procedimientos y formatos para las facilidades de usuario que se ha propuesto estudiar para su inclusión en la Recomendación X.2; esto debe ser objeto de ulteriores estudios.

5.1 *Procedimientos para facilidades facultativas de usuario*

5.1.1 *Cobro revertido*

El cobro revertido es una facilidad facultativa de usuario; el ETD puede pedirla para una llamada virtual determinada.

La facilidad de cobro revertido requiere una indicación en los paquetes de *petición de llamada* y de *llamada entrante*.

5.1.2 *Selección de los parámetros de control de flujo*

La selección de los parámetros de control de flujo es una facilidad facultativa de usuario convenida para cierto periodo de tiempo; puede ser utilizada por un ETD para llamadas virtuales.

Esta facilidad permite al ETD funcionar con una dimensión de ventana y/o una longitud máxima del campo de datos determinadas, en función de la clase de velocidad pedida para cada sentido, esto es, la velocidad real de transferencia de datos que el ETD no necesita exceder para la llamada virtual.

Las clases de velocidad específicas para una llamada virtual pueden indicarse al ETD llamado mediante los parámetros de la facilidad facultativa de usuario en el paquete de *llamada entrante*.

Si no se especifican dichas clases de velocidad en el paquete de *llamada entrante*, las clases de velocidad consideradas en el interfaz ETD/ETCD del ETD llamado corresponden a las más elevadas que es posible alcanzar en dicho interfaz.

El ETD que llama puede seleccionar clases de velocidad específicas para una llamada virtual, utilizando los parámetros de la facilidad facultativa de usuario en el paquete de *petición de llamada*.

Si no se especifican dichas clases de velocidad en el paquete de *petición de llamada*, las clases de velocidad consideradas en el interfaz ETD/ETCD del ETD que llama corresponden a las más elevadas que es posible alcanzar en dicho interfaz.

Para cada clase de velocidad existe una correspondencia, convenida con la Administración para el ETD para cierto periodo de tiempo, que define la dimensión de la ventana a la longitud máxima del campo de datos, o ambas magnitudes.

5.1.3 *Aceptación del cobro revertido*

La aceptación del cobro revertido es una facilidad facultativa de usuario convenida para cierto periodo de tiempo.

Esta facilidad de usuario, cuando se utiliza, autoriza al ETCD a transmitir al ETD las llamadas entrantes para las que se pide la facilidad de cobro revertido. En ausencia de esta facilidad, el ETCD no transmitirá al ETD las llamadas entrantes que piden la facilidad de cobro revertido.

5.1.4 *Canal lógico unidireccional*

El canal lógico unidireccional es una facilidad de usuario facultativa convenida para cierto periodo de tiempo.

Esta facilidad de usuario limita el uso de un canal lógico para llamadas entrantes o salientes (canales lógicos con acceso de llegada o de salida).

5.1.5 *Retransmisión de paquetes*

La retransmisión de paquetes es una facilidad facultativa de usuario convenida para cierto periodo de tiempo.

Esta facilidad de usuario permite a un ETD pedir la retransmisión de uno o varios paquetes de *datos* consecutivos desde el ETCD (hasta el límite determinado por la dimensión de la ventana), transfiriendo por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *rechazo por el ETD* que especifica el número de canal lógico y un *número secuencial* P(R).

Cuando recibe un paquete de *rechazo por el ETD*, el ETCD inicia en el canal lógico especificado la retransmisión de los paquetes de *datos* cuyo *número secuencial de paquete en emisión* empieza en P(R), yendo P(R) indicado en el paquete de *rechazo por el ETD*. Mientras el ETCD no transfiera por el interfaz ETD/ETCD un paquete de *datos del ETCD* 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 reiniciará la llamada virtual o el circuito virtual permanente.

Los paquetes adicionales de *datos* pendientes de transmisión inicial pueden enviarse después del paquete o paquetes de *datos* 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 que figuran en las Divisiones 2 y 3.

5.2 *Formatos para las facilidades facultativas de usuario*

5.2.1 *Consideraciones generales*

El campo de facilidad sólo está presente cuando el ETD utiliza una facilidad facultativa de usuario que exige una indicación en un paquete de *petición de llamda* o en uno de *llamada entrante*.

El campo de facilidad contiene una secuencia de pares de octetos. El primer octeto de cada par es el campo de código de facilidad, que indica la facilidad o las facilidades pedidas, y el segundo octeto es el campo de parámetro de la facilidad.

Si una facilidad de usuario requiere un campo de parámetro de más de un octeto, se asignará a la misma varios códigos de facilidad. En el campo de facilidad, los pares de octetos relacionados con una misma facilidad de usuario se colocan consecutivamente en el orden especificado para los parámetros.

El código de facilidad está codificado en binario. La codificación del campo de parámetro de la facilidad depende de la facilidad pedida.

5.2.2 *Codificación del campo de facilidad para facilidades a particulares*

5.2.2.1 *Codificación de la facilidad de cobro revertido*

La codificación del campo de código de facilidad y del campo de parámetro asociados al cobro revertido es la misma en los paquetes de *petición de llamada* y de *llamada entrante.*

Campo de código de facilidad

La codificación del campo de código de facilidad para el cobro revertido es:

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

Campo de parámetro de facilidad

La codificación del campo de parámetro de facilidad es:

bitio 1 = 0 significa que no se pide el cobro revertido;

bitio 1 = 1 significa que se pide el cobro revertido

Observación. – Los bitios 8, 7, 6, 5, 4, 3 y 2 pueden usarse para facilidades de usuario distintas del cobro revertido; en caso contrario, se ponen a 0.

5.2.2.2 *Codificación de la facilidad de selección de los parámetros de control de flujo*

La inclusión de los campos de código y de parámetro de esta facilidad es facultativa.

La codificación en los paquetes de *llamada entrante* y de *petición de llamada* es la misma.

Campo de código de facilidad

El campo de código de facilidad para la selección de los parámetros de control de flujo se codifica así:

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

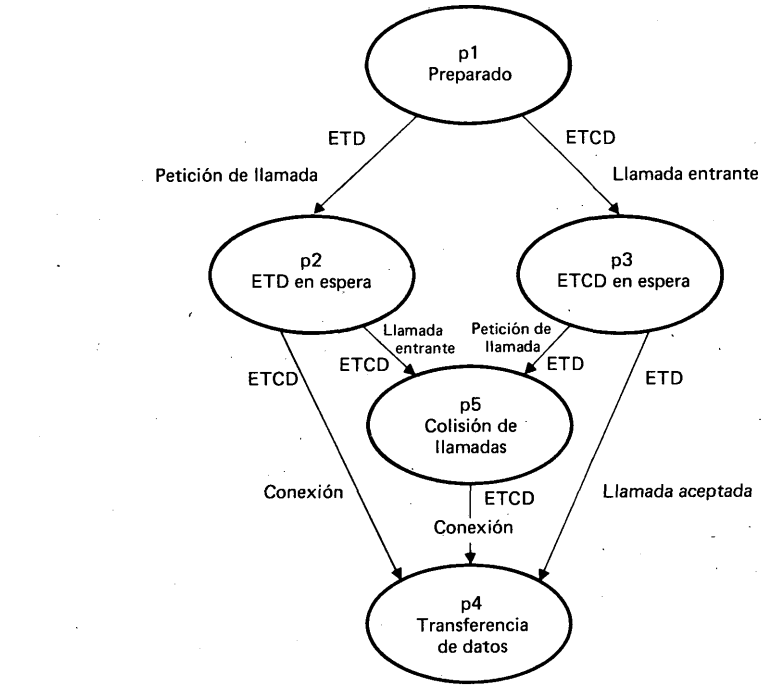
Campo de parámetro de facilidad

La clase de velocidad para la transmisión desde el ETD que llama se indica en los bitios 4, 3, 2 y 1. La clase de velocidad para la transmisión desde el ETD llamado se indica en los bitios 8, 7, 6 y 5.

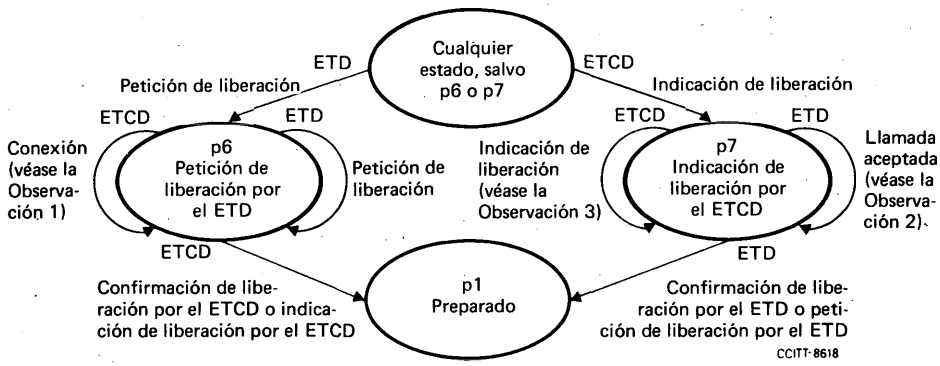
Los cuatro bitios que indican cada clase de velocidad se codifican en forma binaria y expresan el logaritmo en base 2 del número de octetos por segundo que define la clase de velocidad. El bitio 1 ó 5 es el bitio de orden inferior de cada indicador de clase de velocidad.

ANEXO 1
(a la Recomendación X.25)

Diagrama de estados en el interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes para un canal lógico



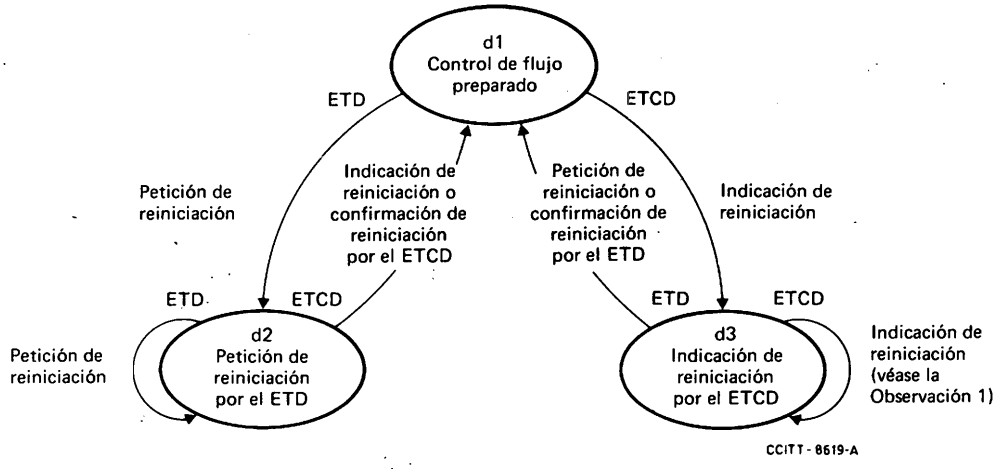
a) Fase de establecimiento de la comunicación



b) Fase de liberación de la comunicación

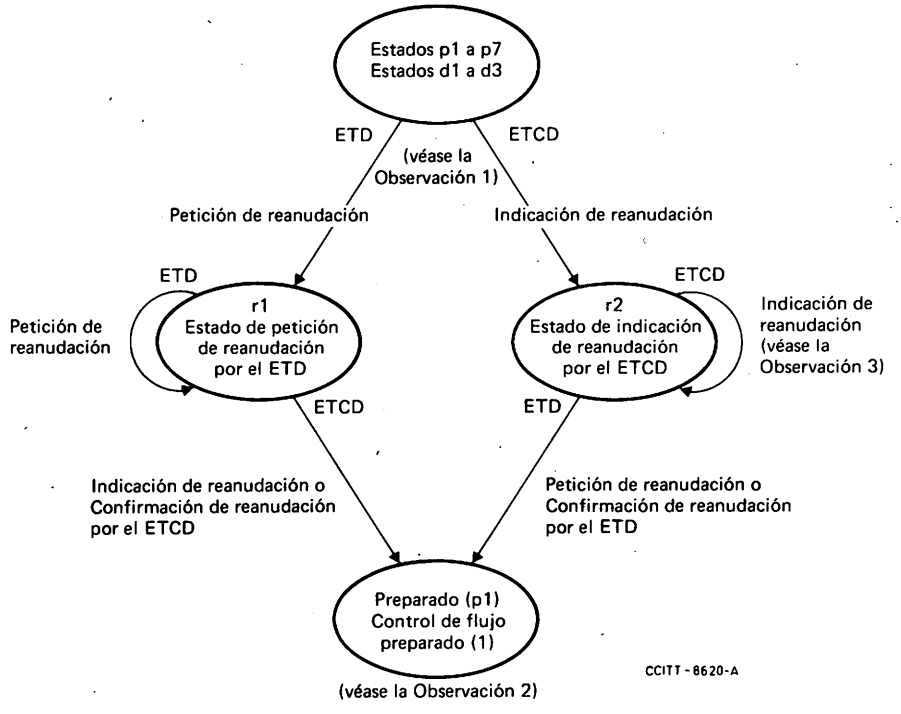
Observación 1. – Esta transición sólo es posible si el estado anterior era *ETD en espera* (p2).
Observación 2. – Esta transición sólo es posible si el estado anterior era *ETCD en espera* (p3).
Observación 3. – Esta transición tendrá lugar después de un periodo de temporización en la red.

FIGURA 15/X.25



Observación 1. – Esta transición tendrá lugar después de un periodo de temporización en la red.

FIGURA 16/X.25 – **Fase de reiniciación**

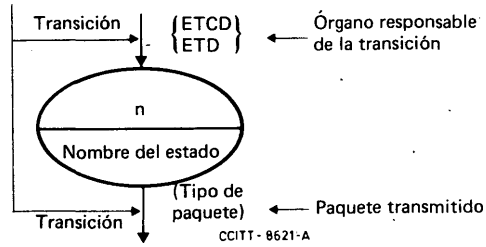


Observación 1. – Estados p1 a p7 para llamadas virtuales, o estados d1 a d3 para circuitos virtuales permanentes.
Observación 2. – Estado p1 para llamadas virtuales, o estado d1 para circuitos virtuales permanentes.
Observación 3. – Esta transición tendrá lugar después de un periodo de temporización en la red.

FIGURA 17/X.25 – **Fase de reanudación**

ANEXO 2
(a la Recomendación X.25)

Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estado



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

Observación 2. – Cada transición de estado está representada por una flecha. Al lado de la flecha se indica el órgano responsable de la transición (ETD o ETCD), y el paquete que éste ha transmitido efectivamente.

ANEXO 3
(a la Recomendación X.25)

CUADRO 10/X.25 – **Operaciones realizadas por el ETCD al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes: establecimiento y liberación de la comunicación**

Estado del interfaz / Paquete procedente del ETD	Preparado p1	ETD en espera p2	ETCD en espera p3	Transferencia de datos p4	Colisión de llamadas p5	Petición de liberación por el ETD p6	Indicación de liberación por el ETCD p7
Petición de llamada	NORMAL	ERROR	NORMAL	ERROR	ERROR	ERROR	ERROR
Llamada aceptada	ERROR	ERROR	NORMAL	ERROR	ERROR	ERROR	NORMAL
Petición de liberación	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
Confirmación de liberación por el ETD	ERROR	ERROR	ERROR	ERROR	ERROR	ERROR	NORMAL
Datos, interrupción, reiniciación o control de flujo	ERROR	ERROR	ERROR	Véase el Cuadro 11/X.25	ERROR	ERROR	NORMAL

NORMAL: la operación realizada por el ETCD se ajusta a los procedimientos normales definidos en la División 3.

ERROR: el ETCD indica una liberación transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de liberación*, con una indicación de error de procedimiento local. Si el ETD distante está conectado por la llamada virtual, se le informa también de la liberación mediante un paquete de *indicación de liberación*, con una indicación de error de procedimiento en el otro extremo.

CUADRO 11/X.25 – **Operaciones realizadas por el ETCD al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes: control de flujo y transferencia de datos**

	Transferencia de datos (p4)		
Estado del interfaz / Paquete procedente del ETD	Control de flujo preparado (d1)	Petición de reiniciación por el ETD (d2)	Indicación de reiniciación por el ETCD (d3)
Petición de reiniciación	NORMAL	NORMAL	NORMAL
Confirmación de reiniciación	ERROR EN EL CONTROL DE FLUJO	ERROR EN EL CONTROL DE FLUJO	NORMAL
Datos, interrupción o control de flujo	NORMAL	ERROR EN EL CONTROL DE FLUJO	NORMAL

NORMAL: la operación realizada por el ETCD se ajusta a los procedimientos normales definidos en la División 3.

ERROR EN EL CONTROL DE FLUJO: el ETCD indica una reiniciación transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de reiniciación*, con una indicación de error de procedimiento local. La reiniciación se comunica también al ETD distante mediante un paquete de *indicación de reiniciación*, con una indicación de error de procedimiento en el otro extremo.

CUADRO 12/X.25 – **Operaciones realizadas por el ETCD al recibir paquetes en un estado determinado del interfaz ETD/ETCD del nivel paquetes: reanudación**

Estado del interfaz / Paquete procedente del ETD	Cualquiera de los estados p1 a p7 y d1 a d3	Estado de petición de reanudación por el ETD	Estado de indicación de reanudación por el ETCD
Petición de reanudación	NORMAL	NORMAL	NORMAL
Confirmación de reanudación por el ETD	ERROR	ERROR	NORMAL
Datos, interrupción, establecimiento y liberación de comunicaciones, control de flujo o reiniciación	Véase la Observación	ERROR	NORMAL

NORMAL: la operación realizada por el ETCD se ajusta a los procedimientos normales definidos en la División 3.

ERROR: el ETCD indica una reanudación transmitiendo al ETD un paquete de *indicación de reanudación* con una indicación de error de procedimiento local.

Observación. – En lo que atañe al establecimiento y a la liberación de la comunicación, véase el Cuadro 10/X.25. Para los paquetes de datos, interrupción, control de flujo y reiniciación, véase el Cuadro 11/X.25.

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, publicada en el Tomo VIII.1).

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, publicada en el Tomo VIII.1.)

Recomendación X.30

NORMALIZACIÓN DE UN MODELO BÁSICO DE APARATO DE IMPRESIÓN EN PÁGINA CON ARREGLO AL ALFABETO INTERNACIONAL N.° 5

(Para el texto de esta Recomendación, véase la Recomendación S.30, de la competencia de la Comisión de estudio VIII, publicada en el Tomo VII.)

Recomendación X.31

CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN DEL EQUIPO TERMINAL DE DATOS ARRÍTMICO QUE UTILIZA EL ALFABETO INTERNACIONAL N.° 5

(Para el texto de esta Recomendación, véase la Recomendación S.31, de la competencia de la Comisión de estudio VIII, publicada en el Tomo VII.)

Recomendación X.32

TRANSMISORES DE DISTINTIVO PARA APARATOS ARRÍTMICOS A 200 Y 300 BAUDIOS CONFORMES CON LA RECOMENDACIÓN S.30

(Para el texto de esta Recomendación, véase la Recomendación S.32, de la competencia de la Comisión de estudio VIII, publicada en el Tomo VII.)

Recomendación X.33

NORMALIZACIÓN DE UN TEXTO INTERNACIONAL PARA LA MEDICIÓN DEL MARGEN DE LOS APARATOS ARRÍTMICOS CON ARREGLO AL ALFABETO INTERNACIONAL N.º 5

(Para el texto de esta Recomendación, véase la Recomendación S.33. de la competencia de la Comisión de estudio VIII, publicada en el Tomo VII.)

SECCIÓN 3

TRANSMISIÓN, SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN

Recomendación X.40

NORMALIZACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN CON MODULACIÓN POR DESPLAZAMIENTO DE FRECUENCIA PARA LA PROVISIÓN DE CANALES DE TELEGRAFÍA Y DE DATOS POR DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA EN UN GRUPO PRIMARIO

(Ginebra, 1972)

El CCITT,

considerando

a) Que algunas Administraciones piensan establecer redes públicas de transmisión de datos.

b) Que, para facilitar el interfuncionamiento de algunas redes, conviene normalizar las características de los sistemas de transmisión para la provisión de canales destinados a ciertas velocidades máximas de modulación.

c) Que se ha mostrado interés en derivar canales de un grupo primario por distribución de frecuencia.

d) Que la Recomendación X.1 define las clases de servicio de usuario para las redes públicas.

e) Que la Recomendación X.1 incluye las clases de servicio de usuario 3, 4 y 5, que corresponden a las velocidades binarias máximas de 600 bitios/s, 2400 bitios/s y 9600 bitios/s, para las cuales los canales de transmisión pueden proveerse económicamente mediante la distribución de frecuencia en un grupo primario.

Observación. – En el caso de terminales explotados en forma síncrona, es necesario un método para mantener el sincronismo entre los abonados. Ello entraña la necesidad de un sistema que asegure la independencia de la secuencia de bitios, de conformidad con la Recomendación X.2, por ejemplo, un seudoaleatorizador (*scrambler*). Se trata de un elemento ajeno al sistema, pero que forma parte de la red.

f) Que, por ahora, no se ha mostrado interés en proporcionar canales separados para 600 baudios.

g) Que la normalización de canales para velocidades de modulación inferiores a 600 baudios, por ejemplo de 200 baudios, objeto de otras Recomendaciones (v.g., la R.38 A y la R.38 B).

h) Que puede ser ventajoso económicamente proveer en el mismo sistema canales de 2400 y 9600 baudios (y, posiblemente, de 600 baudios a su debido tiempo).

Recomienda por unanimidad:

1. Que se utilice como circuito soporte un grupo primario.

2. Que las velocidades nominales de modulación se normalicen en 2400 baudios y 9600 baudios.

3. Que para los canales de 2400 baudios las frecuencias medias nominales sean: $(110 - 4n)$ kHz, siendo $n = 1, 2, \ldots, 12$ (Figura 1/X.40).

Que para los canales de 9600 baudios, las frecuencias medias nominales sean: 96 kHz para el canal 1 y 72 kHz para el canal 2 (Figura 1/X.40).

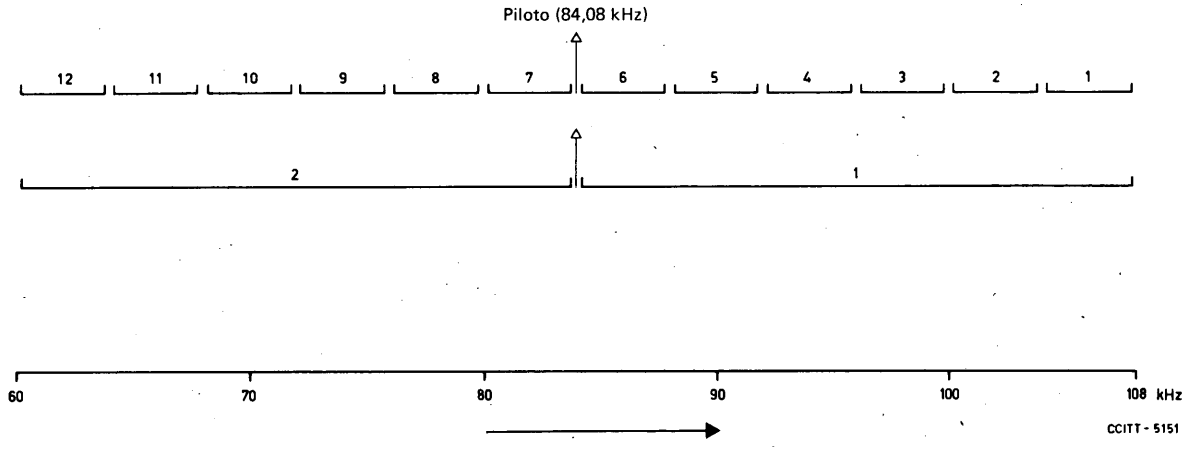


FIGURA 1/X.40 – **División del grupo primario en canales de transmisión de datos de 2400 baudios y 9600 baudios**

La frecuencia media F_0 es la semisuma de las frecuencias características correspondientes a la polaridad de arranque (F_A) y la polaridad de parada (F_Z).

4. Que la desviación de las frecuencias medias en el extremo transmisión no pase de ± 20 Hz en los canales de 2400 baudios y de 9600 baudios.

5. Que la diferencia entre las dos frecuencias características del mismo canal se fije en:

2 kHz, para los canales de 2400 baudios, y

8 kHz, para los canales de 9600 baudios.

6. Que la tolerancia máxima de esta diferencia sea ± 10% tanto en los canales de 2400 baudios como en los de 9600.

7. Que el promedio de la potencia total transmitida al grupo primario se limite a −4 dBm0 (400 μW en un punto de nivel relativo cero), lo que determina un límite de potencia media en el canal derivado igual a:

−15 dBm0, en los canales de 2400 baudios, y

−7 dBm0, en los canales de 9600 baudios,

en un sistema totalmente equipado.

Obsérvese que el punto a) 2 de la Recomendación H.52 dice:

«Para limitar los efectos de intermodulación en sistemas de banda ancha, el nivel de potencia de cualquier componente espectral individual en la banda 60-108 kHz no debe exceder de −10 dBm0 (excepto en lo relativo a las condiciones de la señal piloto, para las que existe una Recomendación separada).»

«En lo que respecta a sus efectos sobre las señales de tipo no telefónico, una componente discreta se define como una señal sinusoidal con una duración mínima de unos 100 ms.»

Para satisfacer este requisito a la velocidad de 9600 baudios, puede utilizarse un seudoaleatorizador de datos ajeno al sistema.

8. Los niveles de servicio de las señales con polaridad permanente de arranque y polaridad permanente de parada no deberán diferir más de 1,5 dB y el mayor de estos dos niveles de señal debe estar de acuerdo con los del punto 7.

9. La frecuencia correspondiente a la polaridad de arranque es la más baja de las dos frecuencias características del grupo primario básico y la frecuencia correspondiente a la polaridad de parada, la más alta.

10. En el caso de 9600 baudios, en que se utilicen seudoaleatorizadores ajenos al sistema de acuerdo con el punto 7, también será necesario reducir la señal con polaridad permanente de arranque de −7 dBm0 a −10 dBm0, en ausencia de control del modulador de canal.

11. El equipo receptor debe funcionar de modo satisfactorio cuando el nivel de recepción cae a 6 dB por debajo del nivel nominal. El equipo receptor debe volver a la polaridad de arranque cuando el nivel de recepción cae a 12 dB por debajo del nivel nominal.

Se deja a la elección de las Administraciones el nivel de accionamiento de la alarma.

12. El grado máximo de distorsión isócrona en un texto normalizado se fija provisionalmente en el 8% de la gama global de nivel del receptor (± 6 dB del nivel nominal), en las mediciones en circuito cerrado.

13. Los sistemas deben concebirse de tal manera que permitan el uso combinado de seis canales de 2400 baudios y un canal de 9600 baudios.

14. Como variante, debe poderse sustituir cualquier canal de 2400 baudios, especialmente los canles 1 y 12, por un equipo de traslación de canal que permita insertar un sistema de telegrafía armónica, de conformidad con las Recomendaciones R.35, R.35 *bis*, R.36, R.37, R.38 A y R.38 B.

Recomendación X.50

PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE UN ESQUEMA DE MULTIPLAJE PARA EL INTERFAZ INTERNACIONAL ENTRE REDES DE DATOS SÍNCRONAS

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

La creación en varios países de redes públicas para la transmisión síncrona de datos exige la normalización de un esquema de multiplaje preferido, que se utilizará en los enlaces internacionales entre esos países.

El CCITT,

considerando

que es urgente determinar los parámetros fundamentales de un esquema de multiplaje para el interfuncionamiento de redes de transmisión de datos que utilizan estructuras de envolvente diferentes,

recomienda por unanimidad:

DIVISIÓN 1

1.1 En la presente Recomendación se especifican los parámetros fundamentales de un esquema de multiplaje para el interfuncionamiento de redes que utilizan las siguientes estructuras:

a) envolvente de 8 bitios (véase la Observación aclaratoria 1);

b) agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios (véase la Observación aclaratoria 2);

c) envolvente de 10 bitios (véase la Observación aclaratoria 3),

en los casos en que la estructura de una de las redes, como mínimo, se ajusta a lo indicado en los puntos *a)* o *b)*.

1.2 Para el interfuncionamiento de dos redes que utilizan la estructura de envolvente de 10 bitios indicada en el punto 1.1 *c)*, se aplicará la Recomendación X.51.

1.3 La División 2 de esta Recomendación trata de los parámetros del multiplaje básicos que deberán emplearse en todas las aplicaciones de la presente Recomendación.

1.4 La División 3 de esta Recomendación, además de la División 2, se aplica al interfuncionamiento de dos redes que utilizan la estructura de envolvente de 8 bitios indicada en el punto 1.1 *a)*.

1.5 La División 4 de esta Recomendación, además de la División 2, se aplica al interfuncionamiento de redes indicado en el punto 1.1 en casos distintos de los señalados en los puntos 1.2 y 1.4, teniendo debidamente en cuenta las situaciones de tránsito.

1.6 El empleo el bitio de estado, además del indicado en la presente Recomendación, debe ajustarse a las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis*, a la Recomendación X.71 en el caso de las conexiones en que se utiliza señalización descentralizada, y a la Recomendación X.60 en el caso de las conexiones en que se emplea señalización por canal común.

DIVISIÓN 2

2.1 Debe normalizarse la velocidad binaria múltiplex global de 64 kbitios/s para los enlaces internacionales; la información de alineación de trama para los canales debe estar contenida en estos 64 kbitios/s.

2.2 Con respecto al multiplaje básico de los canales soporte de información, se aplica lo siguiente:

i) se requieren estructuras adecuadas para la transmisión de conjuntos homogéneos (con relación a las velocidades soporte) y para conjuntos heterogéneos de canales soporte;

ii) los elementos de señal de cada canal deben reunirse en envolventes de 8 bitios;

iii) debe usarse una estructura con entrelazado de envolventes de 8 bitios;

iv) para la alineación de trama de la señal múltiplex debe usarse una configuración de alineación de trama distribuida, empleando los bitios de alineación de trama de las sucesivas envolventes de 8 bitios, pero teniendo en cuenta las necesidades en lo que concierne a las cifras de servicio;

v) estas envolventes de 8 bitios entrelazadas aparecerán en el soporte de 64 kbitios/s como sigue:

- en los canales de 12,8 kbitios/s se repetirán cada cinco envolventes de 8 bitios,
- en los canales de 6,4 kbitios/s se repetirán cada diez envolventes de 8 bitios,
- en los canales de 3,2 kbitios/s se repetirán cada 20 envolventes de 8 bitios,
- en los canales 800 bitios/s se repetirán cada 80 envolventes de 8 bitios.

2.3 Se recomienda la siguiente estructura de multiplaje:

i) la estructura del multiplaje comprenderá 80 envolventes de 8 bitios;

ii) esta estructura permitirá el multiplaje de canales con las velocidades soporte indicadas en el punto 2.2 v);

iii) en cada canal de 12,8 kbitios/s, se permitirá únicamente un conjunto homogéneo de canales, de velocidad inferior;

iv) se recomienda utilizar una configuración de alineación de trama de 72 bitios. Esta configuración es parte de la de 80 bitios, generada con arreglo al polinomio primitivo:

$$1 + x^4 + x^7$$

del campo de Galois 2^7 con la configuración forzante: 1001101 ilustrado en el Cuadro 1/X.50, con 8 bitios (de «A» a «H») reservado para el servicio;

v) el método de alineación de trama se halla en estudio;

vi) el primer bitio F, indicado por «A» en el Cuadro 1/X.50, sirve para comunicar al extremo distante las indicaciones de alarma detectadas en el extremo local, correspondientes a:

- ausencia de impulsos de llegada,
- pérdida de alineación de trama;

vii) el bitio «A» se asignará de modo que:

«A» = 1 signifique ausencia de alarma,

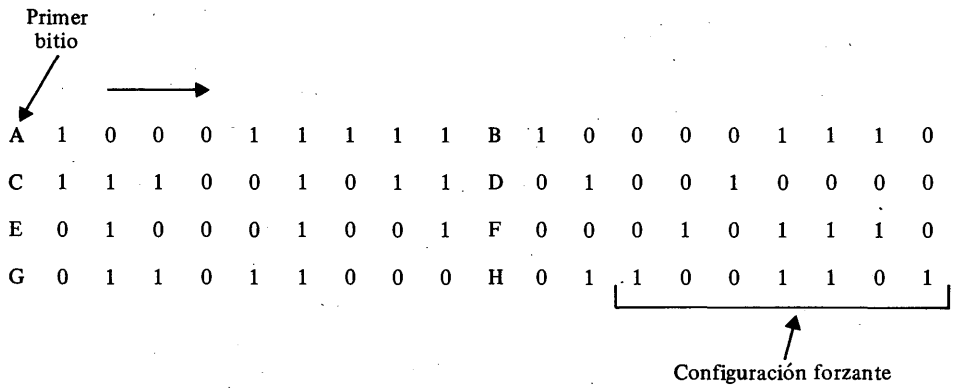
«A» = 0 signifique alarma;

viii) los demás bitios F, indicados por «B», «C», «D», «E», «F», «G» y «H» en el Cuadro 1/X.50, se reservan para transmitir otra información internacional de servicio. El empleo exacto de los restantes bitios de servicio se halla en estudio. En espera de que se determinen las necesidades de servicio, estos bitios se fijan provisionalmente como sigue:

«B» = 1, «C» = 1, «D» = 0,

«E» = 0, «F» = 1, «G» = 1, «H» = 0.

CUADRO 1/X.50



DIVISIÓN 3

Para el interfuncionamiento de dos redes que utilizan la estructura de envolvente de 8 bitios indicada en el punto 1.1 *a)*, cada canal debe reunirse en envolventes no agrupadas de 8 bitios. En lugar de la estructura de multiplaje recomendada en el punto 2.3, pueden emplearse otras estructuras por acuerdo bilateral. Una de las estructuras preferidas es la siguiente:

i) la estructura del multiplaje comprende 20 envolventes de 8 bitios;

ii) esta estructura permite el multiplaje de canales con las velocidades soporte de 12,8 kbitios/s y 3,2 kbitios/s indicadas en el punto 2.2 v);

iii) en cada canal de 12,8 kbitios/s se permite únicamente un conjunto homogéneo de canales de 3,2 kbitios/s;

iv) se recomienda una configuración de alineación de trama de 19 bitios. Esta configuración es parte de la de 20 bitios generada con arreglo al polinomio primitivo;

$$1 + x^2 + x^5$$

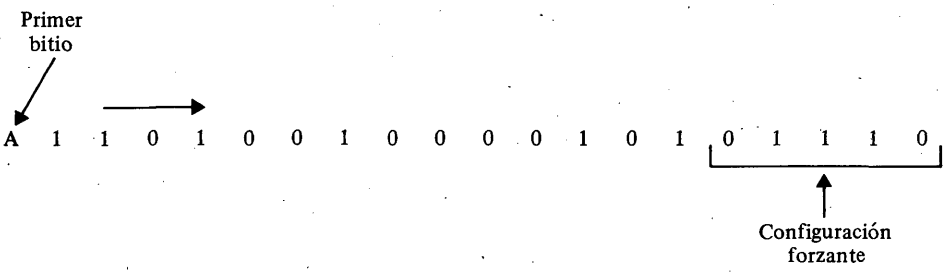
del campo de Galois 2^5 con la configuración forzante: 01110, y se representa en el Cuadro 2/X.50;

v) el método de alineación de trama se halla en estudio;

vi) el primer bitio F, indicado por «A» en el Cuadro 2/X.50, se emplea en la forma señalada en el punto 2.3 vi);

vii) el significado de «A» se ajustará a lo indicado en el punto 2.3 vii).

CUADRO 2/X.50



DIVISIÓN 4

Para el interfuncionamiento de redes indicado en el punto 1.1, en casos distintos de los descritos en los puntos 1.2 y 1.4, se aplica lo siguiente:

4.1 Una red que utilice la estructura de envolvente de 10 bitios podrá funcionar con las redes indicadas en los puntos 1.1 *a)* y *b)*, ofreciendo las mismas características que una red que emplea la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios. Por consiguiente, en los puntos que siguen, los términos «red que utiliza la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios» cubrirán el caso de una red que emplea la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios indicada en el punto 1.1 *b)* o la estructura de envolvente de 10 bitios indicada en el punto 1.1 *c)*.

4.2 Cuando uno de los extremos de una conexión internacional, utilizada para servicios punto a punto o con conmutación, termine en una red que funciona con agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios, puede ser preciso utilizar esta agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios en dicha conexión. Este punto será objeto de ulteriores estudios.

4.3 La alineación de la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios estará sujeta a las siguientes condiciones:

i) el método de alineación permitirá establecer circuitos de datos con conmutación y punto a punto sin conmutación;

ii) mediante una configuración o configuraciones en el bitio S_D de la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios, se controlará y mantendrá la alineación, durante toda la fase de datos de la comunicación, en ambos extremos de la conexión internacional de las dos redes que emplean la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios;

iii) los centros de tránsito respetarán la integridad del bitio S_D una vez que hayan efectuado la conexión con identificación;

iv) la alineación se establecerá en ambos extremos de la conexión internacional de las dos redes que emplean la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios, antes de la conexión con identificación de la central de origen.

Observación 1. – Se espera que los procedimientos de señalización entre centrales permitan obtener la alineación indicada en el inciso iv) sin un retardo inaceptable en el establecimiento de la comunicación.

Observación 2. – Los problemas planteados por la imitación de la configuración o configuraciones S_D se estudiarán más adelante.

4.4 El método específico para la alineación de la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios será objeto de ulteriores estudios.

4.5 Cuando una de las redes no utiliza la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios, no existe relación entre ninguna de estas agrupaciones de cuatro envolventes de 8 bitios y la estructura de caracteres de salida de dicha red. Por otra parte, esta red no originará información de alineación para la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios de salida.

4.6 Cuando, para establecer un circuito interurbano, se conecten en tándem enlaces con agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios, se mantendrá en toda la conexión la información de alineación de la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios.

4.7 En conmutación de tránsito, se mantendrá la información de alineación de la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios, una vez que se haya efectuado la conexión con identificación en la central de tránsito.

4.8 Cuando, para establecer un circuito interurbano, se conecten en tándem enlaces con envolventes no agrupadas de 8 bitios, la conexión deberá ser transparente a los bitios de información y de estado de las envolventes de 8 bitios transmitidas.

OBSERVACIONES ACLARATORIAS

1. *Envolvente de 8 bitios*

En esta envolvente, el bitio 1 se reserva para la alineación de trama, los bitios 2 a 7 son los bitios de información del canal, y el bitio 8 es un bitio de estado (véase la Figura 1/X.50).

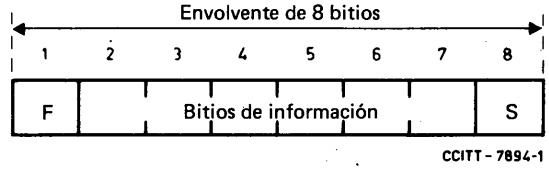


FIGURA 1/X.50

La adición de los bitios de alineación de trama y de estado implica un aumento del 33% en la velocidad binaria, por lo que las velocidades de transmisión de los canales soporte son:

12,8 kbitios/s para la velocidad binaria de 9,6 kbitios/s;

6,4 kbitios/s para la velocidad binaria de 4,8 kbitios/s;

3,2 kbitios/s para la velocidad binaria de 2,4 kbitios/s;

800 bitios para la velocidad binaria de 600 bitios/s.

El bitio de estado está asociado a cada envolvente y, junto con los bitios de información, transmite la información de control de la llamada.

2. *Agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios*

Este grupo se reúne en un solo canal, formando una estructura de 32 bitios, de los cuales 24 son bitios de información. Ello permite alojar tres caracteres de 8 bitios, por ejemplo, P, Q, R, como muestra el Cuadro 3/X.50.

CUADRO 3/X.50

F	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S_A	Envolvente A de 8 bitios
F	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	S_B	Envolvente B de 8 bitios
F	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	S_C	Envolvente C de 8 bitios
F	R3	R4	R5	R6	R7	R8	S_D	Envolvente D de 8 bitios

El bitio de estado S_D sirve para transmitir la información de alineación de la agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios.

Los bitios de estado S_A, S_B y S_C, junto con los 24 bitios de información, transmiten la información de control de la llamada.

Cuando los caracteres P, Q y R de 8 bitios se disponen de la manera descrita, los bitios de estado S_A, S_B y S_C están asociados, respectivamente, a dichos caracteres.

La agrupación de cuatro envolventes de 8 bitios se aplica canal por canal. Por ejemplo, para el canal soporte de 12,8 kbitios/s, los grupos de cuatro envolventes de 8 bitios se repiten cada 20 envolventes de 8 bitios del tren de multiplaje, como puede verse en la Figura 2/X.50.

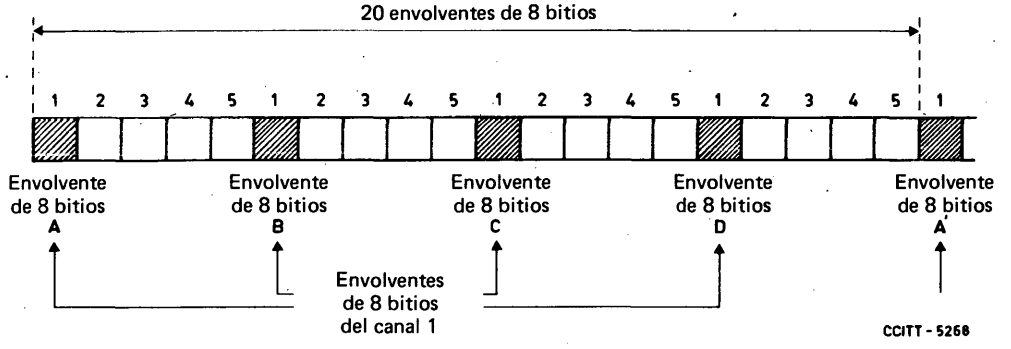


FIGURA 2/X.50

3. *Envolvente de 10 bitios*

En esta envolvente, el bitio 1 es un bitio de estado, el bitio 2 se reserva para la alineación de trama y los bitios 3 a 10 son los bitios de información del canal (véase la Figura 3/X.50).

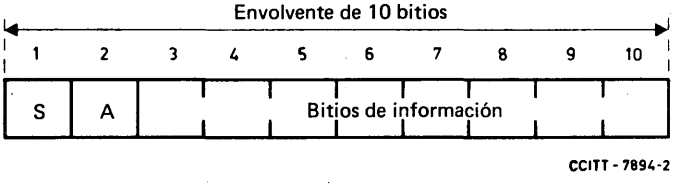


FIGURA 3/X.50

La adición de los bitios de alineación de trama y de estado implica un aumento del 25% en la velocidad binaria, por lo que las velocidades de transmisión de los canales soporte son:

12 kbitios/s para la velocidad binaria de 9,6 kbitios/s;

6 kbitios/s para la velocidad binaria de 4,8 kbitios/s;

3 kbitios/s para la velocidad binaria de 2,4 kbitios/s;

750 kbitios/s para la velocidad binaria de 600 bitios/s.

El bitio de estado está asociado a cada envolvente y, junto con los bitios de información asociados de los octetos, transmite la información de control de la llamada.

Recomendación X.51

PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE UN ESQUEMA DE MULTIPLAJE PARA EL INTERFAZ INTERNACIONAL ENTRE REDES DE DATOS SÍNCRONAS QUE EMPLEAN LA ESTRUCTURA DE ENVOLVENTE DE 10 BITIOS

(Ginebra, 1976)

El CCITT,

considerando

a) que en la Recomendación X.50 se especifican los parámetros fundamentales de un esquema de multiplaje para el interfuncionamiento de redes, cuando una de ellas, como mínimo, utiliza la estructura de envolvente de 8 bitios o la agrupación de 4 envolventes de 8 bitios;

b) que se requiere un esquema de multiplaje para el interfuncionamiento entre dos redes cuando ambas emplean la estructura de envolvente de 10 bitios,

recomienda por unanimidad

el empleo de los siguientes parámetros fundamentales entre redes que utilicen la estructura de envolvente de 10 bitios.

1. *Velocidad binaria global*

Para la transmisión por el enlace internacional, la velocidad binaria global del tren binario múltiplex será de 64 kbitios/s. La estructura múltiplex fundamental tendrá una velocidad binaria global de 60 kbitios/s, y se utilizarán técnicas de relleno para la transmisión por el soporte internacional de 64 kbitios/s.

2. *Múltiplex fundamental*

Para el multiplaje fundamental de los canales soporte de información, se aplica lo siguiente:

2.1 Los elementos de señal de cada canal deben reunirse en envolventes de 10 bitios, en las cuales el bitio 1 es el bitio de estado (véase la Observación), el bitio 2 se utiliza para la alineación de envolvente y los bitios 3 a 10 son bitios de información, como puede verse en la Figura 1/X.51.

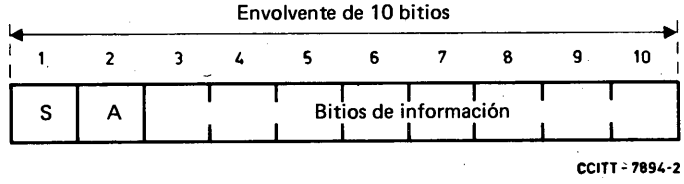


FIGURA 1/X.51

La adición de los bitios de estado y de alineación de envolvente entraña un aumento del 25% en la velocidad binaria, de modo que las velocidades de los canales soporte son:

12 kbitios/s para la velocidad binaria de 9,6 kbitios/s;

6 kbitios/s para la velocidad binaria de 4,8 kbitios/s;

3 kbitios/s para la velocidad binaria de 2,4 kbitios/s;

750 bitios/s para la velocidad binaria de 600 bitios/s.

Observación. – A cada envolvente se asocia un bitio de estado que, conjuntamente con el octeto de datos asociado, contiene la información para el control de la llamada. (Véanse las Recomendaciones X.21, X.21 *bis*, X.60, X.71 y X.50.)

2.2 Se utilizará una estructra con entrelazado de envolventes de 10 bitios.

2.3 Estas envolventes entrelazadas aparecerán de la siguiente manera en el múltiplex fundamental de 60 kbitios/s:

- en los canales de 12 kbitios/s se repetirán cada 5 envolventes;
- en los canales de 6 kbitios/s se repetirán cada 10 envolventes;
- en los canales de 3 kbitios/s se repetirán cada 20 envolventes;
- en los canales de 750 bitios/s se repetirán cada 80 envolventes.

2.4 Se requieren estructuras apropiadas para la utilización de conjuntos homogéneos (en lo que se refiere a las velocidades soporte) o heterogéneos de canales soprote, con la condición de que la división de cualesquiera canales soporte de 12 kbitios/s del múltiplex debe ser homogénea y proporcionar dos canales soporte de 6 kbitios/s, o cuatro de 3 kbitios/s, o 16 de 750 bitios/s.

3. *Método de alineación de trama*

3.1 *Estructura global*

La capacidad residual de 4 kbitios/s resultante del empleo para el múltiplex fundamental de 60 kbitios/s de un soporte de 64 kbitios/s, se distribuirá de modo que se inserte un bitio de relleno después de cada grupo de 15 bitios del múltiplex fundamental (véase también la Figura 2/X.51).

La longitud de la trama será de 2560 bitios en el caso de un soporte sincronizado, es decir, 2400 bitios o 240 envolventes del múltiplex fundamental entrelazadas, más 160 bitios de relleno.

Cuando se utilice justificación (para fines nacionales) en el caso de un soporte no sincronizado, se podrá suprimir el último bitio de relleno de la trama o agregar un bitio adicional de relleno cuando sea necesario, lo que se traducirá en una longitud de trama variable de (2560 ± 1) bitios. (Ello permitirá una tolerancia máxima de velocidad de aproximadamente $\pm 4 \cdot 10^{-4}$.)

Los bitios de relleno contendrán el esquema de alineación de trama, los dígitos de servicio para la justificación y las señales de servicio (alarmas, etc.).

3.2 *Alineación de trama*

3.2.1 *Esquemas de alineación de trama*

El método de alineación de trama se basa en cuatro esquemas de alineación de trama distribuidos de manera equidistante, indicados por los bitios de relleno, que dividen la trama en 4 subtramas. Cada esquema de alineación de subtrama comienza con el esquema de 14 bitios:

11111001101010

seguido por un identificador de subtrama de 2 bitios, único para cada subtrama, es decir:

ST1 = 00 ST2 = 01 ST3 = 10 ST4 = 11

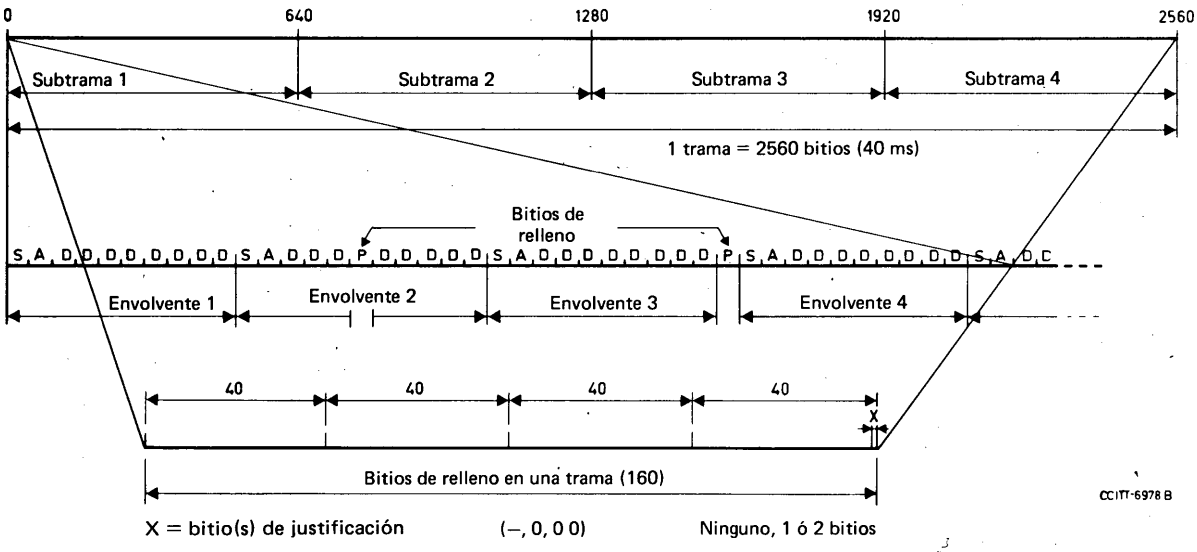


FIGURA 2/X.51 – **Estructura de la trama múltiplex**

3.2.2 *Método de alineación de trama*

3.2.2.1 *Pérdida de alineación de trama*

El criterio para la pérdida de alineación de trama se basará en la detección de 3 esquemas consecutivos de alineación de trama erróneos, incluido el identificador de subtrama.

La alineación de trama también se considerará perdida cuando sea erróneo el primer esquema de alineación de trama recibido incluido el identificador de subtrama, después del restablecimiento de la alineación de trama.

3.2.2.2 *Restablecimiento de la alineación de trama*

El criterio para el restablecimiento de la alineación de trama consistirá en la detección de un esquema de alineación de trama válido.

3.2.2.3 *Procedimiento para el restablecimiento de la alineación de trama*

Después de la pérdida de alineación de trama:

- las envolventes de salida se pondrán a «todos UNOS»;
- se señalará el estado al extremo distante, y
- se iniciará la búsqueda en paralelo de un esquema de alineación de trama válido.

Cuando se haya encontrado un esquema de alineación de trama válido:

- los dos bitios de relleno siguientes se aceptarán como identificadores de subtrama y se emplearán, en su caso, para ajustar los contadores de trama y de subtrama;
- se suprimirá el bloqueo de los canales de datos de salida, y
- se detendrá el envío de la alarma de pérdida de alineación de trama hacia extremo distante.

4. *Justificación*

Normalmente engancharán los soportes de 64 kbitios/s del múltiplex de la envolvente de 10 bitios con el tren de datos; de este modo, no se requiere justificación en los enlaces internacionales. Sin embargo, podría ser necesaria para fines nacionales. En este caso, se utilizará justificación positiva/negativa, con 4 señales repetidas de servicio para la justificación en los 3 bitios que siguen inmediatamente a cada indentificador de subtrama. El último bitio de relleno de la trama sirve como dígito de justificación.

Las señales repetidas de servicio para la justificación son las siguientes:

010 ausencia de justificación (es decir, 1 bitio de relleno al final de la trama);

100 adición de 1 bitio de justificación (es decir 2 bitios de relleno al final de la trama);

001 supresión del bitio de justificación (es decir, ausencia de bitios de relleno al final de la trama).

La evaluación de las señales de una trama se basa en una decisión por mayoría entre las cuatro señales recibidas. De no haber mayoría, se supondrá la ausencia de justificación.

En caso de pérdida de la alineación de trama, no se supondrá justificación alguna antes del restablecimiento de la alineación.

5. *Señales y funciones de servicio*

Los bitios de relleno no utilizados para la alineación de trama y la justificación se emplearán para las señales de información de servicio, tanto internacionales como nacionales. La definición y la asignación de algunos de los bitios de servicio disponibles debe ser objeto de un estudio ulterior. Se recomienda la siguiente asignación.

5.1 *Bitios de servicio internacional*

Para las señales internacionales de servicio se han asignado los 8 bitios A, B, C, D, E, F, G y H (véase la Recomendación X.50).

El bitio A sirve para comunicar al extremo distante las indicaciones de alarma detectadas en el extremo local, correspondientes a:

- ausencia de impulsos de llegada,
- pérdida de alineación de trama;

el bitio A se utilizará de la siguiente manera:

- A = 1 indica una ausencia de alarma,
- A = 0 indica una alarma.

Los otros bitios B, C, D, E, F, G y H se reservan para la transmisión de otras señales internacionales de servicio. Su empleo exacto se halla en estudio; en espera de los resultados del mismo, estos bitios se pondrán en el estado 1 binario.

5.2 *Control cíclico de errores*

Se recomienda el empleo, aunque no es obligatorio, de un control cíclico de errores (véase la Recomendación V.41) de extremo a extremo en los enlaces internacionales de 64 kbitios/s. La trama múltiplex (2560 bitios) se divide en módulo 2 por el polinomio $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ y los 16 bitios restantes, bitios de control, se transmiten en la trama siguiente a razón de 4 bitios en cada subtrama. En el extremo receptor se detectan los errores comparando los bitios de control generados localmente y dividiendo la trama múltiplex recibida por el mismo polinomio, con los bitios de control recibidos en la trama siguiente. El dispositivo de detección se bloqueará en el estado de falta de alineación de trama.

5.3 *Señales nacionales de servicio*

Para las señales nacionales de servicio se dispone todavía de un total de 48 bitios de servicio, 12 en cada subtrama, de los cuales se prevén los siguientes:

Estado de la red . . . . . de 1 a 4 bitios

Asignación de los canales múltiplex (en función del número de clases de velocidad y de la codificación) . . . . . de 5 a 10 bitios

Alarmas internas y externas . . . . . de 1 a 4 bitios

Estas señales podrían tal vez ampliarse para uso internacional. Los bitios de servicio que no se usen en una red se pondrán en el estado 1 binario.

6. *Asignación y empleo de bitios de relleno (40 bitios) en una subtrama (640 bitios) para alineación de trama, justificación y servicio*

La asignación de bitios de relleno en una subtrama, numerados de P1 a P40, descrita a continuación, se muestra en la Figura 3/X.51.

de P1 a P4	Bitios de servicio internacional A, B, C y D (véase la Recomendación X.50)	
de P5 a P8	Bitios de control de errores	4 bitios
de P9 a P20	Bitios de servicio nacional	12 bitios
de P21 a P34	Esquema de alineación de trama . . . . . Palabra de código 11111001101010	14 bitios
de P35 a P36	Identificador de subtrama . . . . . Palabra de código 00,01,10,11	2 bitios

Para los bitios P37 a P40, existen dos alternativas:

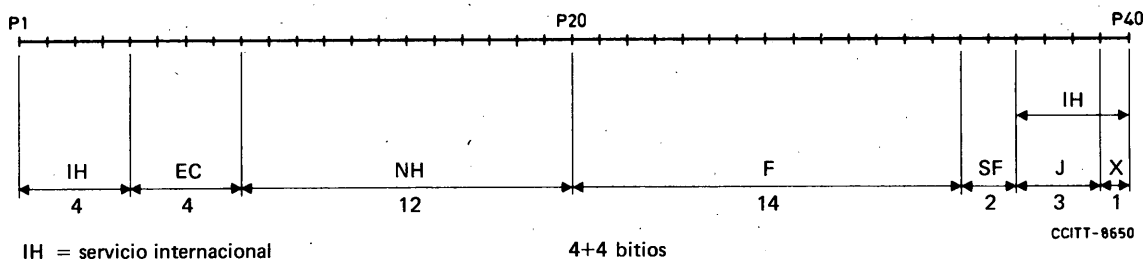
I – Soporte de transmisión síncrona

de P37 a P40	Bitios de servicio internacional E, F, G y H (véase la Recomendación X.50)	

II – Soporte de transmisión asíncrona

de P37 a P39	Señales de servicio para la justificación . . . . . Palabra de código 001, 010, 100	3 bitios
P40(P41)	Ninguno, 1 ó 2 bitios de justificación Palabra de código –, 0, 00	

Para la justificación solamente se utiliza el bitio (o bitios) de la última subtrama (ST4).



IH	= servicio internacional	4+4 bitios
EC	= control de errores	4 bitios
NH	= servicio nacional	12 bitios
F	= esquema de alineación de trama	14 bitios
SF	= identificador de subtrama	2 bitios
J	= señales de servicio para la justificación	3 bitios
X	= bitio de justificación	1 bitio

FIGURA 3/X.51 – **Asignación de bitios de relleno en una subtrama (40 bitios)**

Recomendación X.60

SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN PARA APLICACIONES SÍNCRONAS DE DATOS; PARTE «USUARIO DE DATOS»

(Ginebra, 1976)

ÍNDICE

Introducción

1. Descripción funcional del sistema de señalización

   1.1 Estructura básica
   1.2 Parte «Transferencia de mensajes»
   1.3 Parte «Usuario de datos»
   1.4 Interfaz funcional

2. Definición y funciones de los mensajes de datos, señales y condiciones

   2.1 Mensajes de señalización
   2.2 Señales transferidas por el enlace de señalización
   2.3 Condiciones de señalización en el canal de datos

3. Formatos y códigos

   3.1 Características básicas del formato
   3.2 Formatos y códigos de los mensajes de datos
   3.3 Condiciones de señalización en el canal de datos

4. Procedimientos básicos de control de las llamadas y de señalización

4.1 Consideraciones generales
4.2 Establecimiento normal de la comunicación
4.3 Liberación normal de las comunicaciones
4.4 Tratamiento de las comunicaciones en condiciones normales

5. Procedimientos de señalización para facilidades de usuario

5.1 Consideraciones generales
5.2 Grupo cerrado de usuarios
5.3 Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida
5.4 Identificación de la línea que llama
5.5 Identificación de la línea llamada
5.6 Reencaminamiento de comunicaciones
5.7 Conexión cuando se libera la línea llamada

Apéndice Definiciones de términos relativos a la señalización por canal común

Introducción

Consideraciones generales

Ha quedado demostrado que se necesita un sistema de señalización por canal común normalizado que sea adecuado para las redes públicas de datos síncronas. Por otra parte, ofrece ventajas la adopción, en lo posible, de soluciones comunes para la señalización por canal común en las citadas redes de datos y en otras redes numéricas para los servicios de telecomunicaciones con conmutación de circuitos.

Con el fin de satisfacer tal necesidad de un sistema de señalización por canal común que sea adecuado para distintos servicios, se ha convenido en normalizar un sistema que se compone de la parte «Transferencia de mensaje» que es común, y de las diferentes partes «Usuario» (véase la Observación), que corresponden a los distintos servicios y aplicaciones. El sistema de señalización y las condiciones para su empleo se siguen estudiando (véanse las Cuestiones 9/VII, 2/XI y 3/XI). En esta Recomendación se definen las características de la parte «Usuario de datos» del sistema de señalización establecidas hasta ahora.

Observación. – En este contexto, el término «usuario» significa cualquier subsistema funcional que emplee la función de transferencia de mensajes del sistema de señalización.

Objetivos

Este sistema de señalización ha de poderse aplicar a diferentes redes de servicios especializados; por ejemplo, nuevas redes de datos. También ha de ser adecuado para satisfacer las necesidades de una *red numérica de servicios integrados.*

El sistema de señalización ha de ser adecuado para aplicaciones nacionales e internacionales. En lo que respecta al funcionamiento internacional, las especificaciones definen la señalización por enlaces internacionales y también ciertas condiciones aplicables a las comunicaciones internacionales de datos por redes nacionales que empleen señalización por canal común.

En general, los requisitos funcionales de señalización para el funcionamiento internacional y nacional son muy similares. En la especificación de la parte «Usuario de datos» se han tenido también en cuenta ciertos requisitos nacionales de carácter específico. Por consiguiente, el sistema de señalización puede emplearse para la señalización por canal común en aplicaciones nacionales de datos o como base para la misma.

Características generales

El sistema de señalización emplea enlaces para transferir información de señalización en forma de mensajes de señalización. Un enlace de señalización puede utilizarse para muchos circuitos de datos entre centrales. Se han previsto los medios necesarios para asegurar una transferencia fiable de información de señalización en caso de perturbaciones y fallos en la transmisión.

Teniendo en cuenta que en este sistema no se emplean los circuitos de datos entre centrales para la transferencia de información de señalización, se han previsto medios especiales para comprobar la continuidad de los trayectos de datos al establecer la comunicación. Estos medios, que implican la aplicación y detección de determinadas condiciones en los canales de datos entre centrales, son funciones inherentes al sistema de señalización por canal común.

El tiempo de transferencia de los mensajes de señalización es independiente de la velocidad binaria de los circuitos de datos entre centrales, y el sistema prevé la velocidad de transferencia de las señales necesaria para satisfacer los objetivos de tiempos cortos para el establecimiento de las comunicaciones de datos. Por otra parte, el sistema, gracias a su flexibilidad inherente, posee capacidad para hacer frente a modificaciones o requisitos adicionales de los servicios de datos, y proporciona medios fiables de comunicación con fines administrativos dentro de la red.

DIVISIÓN 1

Descripción funcional del sistema de señalización

1.1 *Estructura básica*

Las funciones principales de los sistemas de señalización para el control de las llamadas son la transferencia de información de señalización entre centrales y la tramitación de dicha información como parte de los procedimientos de control de las llamadas en las centrales. El principio fundamental de la estructura de este sistema de señalización por canal común reside en una separación clara de estas funciones. Las funciones relacionadas con la transferencia de información de señalización constituyen la parte «Transferencia de mensajes». Para cada servicio (por ejemplo, datos y telefonía), las funciones relacionadas con la información de señalización y con los procedimientos de control de las llamadas constituyen la parte «Usuario» (véase la Observación), que se ha definido separadamente de las partes «Usuario» correspondientes a otros servicios.

Observación. – En este contexto, el término «Usuario» significa cualquier subsistema funcional que emplee la función de transferencia de mensajes del sistema de señalización.

Como la función de transferencia de mensajes del sistema de señalización está claramente separada de las funciones de control de las llamadas que dependen del servicio, puede emplearse fácilmente para necesidades de comunicación distintas de las de la señalización de control de las llamadas. Por ejemplo, la función de transferencia de mensajes puede emplearse para la transferencia de información de gestión de la red, mantenimiento y tasación, o para otros fines administrativos. Cuando se emplea la función de transferencia de mensajes con estos fines, las funciones relativas a la tramitación de la información transferida para un fin particular constituyen una parte «Usuario» particular del sistema de señalización (por ejemplo, parte «Usuario» de gestión de la red, etc.).

En la siguiente Figura 1/X.60 se indica la estructura funcional básica resultante del sistema de señalización por canal común.

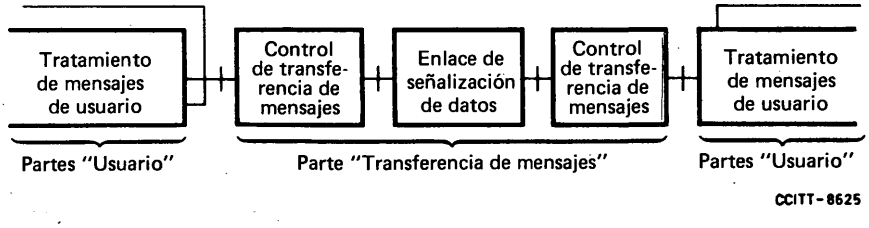


FIGURA 1/X.60 – **Diagrama funcional del sistema de señalización por canal común**

1.2 *Parte «Transferencia de mensajes»*

La parte «Transferencia de mensajes» emplea enlaces de señalización, cada uno de los cuales comprende un enlace de señalización de datos y las funciones asociadas de control de transferencia.

En cada enlace de señalización, la información se dispone en unidades de señalización de longitud fija. Las unidades de señalización con información de señalización contienen un campo de información de señalización de longitud fija, un indicador de unidad de señalización y una indicación de servicio. También comprenden información de control de transferencia (por ejemplo, bitios de control y números secuenciales).

Para asegurar una transferencia fiable de la información de señalización en presencia de errores de transmisión, se prevén medios de detección y corrección de errores. Por otra parte, para disponer de la función de transferencia de mensajes en caso de fallos de la transmisión, se han previsto medidas de seguridad para el enlace de señalización que consisten en facilidades de reserva o en el empleo de redundancia en la red de señalización.

La parte «Transferencia de mensajes» se ha concebido de modo que no se altere el orden de entrega de la información de señalización ni se duplique ésta. Se ha optimizado para el funcionamiento por canales numéricos a 64 kbitios/s, pero permite asimismo el empleo de diversos tipos de soportes que funcionen a distintas velocidades y con tiempos de propagación en bucle cortos y largos.

Observación. – La parte «Transferencia de mensajes» está siendo estudiada por la Comisión de estudio XI.

1.3 *Parte «Usuario de datos»*

Los procesos de control de las comunicaciones de datos relativos a la información de señalización, incluidas las funciones para el formato y la codificación de la información de señalización, constituyen la parte «Usuario de datos» del sistema de señalización.

La relación entre la parte «Usuario de datos» y la parte «Transferencia de mensajes» está definida por el interfaz funcional descrito en el punto 1.4. No obstante, no es posible definir un interfaz funcional de aplicación general entre la parte «Usuario de datos» y las funciones de control de las llamadas de la central no especificadas en tanto que parte del sistema de señalización por canal común.

1.4 *Interfaz funcional*

Se puede definir un interfaz funcional para ilustrar la división de funciones entre la parte «Transferencia de mensajes» y las partes «Usuario». El interfaz (véase la Figura 2/X.60) es puramente funcional; no es un interfaz de equipos y no es necesario que tenga efectivamente que existir en la realización del sistema.

Los mensajes de señalización transferidos por el interfaz contienen la información de señalización (por ejemplo, la etiqueta, las señales de dirección), las indicaciones de alineación de mensaje y las de servicio.

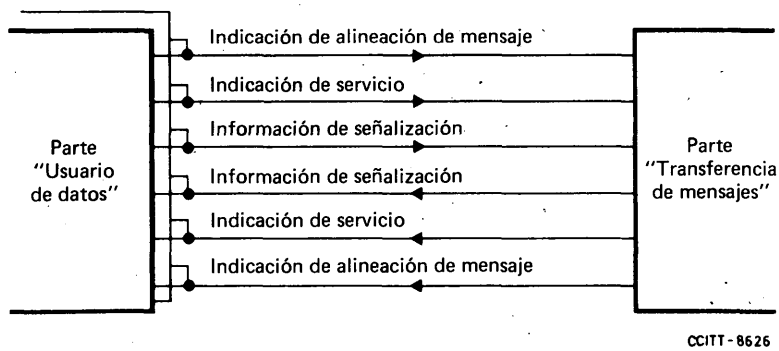


FIGURA 2/X.60 – **Interfaz funcional entre la parte "Transferencia de mensajes" y las partes "Usuario"**

La información de señalización de un mensaje se transfiere, a través de la parte «Transferencia de mensajes», en el campo de información de señalización de las unidades de señalización. En principio, la parte «Transferencia de mensajes» es transparente a la información de señalización; es decir, que el formato y los códigos aplicables al contenido del campo de información de señalización pueden definirse independientemente de las funciones de la parte «Transferencia de mensajes».

La indicación de alineación de mensaje define los límites de un mensaje de señalización y permite por consiguiente el uso de mensajes de longitud variable. Según la cantidad de información de señalización contenida en un mensaje de señalización, se utilizan una o varias unidades de señalización para transmitir ese mensaje por el enlace de señalización. La información de alineación de mensaje perteneciente a un mensaje de señalización particular se transmite por el enlace de señalización en el indicador (o los indicadores) de unidad de señalización de la unidad (o unidades) de señalización usadas para ese mensaje. El indicador de unidad de señalización de una unidad de señalización indica si la misma contiene el mensaje completo o si se trata de la primera unidad, de una unidad intermedia o de la unidad final de señalización en el caso en que se utiliza más de una unidad de señalización para transmitir el mensaje. La forma y el código de la indicación de alineación de mensaje no están normalizados, sino que dependen de la realización. El indicador de unidad de señalización se codifica de acuerdo con las reglas comunes a la parte «Transferencia de mensajes» y a todas las partes «Usuario».

La indicación de servicio asegura la flexibilidad del sistema, al establecer una discriminación entre los mensajes de señalización que pertenecen a partes «Usuario» distintas.

DIVISIÓN 2

Definición y funciones de los mensajes de datos, señales y condiciones

Las definiciones incluidas en el presente punto tienen por objeto indicar las principales funciones de los mensajes, señales y condiciones.

Los requisitos para su empleo se han definido en los puntos 4 y 5.

2.1 *Mensaje de señalización*

Los mensajes definidos a continuación se refieren específicamente a los aspectos de control de las llamadas del servicio de datos y pertenecen a una comunicación de datos o a un circuito de datos.

2.1.1 **mensaje de dirección**

Mensaje transmitido hacia adelante que contiene la información de señalización necesaria para encaminar la llamada hasta la línea llamada, es decir:

- información de dirección,
- información de clase de servicio, e
- información adicional sobre facilidades de usuario y de red.

Un mensaje de dirección puede también incluir la identidad del abonado que llama.

2.1.2 **mensaje de identificación de la línea que llama**

Mensaje transmitido hacia adelante que contiene la identidad de la línea que llama. Este mensaje se transmite, en su caso, a continuación de un mensaje de dirección que no incluye la identidad de la línea que llama.

2.1.3 **mensaje de respuesta**

Mensaje transmitido hacia atrás que contiene:

- una indicación de la condición de la línea del terminal llamado o una indicación de la condición de la red;
- información relativa a las facilidades de usuario y de red;
- en el caso de ciertas facilidades de usuario, una dirección o identidad.

2.1.4 **mensaje de liberación**

Mensaje transmitido en ambos sentidos que contiene una señal de liberación del circuito o una señal de acuse de recibo de liberación del circuito.

El mensaje de liberación deberá comprender una indicación que permita distinguir si se ha transmitido hacia adelante o hacia atrás.

2.2 *Señales transferidas por el enlace de señalización*

2.2.1 **señal de dirección**

Señal que contiene un elemento (por ejemplo, cifra decimal o indicación de fin de numeración) de la dirección de un abonado, de una facilidad de la red, etc.

2.2.2 **dirección de destino**

Información transmitida hacia adelante, constituida por una serie de señales de dirección que indican la dirección completa del abonado llamado.

2.2.3 **indicador de distintivo de destino**

Información transmitida hacia adelante que indica si la dirección de destino incluye o no el distintivo de destino (país o red de destino).

2.2.4 **indicador de encaminamiento alternativo**

Información transmitida hacia adelante que indica si se ha encaminado la comunicación por una ruta alternativa.

2.2.5 **indicador de llamada nacional/internacional**

Información transmitida hacia adelante que indica en la red nacional si se trata de una llamada nacional o de una llamada internacional entrante.

2.2.6 **indicador de clase de usuario**

Información transmitida hacia adelante que indica la clase de usuario a la que pertenece el abonado que llama, de conformidad con la Recomendación X.1, y otros particulares, en caso necesario.

2.2.7 **identidad del país o de la red**

Información transmitida hacia atrás consistente en una serie de señales de dirección que indican la identidad del país o red en el que se ha efectuado la conmutación internacional en tránsito de la llamada.

2.2.10 **señal de llamada aceptada**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se puede establecer la llamada. Normalmente, la comunicación deberá cargarse al abonado que llama.

2.2.11 **señal de terminal ocupado**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no puede establecerse la comunicación porque la línea de acceso del terminal llamado a la central está ocupada por otra comunicación.

2.2.12 **señal de fuera de servicio** [1)]

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no puede establecerse la comunicación porque el terminal o la línea de acceso del terminal llamado están fuera de servicio o averiados.

2.2.13 **señal de controlado, no preparado**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no puede establecerse la comunicación porque el terminal llamado se halla en el estado de controlado, no preparado.

2.2.14 **señal de número inaccesible**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no puede establecerse la comunicación porque el número llamado no existe o pertenece a una clase de usuario diferente.

2.2.15 **señal de acceso prohibido**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que la comunicación no se establecerá a causa de una facilidad de usuario del abonado llamado o del que llama. Este caso puede darse, por ejemplo, como resultado de una prueba negativa de validación de un grupo cerrado de usuarios o a causa de la facilidad de llamadas entrantes prohibidas.

2.2.16 **señal de número cambiado**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no puede establecerse la comunicación porque el número del abonado llamado ha sido cambiado recientemente.

2.2.20 **señal de congestión en un haz de circuitos (nacional)**

Señal transmitida hacia atrás para indicar una tentativa infructuosa de establecer una comunicación debido a congestión en un haz de circuitos de la red nacional.

2.2.21 **señal de congestión en el equipo de conmutación (nacional)**

Señal transmitida hacia atrás para indicar una tentativa infructuosa de establecer una comunicación debido a congestión en el equipo de conmutación de la red nacional.

2.2.22 **señal de congestión en la red internacional**

Señal transmitida hacia atrás para indicar una tentativa infructuosa de establecer comunicación debido a congestión en la red internacional o en la red nacional de destino.

2.2.23 **señal de falta de continuidad**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no puede establecerse la comunicación a causa del resultado negativo de una prueba de continuidad hacia adelante.

2.2.24 **señal de llamada infructuosa**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no puede establecerse la comunicación a causa de una temporización, una avería o una condición que no corresponde a una señal particular.

2.2.30 **señal de liberación de circuito**

Señal transmitida en ambos sentidos para indicar la liberación del circuito de datos entre centrales.

[1)] Como consecuencia del estudio de la Cuestión 23/VII, es posible que se requieran señales para indicar "línea fuera de servicio" y "no controlado, no preparado".

2.2.31 **señal de acuse de recibo de liberación de circuito**

Señal transmitida en ambos sentidos en respuesta a una *señal de liberación de circuito* que indica la liberación de un circuito de datos entre centrales.

2.2.40 **indicador de grupo cerrado de usuarios**

Información transmitida hacia adelante y, en determinadas circunstancias, hacia atrás, para indicar si el abonado que llama pertenece o no a un grupo cerrado de usuarios. En caso afirmativo, también indica que:

- se incluye un código de enclavamiento y que el abonado no tiene acceso de salida, o
- se incluye un código de enclavamiento y que el abonado tiene acceso de salida, o
- no se incluye un código de enclavamiento por tratarse de una llamada directa.

2.2.41 **código de enclavamiento**

Información transmitida hacia adelante y, en determinadas circunstancias, hacia atrás, para indicar el grupo cerrado de usuarios que interviene en la comunicación.

2.2.42 **identidad de la línea que llama**

Información transmitida hacia adelante, constituida por una serie de *señales de dirección* que indican la identidad completa de la línea que llama.

2.2.43 **indicador de petición de identificación de la línea que llama**

Información transmitada hacia atrás para indicar si debe o no transmitirse hacia adelante la identidad de la línea que llama en un mensaje de identificación de la línea que llama.

2.2.44 **identidad de la línea llamada**

Información transmitida hacia atrás, constituida por una serie de *señales de dirección* que indican la identidad completa de la línea llamada.

2.2.45 **indicador de petición de identificación de la línea llamada**

Información transmitida hacia adelante para indicar si debe o no incluirse la identidad de la línea llamada en el mensaje de respuesta.

2.2.46 **señal de identificación no proporcionada**

Señal transmitida en respuesta a una petición de identificación de la línea que llama o de la línea llamada cuando las redes de origen o de destino, respectivamente, no proporcionan la facilidad correspondiente.

2.2.47 **señal de reencaminamiento a nueva dirección**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que el abonado llamado ha pedido el reencaminamiento de las llamadas a otra dirección.

2.2.48 **señal de llamada reencaminada a nueva dirección**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que la llamada ha sido reencaminada a una dirección distinta de la indicada como destino por el abonado que llama.

2.2.49 **dirección de reencaminamiento**

Información transmitida hacia atrás, compuesta por una serie de *señales de dirección*, para indicar la dirección completa a la que debe reencaminarse o se ha reencaminado la llamada.

2.2.50 **indicador de llamada reencaminada**

Información transmitida hacia adelante para indicar que se ha reencaminado la llamada.

2.2.51 **señal de espera**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que el abonado llamado, que dispone de la facilidad de conexión tras liberación, está ocupado y que la llamada ha quedado en espera.

2.3 **condiciones de señalización en el canal de datos**

Condiciones en el canal de datos entre centrales empleadas en los procedimientos de establecimiento y liberación de la comunicación.

2.3.1 **circuito interurbano libre**

Condición transmitida hacia adelante o hacia atrás por el canal de datos entre centrales cuando la central de salida ha liberado el circuito, es decir, cuando se considera desocupado el circuito (disponible para una nueva llamada) o en espera de su liberación por la otra central. Esta condición se manifiesta como señales de liberación en el interfaz del abonado, en la forma definida en la Recomendación X.21.

2.3.2 **circuito interurbano ocupado**

Condición transmitida hacia adelante por el canal de datos entre centrales cuando se toma el circuito. Esta condición se manifiesta como estado de conexión en curso en el interfaz del abonado, en la forma definida en la Recomendación X.21.

2.3.3 **preparado para datos**

Condición transmitida hacia atrás (hacia adelante) en el canal de datos entre centrales y que indica que están conectadas todas las centrales sucesivas (precedentes) que intervienen en la comunicación.

Esta condición la transmite el terminal de abonado y corresponde al estado de *preparado para datos* en el interfaz del abonado, en la forma definida en la Recomendación X.21.

2.3.4 **petición de liberación**

Condición transmitida hacia atrás y hacia adelante, a través del canal de datos entre centrales, por los terminales de abonado al efectuar la liberación, de acuerdo con las especificaciones de la Recomendación X.21.

DIVISIÓN 3

Formatos y códigos

3.1 **Características básicas del formato**

3.1.1 **Consideraciones generales**

Cada unidad de señalización que comprende información de señalización contiene, además de la información de control de transferencia, un campo de información de señalización, un indicador de unidad de señalización y una indicación de servicio. Estos son los elementos de un mensaje de señalización comunes a todas las partes «Usuario».

El mensaje de señalización contenido en una sola unidad de señalización se denomina mensaje simple y la unidad de señalización correspondiente se denomina unidad aislada de señalización (LSU). El mensaje de señalización que comprende dos o más unidades de señalización se denomina mensaje múltiple (MUM).

3.1.2 **Campo de información de señalización**

El campo de información de señalización comprende 40 bitios. Contiene información de señalización que se refiere a la totalidad de un mensaje de señalización o a parte del mismo.

3.1.3 Indicación de alineación de mensaje

La indicación de alineación de mensaje indica si la unidad de señalización:

- contiene un mensaje simple;
- es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple;
- es una unidad de señalización intermedia de un mensaje múltiple;
- es la unidad final de señalización de un mensaje múltiple.

La codificación del indicador de unidad de señalización todavía no se ha definido (véanse las Cuestiones 9/VII, 2/XI y 3/XI).

3.1.4 Indicación de servicio

La indicación de servicio indica la parte «Usuario» a que pertenece el mensaje de señalización, es decir que una indicación de servicio en un mensaje de datos posee una codificación que se refiere específicamente a la parte «Usuario de datos». Todavía no se han definido los códigos que deben emplearse para las indicaciones de servicio (véanse las Cuestiones 9/VII, 2/XI y 3/XI).

3.2 Formatos y códigos de los mensajes de datos

Los formatos y códigos aplicables a la información de señalización de los mensajes de datos todavía no se han definido (véase la Cuestión 9/VII).

3.3 Condiciones de señalización en el canal de datos

Las condiciones siguientes, que se manifiestan en los canales de datos entre centrales, son las que en determinadas situaciones deben aplicarse y detectarse en una central.

La codificación de las condiciones en el canal de datos se determina por medio de los códigos de los correspondientes estados del interfaz del abonado (Recomendación X.21), ya que las condiciones en los canales de datos entre centrales se manifiestan también en el interfaz del abonado en determinadas fases de establecimiento y liberación de la comunicación.

El código correspondiente al estado circuito interurbano libre se determina asimismo por la necesidad de una verificación de la continuidad en los trayectos de datos. No se han tenido en cuenta las posibles repercusiones de este estado en otros servicios. Requiere también ulteriores estudios el efecto del estado «todos CEROS», en general.

Deben aplicarse los siguientes códigos (bitios de datos/bitio de estado):

- la codificación del estado circuito interurbano es 0 ... 0/0,
- la codificación del estado circuito interurbano ocupado es 1 ... 1/0,
- la codificación del estado preparado para datos es 1 ... 1/1,
- la codificación del estado petición de liberación es 0 ... 0/0.

Estos códigos implican que el código 0 del bitio de estado en un canal de datos entre centrales da como resultado el estado ABIERTO en el interfaz del abonado (Recomendación X.21), y el código 1, el estado CERRADO.

DIVISIÓN 4

Procedimientos básicos de control de las llamadas y de señalización

4.1 *Consideraciones generales*

4.1.1 El procedimiento básico de control de las llamadas está dividido en dos fases: establecimiento de la comunicación y liberación de la comunicación, separadas entre sí por la fase datos. Para establecer y terminar las diferentes fases de la comunicación se emplea una combinación de mensajes en el enlace de señalización y de cambios de estado en el canal de datos entre centrales.

4.1.2 En principio, los procedimientos especificados a continuación sólo se refieren a las llamadas básicas, es decir, aquellas que no incluyen facilidades de abonado (usuario) [según se especifica en la Recomendación X.2]. En el punto 5 se describen los requisitos suplementarios que han de cumplirse en el caso de llamadas que incluyan facilidades de usuario y de red.

4.1.3 Las condiciones de señalización en el canal de datos entre centrales y los procedimientos de conexión con identificación especificados garantizan la compatibilidad de las condiciones de la red con las condiciones y procedimientos para el interfaz del abonado en el caso de terminales síncronos de datos especificados en la Recomendación X.21.

4.1.4 Se ha previsto la prueba de continuidad del trayecto de datos a base de la verificación de los cambios en los estados transmitidos por los canales de datos entre centrales durante el establecimiento de la comunicación. La prueba de continuidad del trayecto de datos hacia adelante comprende la parte de la conexión entre los puntos finales de conexión con identificación de las centrales de origen y de destino. Se efectúa empleando un estado circuito interurbano libre distinto del estado circuito interurbano ocupado. La prueba de continuidad del trayecto de datos hacia atrás comprende la parte de la conexión entre el equipo terminal de datos llamado y el punto final de conexión con identificación de la central de origen. Se efectúa empleando un estado circuito interurbano libre distinto del estado preparado para datos transmitido por el terminal del abonado llamado.

4.1.5 Se emplea la transferencia de información de señalización enlace por enlace y la información de dirección se señala por medio de todos los elementos de una dirección contenidos en un mensaje. Los planes de numeración de la red y el encaminamiento que deberán aplicarse no se han definido todavía (véase la Cuestión 4/VII).

4.2 *Establecimiento normal de la comunicación*

4.2.1 *Procedimiento general de establecimiento de la comunicación*

En este punto se describe el procedimiento general global de establecimiento de la comunicación. Los puntos siguientes tratan de los procedimientos detallados de conmutación y de señalización.

4.2.1.1 Cuando la central de origen ha recibido la información completa de selección procedente del abonado que llama y ha determinado que la llamada debe ser encaminada hacia otra central, ocupa un circuito de datos entre centrales libre y transmite paralelamente un mensaje de dirección por el enlace de señalización, aplicando el estado circuito interurbano ocupado al circuito de datos. En principio, el mensaje de dirección contiene toda la información necesaria para el encaminamiento de la llamada hasta el abonado y puede también comprender la identidad de la línea que llama y otra información relacionada con cualquier facilidad de la red y de usuario que se requiera. La función de toma del circuito está implícita en el mensaje de dirección.

4.2.1.2 El centro de tránsito, al recibir un mensaje de dirección, analizará la dirección de destino y la demás información de encaminamiento, para determinar el encaminamiento de la llamda. El centro de tránsito toma entonces un circuito de datos entre centrales libre y transmite un mensaje de dirección a la central siguiente. En este punto, el centro de tránsito conectará normalmente el trayecto de datos a través del centro. En el caso de congestión en el centro de tránsito, éste puede seleccionar una ruta alternativa o transmitir un mensaje de respuesta para indicar la congestión a la central precedente, efectuándose seguidamente la liberación de los circuitos de datos entre centrales en la forma especificada en el punto 4.3.

4.2.1.3 Al recibir un mensaje de dirección, la central de destino analizará la dirección de destino para determinar con qué abonado debe establecerse la comunicación. Verificará también la condición de la línea del abonado llamado y efectuará diversas comprobaciones para determinar si puede o no establecerse la comunicación. Estas verificaciones comprenderán la correspondencia de la clase de usuario y cualesquiera otras comprobaciones asociadas con las facilidades de usuario. En caso de que se autorice la comunicación, la central de destino transmitirá la *señal de llamada entrante* al abonado. Normalmente, el abonado llamado responderá a la *señal de llamada entrante* con la *señal de llamada aceptada*. Si la comunicación no puede efectuarse, por ejemplo, por estar ocupado el terminal del abonado llamado, se indica esta circunstancia en un mensaje de respuesta que se transmite por el enlace de señalización a la central precedente, y se efectúa la liberación en la forma indicada en el punto 4.3.

4.2.1.4 Cuando el abonado llamado ha enviado la *señal de llamada aceptada*, la central de destino, una vez que ha transmitido un mensaje de respuesta a la central precedente y cualquier información adicional al abonado llamado y verificado la continuidad hacia adelante del trayecto de datos, establece la conexión con identificación. El mensaje de respuesta puede transmitirse antes o después de la recepción de la *señal de llamada aceptada* procedente del terminal llamado.

El mensaje de respuesta puede también incluir, según las circunstancias, información relativa a codiciones específicas de la red y a cualesquiera facilidades de la red o de usuario que intervengan.

4.2.1.5 Al recibir un mensaje de respuesta, el centro de tránsito transmite el correspondiente mensaje de respuesta a la central precedente. Si se trata de un centro de tránsito internacional, el mensaje de respuesta incluye la identidad apropiada del país o de la red.

4.2.1.6 Cuando la central de origen recibe un mensaje de respuesta que indica que puede establecerse la comunicación, prepara la conexión del trayecto de datos. Para asegurarse de que la central de origen es la última en establecer la conexión con identificación, se comprueba el canal de datos entre centrales hacia atrás, a fin de detectar el estado preparado para datos (llamada aceptada) transmitido por el terminal del abonado llamado. Cuando se detecta el estado preparado para datos, la central de origen efectúa la conexión con identificación, lo que da como resultado la transmisión del estado preparado para datos entre el abonado que llama y el llamado. También se inicia, en su caso, la tasación.

4.2.1.7 Cuando el mensaje de respuesta recibido indica que la comunicación no puede establecerse o cuando intervienen determinadas facilidades, se transmite la *señal de progresión de la llamada* adecuada al abonado que llama antes de efectuar la conexión con identificación del trayecto de datos, en el segundo de los casos, o de liberación de la comunicación, en el primero de ellos.

4.2.2 *Procedimientos de conmutación*

4.2.2.1 *Consideraciones generales*

Los procedimientos de conmutación especificados en este punto definen las operaciones de conmutación que deben efectuarse durante el establecimiento de la comunicación para los procesos de la prueba de continuidad del trayecto de datos y de la conexión con identificación y la sucesión de estas operaciones en relación con el tratamiento de los mensajes de señalización y de los estados de señalización en el canal de datos.

El estado circuito interurbano libre se transmite por los canales de datos en reposo entre centrales. Por otro lado, en todas las centrales debe efectuarse la conexión con identificación de manera que se evite la aparición, siempre que sea posible, de bitios espurios en los canales de datos de los abonados.

En el punto 4.4 se especifican las supervisiones de la temporización en relación con la señalización entre centrales y los procedimientos que hay que seguir en condiciones anormales.

4.2.2.2 *Central de origen*

Después de haber ocupado un circuito de datos entre centrales, la central de origen transmite un mensaje de respuesta por el enlace de señalización a la central siguiente y aplica el estado circuito interurbano ocupado al canal de datos hacia adelante. La transmisión del mensaje de dirección y la aplicación del estado circuito interurbano ocupado pueden efectuarse en paralelo, como operaciones independientes. La central de origen espera seguidamente la recepción de un mensaje de respuesta.

Cuando se recibe un mensaje de respuesta indicando que se ha aceptado la llamada (es decir, que puede establecerse la comunicación), la central de origen prepara la conexión con identificación del trayecto de datos. En caso de que intervengan facilidades de usuario, pueden transmitirse señales de progresión de la llamada al terminal llamado en la forma especificada en el punto 5. La central de origen comprueba seguidamente el canal de datos hacia atrás entre centrales a fin de detectar el estado preparado para datos. Cuando se detecta el estado preparado para datos, que indica que se ha efectuado la conexión con identificación a través de todas las centrales siguientes y que hay continuidad en el trayecto de datos hacia atrás, la central de origen efectúa la conexión con identificación e inicia, en su caso, la tasación.

Cuando se recibe un mensaje de respuesta que indica que no puede efectuarse la comunicación, se transmite la señal de progresión de la llamada adecuada al terminal que llama y se inicia la liberación, según se especifica en el punto 4.3.

En determinadas circunstancias, puede recibirse un segundo mensaje de respuesta indicando que no se ha podido establecer la comunicación (véase el punto 4.4.1).

4.2.2.3 *Centro de tránsito*

Tras comprobar que se trata de una llamada en tránsito, el centro de tránsito toma un circuito de datos entre centrales libre, y transmite un mensaje de dirección por el enlace de señalización a la central siguiente. Para garantizar una prueba completa de la continuidad del trayecto de datos a través del centro de tránsito, es preferible la conexión con identificación del trayecto de datos inmediatamente después de la toma del circuito de datos entre centrales.

Si existe congestión en los circuitos de salida y hay encaminamiento alternativo, el centro de tránsito examina el mensaje de dirección para determinar la posibilidad de utilizar el encaminamiento alternativo. De existir éste, el centro de tránsito intentará establecer la comunicación, por el encaminamiento alternativo de acuerdo con el procedimiento descrito en el párrafo precedente. Si no puede efectuarse la comunicación, por no haber posibilidad de encaminamiento alternativo o por haber también congestión en el encaminamiento o encaminamientos alternativos, se transmite un mensaje de respuesta con la señal de congestión adecuada a la central precedente y se efectúa la liberación de acuerdo con lo especificado en el punto 4.3.

Si se recibe un mensaje de respuesta de la central siguiente indicando que se ha aceptado la llamada, el centro de tránsito sólo tiene que transmitir normalmente un mensaje de respuesta con esta indicación a la central precedente. Si el mensaje de respuesta indica que la comunicación no puede efectuarse, el centro de tránsito transmite un mensaje de respuesta apropiado a la central precedente y se efectúa la liberación de acuerdo con lo especificado en el punto 4.3.

Como se ha indicado más arriba, es preferible efectuar la conexión con identificación del trayecto de datos con la central siguiente inmediatamente después de la toma del circuito de datos entre centrales. Sin embargo, el centro de tránsito puede retrasar la conexión con identificación hasta que reciba el mensaje de respuesta. En este caso, el centro de tránsito tendrá que aplicar el estado circuito interurbano ocupado al canal de datos hacia adelante entre centrales en el momento de transmitir el mensaje de dirección (con este procedimiento no habría necesariamente que comprobar la continuidad del trayecto de datos hacia adelante a través del centro de tránsito). En tal caso, el centro de tránsito, cuando reciba un mensaje de respuesta indicando llamada aceptada, debe transmitirlo a la central precedente al mismo tiempo que efectúa la conexión con identificación del trayecto de datos, a fin de que el estado preparado para datos en el canal de datos entre centrales hacia atrás pueda llegar a la central de origen. Asimismo, para efectuar en este caso la prueba de continuidad hacia adelante, la conexión con identificación debe efectuarse antes de verificar el estado circuito interurbano ocupado en el canal de datos entre centrales entrante. En el caso de prueba negativa de continuidad se aplicará el mismo procedimiento especificado en el punto 4.4.2 para la central de destino.

En deteminadas circunstancias, se puede recibir un segundo mensaje de respuesta indicando que no se ha conseguido establecer la comunicación. En tales circunstancias, el centro de tránsito transmitirá el mensaje de respuesta apropiado a la central precedente y se efectuará la liberación de acuerdo con lo especificado en el punto 4.3.

4.2.2.4 *Central de destino*

La central de destino analiza en primer lugar el mensaje de dirección para determinar el usuario con que debe establecerse la comunicación. Seguidamente comprueba si el terminal llamado está o no preparado para recibir una llamada entrante y si puede establecerse la comunicación. Si puede establecerse, la central de destino transmite la señal de llamada de llegada al abonado, seguida de cualquier información adicional de señalización que pueda requerirse en relación con facilidades de usuario que intervengan en la comunicación (véase el punto 5). Si no puede establecerse la comunicación, la central de destino transmite el mensaje de respuesta apropiado a la central precedente e inicia la liberación de acuerdo con lo especificado en el punto 4.3.

En caso de que pueda establecerse la comunicación, la central de destino, tras transmitir la *señal de llamada entrante*, se prepara a efectuar la conexión con identificación. Ésta se lleva a cabo cuando:

- se ha recibido la *señal de llamada aceptada* del terminal del abonado llamado;
- se ha completado la transmisión al terminal llamado de cualquier información adicional de señalización requerida para facilidades de usuario, y
- se ha comprobado la continuidad del trayecto de datos hacia adelante mediante la recepción del estado circuito interurbano ocupado.

Cuando puede establecerse la comunicación, se transmite un mensaje de respuesta por el enlace de señalización a la central precedente para indicar que la llamada ha sido aceptada. Este mensaje puede enviarse antes o después de que en la central de destino se haya detectado la *señal de llamada aceptada* del terminal llamado. El esperar a que se reciba la *señal de llamada aceptada* tiene la ventaja de que la transmisión del mensaje de respuesta se basa en la indicación positiva de que el usuario llamado ha aceptado la comunicación.

La transmisión del mensaje de respuesta antes de la recepción de la *señal de llamada aceptada* procedente del terminal del abonado presenta la ventaja de reducir, en condiciones normales, el tiempo de establecimiento de la comunicación. Si, en tal caso, la comunicación no puede establecerse en la central de destino, por ejemplo, por no recibirse la señal de llamada aceptada, se transmite un segundo mensaje de respuesta a la central precedente (véase el punto 4.4.1).

4.2.3 *Procedimientos detallados de señalización*

4.2.3.1 *Mensaje de dirección*

El mensaje de dirección comprende:

- la dirección completa del terminal llamado;
- posiblemente, la dirección del punto de origen (identidad de la línea que llama);
- un indicador de distintivo de destino;
- un indicador de clase de usuario;
- un indicador de encaminamiento alternativo;
- un indicador de comunicación nacional/internacional;
- posiblemente, información adicional de señalización relativa a facilidades de usuario (véase el punto 5).

A continuación se describen los procedimientos relativos a la precedente información de señalización:

a) *Identidad de la línea que llama.* – Puede estar contenida en un mensaje de dirección o en un mensaje de identificación de la línea que llama, según la aplicación de que se trate. Si la identidad de la línea que llama no figura en el mensaje de dirección y la línea llamada ha solicitado la facilidad de identificación de la línea que llama, la central de destino incluye el indicador de petición de identificación de la línea que llama en el mensaje de respuesta. Al recibir este indicador, la central de origen transmitirá un mensaje de identidad de la línea que llama a la central de destino (véase asimismo el punto 5). Si la facilidad se ha previsto en la red de origen (en el caso de comunicaciones internacionales), el mensaje contendrá la identidad de la línea que llama. Si no se ha previsto la facilidad, el mensaje contendrá la *señal de identificación no proporcionada.*

b) *Indicador de distintivo de destino.* – Indica si la dirección de destino comprende, o no, el distintivo de destino del país o red de destino. El distintivo de destino debe figurar en la dirección de destino cuando el mensaje de dirección se transmite a un centro de tránsito internacional. No se incluye el distintivo de destino en la dirección de destino cuando el mensaje de dirección se transmite a la central cabeza de línea entrante del país o red de destino.

c) *Indicador de clase de usuario.* – Indica la clase de usuario del terminal que llama, de acuerdo con la Recomendación X.1 y sus addenda pertinentes. La misma información puede también derivarse del tipo de circuito de datos de entrada. La información relativa a la clase de usuario sirve en los centros de tránsito para determinar el tipo de circuito de datos que debe seleccionarse. En la central de destino, la información sobre la clase de usuario sirve para comprobar que los teminales que llama y llamado pertenecen a la misma clase de usuario.

d) *Indicador de encaminamiento alternativo.* – Indica si se ha utilizado o no un encaminamiento alternativo, y puede servir para evitar que la llamada sea reencaminada más de una vez.

e) *Indicador de comunicación nacional/internacional.* – Se ha previsto para diferenciar las comunicaciones nacionales de las comunicaciones internacionales entrantes en el país o red de destino y puede utilizarse en relación con algunas de las facilidades de usuario especificadas en el punto 5. En las comunicaciones internacionales de salida puede también emplearse para indicar que se preceda el encaminamiento de una llamada hacia una central cabeza de línea.

4.2.3.2 *Mensaje de respuesta*

El mensaje de respuesta comprende:

- una señal que indica el estado de la línea del terminal llamado o un estado de la red,
- una o varias identificaciones del país o de la red (empleada en las operaciones de explotación en tránsito internacional),
- posiblemente, información adicional de señalización relativa a facilidades de usuario (véase el punto 5).

A continuación se describen los procedimientos relativos a la mencionada información de señalización:

a) *Señal de llamada aceptada.* – Esta señal se emplea cuando se permite la comunicación y cuando se indica que el terminal llamado está preparado para recibir una llamada entrante. En la central de origen esto da como resultado la conexión con identificación y la tasación, en su caso.

b) *Señal de terminal ocupado.* – Esta señal se emplea cuando la línea de acceso entre el terminal llamado y la central está ocupada por otra comunicación. En este caso, la central de origen transmite la señal de progresión de la llamada *número ocupado* al abonado que llama y efectúa la liberación de la comunicación.

c) *Señal controlado no preparado.* – Esta señal se emplea cuando el terminal llamado está en el estado controlado no preparado. En este caso, la central de origen transmite una señal de progresión de la llamada (todavía por definir) al abonado que llama y efectúa la liberación de la comunicación.

d) *Señal de fuera de servicio.* – Esta señal se emplea cuando el terminal llamado o su línea de acceso están fuera de servicio o en avería. Como resultado de esta señal, la central de origen transmite al abonado que llama la señal de progresión de la llamada *fuera de servicio* y efectúa la liberación de la comunicación.

e) *Señal de número inaccesible.* – Esta señal se emplea cuando el número llamado no está asignado o pertenece a una clase de usuario diferente. En este caso, la central de origen transmite la señal de progresión de la llamada *número inaccesible* al abonado que llama y libera la comunicación.

f) *Señal de acceso prohibido.* – Esta señal se emplea en caso de bloqueo del terminal del abonado llamado para las llamadas entrantes. También se emplea en relación con la facilidad de grupo cerrado de usuarios (véase el punto 5). En este caso, la central de origen transmite la señal de progresión de la llamada *acceso prohibido* al abonado que llama y libera la comunicación.

g) *Señal de número cambiado.* – Esta señal se emplea cuando el número del abonado ha sido cambiado recientemente. En este caso la central de origen transmite la señal de progresión de la llamada *número cambiado* al abonado que llama y libera la comunicación.

h) *Señales de congestión.* – Estas señales se emplean cuando hay congestión en la ruta hacia el abonado llamado. En el caso de congestión en un centro internacional de tránsito o en una central cabeza de línea, la señal transmitida será la *señal de congestión internacional.* En la central cabeza de línea de llegada, la *señal de congestión nacional* recibida se convertirá en señal de congestión internacional. Normalmente, las señales de congestión dan como resultado la transmisión de la señal de progresión de la llamada *congestión de la red* al abonado llamado y la liberación de la comunicación. Sin embargo, la recepción de una señal de congestión en una central puede utilizarse para iniciar una segunda tentativa.

i) *Identificación del país o de la red.* – Esta información se emplea en las operaciones internacionales de tránsito para permitir el registro del encaminamiento de la comunicación en la central internacional de salida, principalmente con fines contables. En este caso, cada uno de los centros de tránsito incluye la identificación adecuada, es decir, el distintivo de destino del país o de la red a que pertenece el centro de tránsito, en el mensaje de respuesta.

j) *Identidad de la línea llamada.* – Esta información se incluirá en el mensaje de respuesta cuando el mensaje de dirección recibido contiene un indicador de petición de identificación de la línea llamada. Si la facilidad no se ha previsto en la red de destino (en el caso de comunicaciones internacionales), el mensaje de respuesta comprenderá la *señal de identificación no proporcionada.*

4.2.4 *Colisión frontal*

La colisión frontal puede producirse cuando se emplea la explotación bidireccional de un haz de circuitos, es decir, que las centrales situadas a cada extremo pueden ocupar los mismos circuitos de datos entre centrales aproximadamente al mismo tiempo. Cuando la explotación es bidireccional, se recomiendan las siguientes disposiciones para reducir al mínimo los efectos de la colisión frontal.

Para cada circuito de datos entre centrales se da la prioridad a una de las centrales. En el caso de colisión frontal, por ejemplo, cuando se recibe para un circuito determinado un mensaje de dirección en vez de un mensaje de respuesta, la central prioritaria pasa por alto el mensaje de dirección recibido y procede al establecimiento de la comunicación de acuerdo con el procedimiento normal. La central no prioritaria se retira del circuito y acepta el mensaje de dirección recibido de acuerdo con el procedimiento normal. Seguidamente, efectuá una nueva tentativa para establecer la comunicación de salida por otro circuito.

Se utiliza la prueba de orden inverso o casi inverso de los circuitos de datos entre centrales, que consiste en probar la ruta por pequeños haces en un orden fijo, comenzando siempre por la misma posición.

4.3 *Liberación normal de las comunicaciones*

Las señales de liberación procedentes de un terminal de abonado pasarán a través de la central local y aparecerán en los circuitos de datos entre centrales y en la central local distante hasta el momento en que tales señales surtan efecto y se libere la conexión. A fin de asegurar la continuidad de la acción de liberación, el estado circuito interurbano libre aplicado a los canales de datos entre centrales, cuando están libres, es idéntico a las señales de liberación transmitidas y recibidas por los terminales de abonado. De ahí que las centrales que intervienen en la comunicación puedan liberar la conexión de manera independiente y que en cualquiera de las dos centrales locales se pueda obrar sobre las señales de liberación sin tener en cuenta cuál de los abonados ha sido el primero en efectuar la liberación.

Se supone que un circuito de datos entre centrales se encuentra libre para una nueva comunicación cuando se han transmitido o recibido los mensajes de liberación hacia adelante y hacia atrás relativos a dicho circuito, y cuando se comprueba que el circuito entre centrales envía el estado circuito interurbano libre en ambos sentidos de transmisión.

El punto 4.4 se refiere a los procedimientos de liberación en condiciones anormales.

4.3.1 *Centrales de origen y de destino*

La liberación de la conexión se inicia por medio de uno de los siguientes métodos:

a) detección de señales de liberación procedentes del usuario local;

b) detección de señales de liberación procedentes del circuito de datos entre centrales;

c) fracaso de la tentativa de establecimiento de la comunicación debido, por ejemplo, a que el terminal del abonado llamado está ocupado;

d) recepción de una *señal de liberación de circuito* procedente de una central contigua.

Tras la liberación de la conexión y, en su caso, el intercambio de señales de liberación con el abonado local, se transmite un mensaje de liberación hacia adelante a la central siguiente, en el caso de una central de origen, o un mensaje de liberación hacia atrás a la central precedente, si se trata de una central de destino (después de transmitir el mensaje de respuesta adecuado). En los casos *a), b)* y *c)* anteriores, el mensaje de liberación contendrá una *señal de liberación de circuito*, y, en el caso *d)*, una *señal de acuse de recibo de liberación de circuito*. El estado circuito interurbano libre se aplica también al circuito de datos entre centrales liberado.

4.3.2 *Centro de tránsito*

La liberación de la conexión se inicia:

i) al recibirse una señal de liberación de circuito procedente de una central contigua;

ii) al resultar infructuosa una tentativa de establecimiento de comunicación debido, por ejemplo, a congestión en la ruta o rutas hacia la central siguiente, o

iii) a título facultativo, al recibirse un mensaje de respuesta indicando que la comunicación no puede establecerse.

a) En el caso i), al recibirse una *señal de liberación de circuito* procedente de una de las centrales contiguas, el centro de tránsito liberará la conexión y transmitirá una *señal de acuse de recibo de liberación de circuito* a esa central y una *señal de liberación de circuito* a la otra central contigua. El centro de tránsito también aplicará el estado circuito interurbano libre a los circuitos de datos entre centrales liberado. La recepción subsiguiente de un mensaje de liberación de otra central contigua no hace sino confirmar la liberación de dicho circuito de datos entre centrales y no inicia la transmisión de nuevos mensajes de liberación (véase, no obstante, el punto 4.4.4.1).

b) En el caso ii), el centro de tránsito liberará la conexión y transmitirá hacia atrás una *señal de liberación de circuito* a la central precedente.

c) En el caso iii), el centro de tránsito, al recibir un mensaje de respuesta indicando que la comunicación no puede establecerse, liberará la conexión y transmitirá hacia atrás una *señal de liberación de circuito* a la central precedente (después de haber enviado el mensaje de respuesta adecuado), y hacia adelante una *señal de liberación de circuito* a la central siguiente. El centro de tránsito también aplicará el estado circuito interurbano libre a los circuitos de datos entre centrales liberados.

4.4 *Tratamiento de las comunicaciones en condiciones anormales*

4.4.1 *Transmisión de un segundo mensaje de respuesta*

Según se especifica en el punto 4.2.2.4, el mensaje de respuesta puede transmitirse después de recibir la *señal de llamada aceptada* procedente del abonado llamado. En este caso, el mensaje de respuesta indicará que la llamada ha sido aceptada si se señala que el terminal llamado está preparado para recibir una llamada entrante. Si se pone seguidamente de manifiesto una condición que impide establecer la comunicación, se

transmitirá un segundo mensaje de respuesta para indicar esta condición. Son ejemplos de estas condiciones: la colisión de llamadas, la ausencia de respuesta del abonado, las modificaciones subsiguientes en la condición indicada de la línea/terminal de abonado y el fallo subsiguiente de la continuidad hacia adelante (véase el punto 4.4.2). En estas condiciones anormales, la transmisión de un segundo mensaje de respuesta va seguida por la liberación de la comunicación. En la central de origen, la recepción del segundo mensaje de respuesta dará como resultado la transmisión de una señal de progresión de la llamada adecuada hacia el abonado que llama y la liberación de la comunicación.

En determinadas facilidades del usuario, la transmisión de un segundo mensaje de respuesta puede efectuarse en condiciones normales (véase el punto 5).

4.4.2 *Falta de continuidad*

La prueba de continuidad se ha descrito en el punto 4.1.4 y las temporizaciones correspondientes se especifican en el punto 4.4.3.

Si la prueba de continuidad es negativa en el sentido hacia adelante, es decir que el estado circuito interurbano ocupado no se ha recibido en la central de destino, el mensaje de respuesta transmitido deberá contener una *señal de falta de continuidad.* La recepción de esta señal en la central de origen iniciará una nueva tentativa (cuando se haya previsto) o la liberación de la comunicación después de haber transmitido la señal de progresión de la llamada *congestión de la red* al abonado que llama. Sólo se admite una nueva tentativa.

El procedimiento peferido en la central de destino consiste en esperar a que se haya efectuado la prueba de continuidad hacia adelante para transmitir el mensaje de respuesta. Sin embargo, facultativamente se puede transmitir antes el mensaje de respuesta. El resultado negativo de la subsiguiente prueba de continuidad hacia adelante provocará entonces la transmisión de un segundo mensaje de respuesta con una *señal de falta de la continuidad* seguida de la liberación de la comunicación.

Con los procedimientos especificados en el punto 4.2.2.4 se puede transmitir una *señal de llamada entrante* al abonado llamado antes de llevar a cabo la prueba de continuidad hacia adelante. En este caso, si el resultado de la prueba de continuiadad hacia adelante es negativo, se liberará el terminal del abonado llamado. Si la central de origen inicia una nueva tentativa, el abonado recibirá una nueva llamada, lo que requiere la liberación rápida de la comunicación en la central de destino.

El resultado negativo de la prueba de continuidad hacia atrás está determinado por el tiempo de recepción del estado de preparado para datos en la central de origen.

4.4.3 *Supervisión de la temporización*

En varias etapas de los procedimientos de establecimiento y liberación de la comunicación es necesario esperar la recepción de una señal o condición procedente de una cental contigua o de un abonado. La duración de estos periodos debe ser controlada por medio de temporizaciones adecuadas.

4.4.3.1 *Central de origen*

Se requieren las siguientes temporizaciones:

T1 – Tiempo que transcurre entre la transmisión de un mensaje de dirección y la recepción del mensaje de respuesta.

T2 – Tiempo que transcurre entre la recepción de un mensaje de respuesta y la detección del estado preparado para datos. (Este periodo debe permitir la recepción de un segundo mensaje de respuesta y la transmisión de un mensaje de identidad de la línea que llama, cuando proceda.)

4.4.3.2 *Central de destino*

Cuando la *señal de llamada entrante* o el mensaje de respuesta no se transmiten hasta después de efectuada la prueba de continuidad hacia adelante, se requiere la siguiente temporización:

T3 – Tiempo que transcurre entre la recepción del mensaje de dirección y la detección del estado circuito interurbano ocupado.

En todos los casos se requieren las temporizaciones siguientes:

T4 – Tiempo que transcurre entre la transmisión de la señal de llamada entrante al abonado llamado y la recepción de la *señal de llamada aceptada* procedente del abonado llamado.

T5 – Tiempo que transcurre entre la transmisión de un mensaje de respuesta con un indicador de petición de identificación de la línea que llama (cuando proceda) y la recepción de un mensaje de identificación de la línea que llama.

4.4.3.3 *Centro de tránsito*

Cuando se ha efectuado previamente la conexión con identificación del centro de tránsito no se requiere ninguna temporización.

Cuando se efectúa la conexión con identificación al recibir el mensaje de respuesta, se requiere la siguiente temporización:

T6 – Tiempo que transcurre entre la transmisión del mensaje de dirección y la recepción del mensaje de respuesta.

4.4.3.4 *Liberación*

La expiración de las temporizaciones T1-T6 provoca la liberación de la comunicación.

En relación con la transmisión de mensajes de liberación, se requiere la siguiente temporización en todas las centrales:

T7 – Tiempo que transcurre entre la transmisión de una *señal de liberación de circuito* y la recepción de una *señal de liberación de circuito* o de una *señal de acuse de recibo de liberación de circuito* (relativas a un mismo circuito de datos entre centrales).

Al expirar la temporización T7 en cualquiera de las centrales, se repetirá la *señal de liberación de circuito.* De no obtenerse la liberación, se accionará una alarma de mantenimiento. No se aplicará ninguna temporización tras el envío de la *señal de acuse de recibo de liberación de circuito.*

4.4.4 *Procedimientos relativos a la liberación antes del establecimiento de la comunicación*

4.4.4.1 *Consideraciones generales*

En ciertas circunstancias de liberación de la comunicación en condiciones anormales, se puede recibir ulteriormente información de señalización relativa a la comunicación. Con excepción de los mensajes de liberación simulados (véase el punto 4.4.6), en todos los casos se hará caso omiso de tal información.

4.4.4.2 *Liberación prematura por el abonado*

Cuando se detecta la liberación por el abonado durante la fase de establecimiento de la comunicación, se interrumpe el proceso de establecimiento y se efectúa la liberación normal. Si la central de origen ha ocupado un circuito de datos entre centrales, se efectuará la liberación del mismo, pero no se transmitirá un mensaje de liberación, a no ser que se haya transmitido ya un mensaje de dirección.

4.4.4.3 *Recepción prematura de un mensaje de liberación*

Cuando se recibe en cualquier central un mensaje de liberación durante el establecimiento de la comunicación, se interrumpe el proceso de establecimiento y se efectúa la liberación normal. Si en un centro de tránsito se ha ocupado un circuito de datos entre centrales, se liberará el mismo, pero no se transmitirá un mensaje de liberación hacia adelante realtivo a dicho circuito, a no ser que se haya transmitido ya un mensaje de dirección.

4.4.4.4 *Procedimiento aplicable una vez transcurrida la temporización*

Debe estudiarse aún.

Observación. – En el Anexo 3 a la Cuestión 9/VII figuran algunos textos sobre los procedimientos detallados de liberación de la comunicación como consecuencia de haber transcurrido las temporizaciones especificadas en el punto 4.4.3.

4.4.5 *Liberación forzada de la comunicación*

Puede ser necesario liberar una comunicación por motivos de gestión o mantenimiento. Los procedimientos de liberación se pueden iniciar en cualquier central.

4.4.6 *Recepción de información de señalización incoherente*

El método de control de errores que debe emplearse en la parte transferencia de mensajes del sistema de señalización por canal común impedirá la transmisión de mensajes fuera de secuencia y la duplicación de transmisión de mensajes a la parte usuario de datos. Sin embargo, los errores no detectados en las unidades de señalización pueden producir información de señalización incoherente, es decir, información de señalización ambigua o inadecuada. La información de señalización incoherente puede también originarse a causa del funcionamiento defectuoso del soporte lógico/soporte material de control de las llamadas en las centrales.

Para resolver algunas posibles ambigüedades cuando se simula o pierde un mensaje de liberación, se aplicarán los siguientes procedimientos:

a) Si se recibe una *señal de liberación de circuito* relativa a un circuito de datos entre centrales que se encuentra en reposo, se acusará recibo de la misma mediante una *señal de acuse de recibo de liberación de circuito.*

b) Si se recibe una *señal de acuse de recibo de liberación de circuito* relativa a un circuito de datos entre centrales que se halla en reposo, se descartará dicha señal.

c) Si se recibe una *señal de acuse de recibo de liberación de circuito* relativa a un circuito de datos entre centrales ocupado para el cual no se ha enviado una *señal de liberación de circuito,* se transmitirá una *señal de liberación de circuito.*

Toda otra información de señalización incoherente recibida será suprimida. Si no se puede establecer una comunicación a causa de la supresión de información, se liberará eventualmente aquélla, una vez transcurrida la temporización.

DIVISIÓN 5

Procedimientos de señalización para facilidades de usuario

5.1 *Consideraciones generales*

En el presente punto se especifican los procedimientos particulares aplicables a las facilidades de usuario cuando se emplea la señalización por canal común. Se aplican en todos los casos los procedimientos básicos de control de las llamadas y de señalización especificados en el punto 4, a menos que se indique explícitamente lo contrario en lo que sigue. De la misma manera, y salvo indicación en contrario, las siguientes especificaciones describen las situaciones en que se acepta una llamada.

La aplicación internacional de las facilidades de usuario se ha normalizado en la Recomendación X.2.

5.2 *Grupo cerrado de usuarios*

Los procedimientos para la facilidad grupo cerrado de usuarios están basados en la prueba de validez por comparación de los códigos de enclavamiento asociados, al usuario que llama y al usuario llamado, respectivamente. Para cada grupo cerrado de usuarios específico se ha previsto un solo código de enclavamiento en cada red nacional particular (véase la Observación).

Observación. – Es menester un estudio más profundo de los aspectos administrativos y técnicos del método para proporcionar la facilidad de grupo cerrado de usuarios, teniendo en cuenta otros métodos posibles.

En caso de una llamada de un usuario perteneciente a un solo grupo cerrado de usuarios, se incluye en el mensaje de dirección el código de enclavamiento registrado para dicho usuario en la central de origen. En el caso de una llamada de un usuario perteneciente a más de un grupo cerrado de usuarios, el código de enclavamiento que se incluye en el mensaje de dirección se selecciona entre los que se han registrado para dicho usuario en la central de origen en función del grupo cerrado de usuarios identificado por el usuario para dicha llamada. En ambos casos se incluye asimismo el indicador de grupo cerrado de usuarios.

Exceptuando posiblemente las centrales internacionales de salida y de llegada (véase más abajo), cada uno de los centros de tránsito transfiere la información de grupo cerrado de usuarios recibida al mensaje de dirección que se transmite a la central siguiente.

En la central de destino, se lleva a cabo una prueba de validez si el usuario que llama o el usuario llamado pertenecen a un grupo cerrado de usuarios. Solamente se acepta la llamada cuando el código de enclavamiento recibido en el mensaje de dirección es idéntico al código de enclavamiento registrado para el usuario llamado en la central de destino. Si no corresponden, con inclusión del caso en que uno de los usuarios, solicitante o solicitado, no pertenece a un grupo cerrado de usuarios, se rechaza la llamada, se incluye en el mensaje de respuesta una *señal de acceso prohibido* y se efectúa la liberación de acuerdo con las especificaciones del punto 4.3. La recepción de la *señal de acceso prohibido* en la central de origen da como resultado la transmisión de la señal de progresión de la llamada *acceso prohibido* al abonado que llama y la liberación de la comunicación.

Cuando se trata de una llamada internacional, se efectúa la conversión del código de enclavamiento en la central internacional de salida, a no ser que se emplee el mismo código de enclavamiento en ambas redes, de origen y de destino, para el grupo cerrado de usuarios interesado. Existe también la posibilidad de convertir el código de enclavamiento en la central internacional de salida, en virtud de las disposiciones tomadas en la red de destino.

Para una llamada directa dentro de un grupo cerrado de usuarios, puede emplearse un procedimiento simplificado [2] que no incluye la prueba de validez. En este caso, no se incluye el código de enclavamiento, y el indicador de grupo cerrado de usuarios incluido en el mensaje de dirección indica que el usuario llamado pertenece a un grupo cerrado de usuarios, y que puede establecerse la comunicación sin prueba de validez en la central de destino.

En caso de reencaminamiento de una llamada internacional de grupo cerrado de usuarios, se necesitarán ciertos procedimientos adicionales (véase el Anexo 3 a la Cuestión 9/VII).

5.3 *Grupo cerrado de usuarios con acceso de salida*

Los procedimientos para esta facilidad están basados en los mismos principios adoptados para la facilidad de grupo cerrado de usuarios (véase el punto 5.2).

La central de origen incluye el código de enclavamiento en el mensaje de dirección de la misma manera que cuando se trata de una llamada de grupo cerrado de usuarios, pero se inserta el indicador de grupo cerrado de usuarios para indicar que se autoriza al acceso de salida.

Cada uno de los centros de tránsito cursará la comunicación del mismo modo que una comunicación de grupo cerrado de usuarios.

En la central de destino, la comunicación se cursa como:

- comunicación de grupo cerrado de usuarios (véase el punto 5.2) si el usuario llamado pertenece a un grupo cerrado de usuarios, o
- comunicación ordinaria si el usuario llamado no pertenece a un grupo cerrado de usuarios.

5.4 *Identificación de la línea que llama*

La identificación de la línea que llama es una facilidad de usuario que se aplica a todas las llamadas entrantes con destino a un abonado que disponga de esta facilidad.

Cuando procede aplicar la identificación de la línea que llama y el mensaje de dirección contiene la identidad del abonado que llama, la central de destino transmite esta identidad al usuario llamado en la forma definida en la Recomendación aplicable al intefaz ETD/ETCD.

Cuando procede aplicar la identificación de la línea que llama y el mensaje de dirección no contiene la identidad de la línea que llama, la central de destino inserta el indicador de petición de identificación de la línea que llama en el mensaje de respuesta. A la recepción de esta indicación, la central de origen transmite un mensaje de identificación de la línea que llama con la identidad de la línea que llama, que la central de destino transmite a continuación al abonado llamado como se especifica en la Recomendación X.21.

En ambos casos, el centro de destino no debe efectuar la conexión con identificación hasta que se haya transmitido completamente al abonado llamado la identidad de la línea que llama.

En el caso de una comunicación internacional, la identidad transmitida a través de la red internacional incluirá el distintivo de destino del país o red de origen. Cuando no se ha previsto en la red de origen la facilidad de identificación de la línea que llama, se incluye la *señal de identificación no proporcionada* en el mensaje de identificación de la línea que llama. La acción correspondiente en la central de destino con relación al abonado llamado todavía no se ha definido.

---

[2] Deben todavía estudiarse las repercusiones de este procedimiento en las aplicaciones internacionales.

5.5 *Identificación de la línea llamada*

La identificación de la línea llamada es una facilidad de usuario que se aplica a todas las comunicaciones de salida procedentes de un abonado que disponga de esta facilidad.

Cuando procede aplicar la identificación de la línea llamada, la central de origen incluye el indicador de petición de identificación de la línea llamada en el mensaje de dirección. A la recepción de esta indicación, la central de destino incluye la identidad de la línea llamada en el mensaje de respuesta. La central de origen transmite seguidamente esta identidad al abonado que llama en la forma especificada en la Recomendación aplicable al interfaz ETD/ETCD. La central de origen no deberá efectuar la conexión con identificación hasta que se haya transmitido completamente al abonado que llama la identidad de la línea llamada.

En el caso de una comunicación internacional, la identidad transmitida a través de la red internacional incluirá el distintivo del país o red de destino. Cuando no se haya previsto en la red de destino la facilidad de identificación de la línea llamada, se incluye la señal de identificación no proporcionada en el mensaje de respuesta. La acción correspondiente de la central de origen con relación al abonado que llama todavía no se ha definido.

En caso de reencaminamiento de la comunicación (véase el punto 5.6), la identidad transmitida al abonado que llama es la que corresponde a la nueva dirección utilizada para el reencaminamiento de la comunicación.

5.6 *Reencaminamiento de comunicaciones*

5.6.1 *Consideraciones generales*

En esta especificación se supone:

- que la dirección de reencaminamiento (es decir, la nueva dirección) está registrada en la central de destino asociada al usuario llamado, y
- que se transmite una señal de progresión de la llamada adecuada al usuario que llama para indicar que se ha reencaminado dicha llamada.

Debe proseguirse el estudio de la aplicación internacional de esta facilidad (véase la Cuestión 2/VII); por consiguiente, a continuación solamente se ha especificado el caso de reencaminamiento de comunicaciones nacionales.

Observación. – En el Anexo 3 de la Cuestión 9/VII se han descrito los posibles procedimientos relacionados con las comunicaciones internacionales.

5.6.2 *Comunicaciones nacionales*

Cuando la dirección de reencaminamiento esté atendida por la misma central de destino, se establece la comunicación con dicha dirección y se incluye una *señal de reencaminamiento a nueva dirección* en el mensaje de respuesta. La recepción de esta señal en la central de origen motiva la transmisión de la correspondiente señal de progresión de la llamada (todavía por definir) al abonado que llama.

En caso de reencaminamiento de una comunicación entre centrales a una central distinta de la de destino, se libera la comunicación hasta la central de origen y se establece seguidamente con la dirección de la red, de la manera siguiente:

a) La primera central de destino incluye la *señal de reencaminamiento a nueva dirección* y la dirección de reencaminamiento en el mensaje de respuesta, e inicia la liberación de acuerdo con lo especificado en el punto 4.3.

b) A la recepción de la señal de reencaminamiento a nueva dirección:

- cada uno de los centros de tránsito transmite el mensaje de respuesta hacia atrás;
- la central de origen libera la conexión hacia adelante y establece la comunicación con la nueva dirección. Se inserta el indicador de comunicación reencaminada en el mensaje de dirección para indicar que se trata de una comunicación reencaminada.

c) La nueva central de destino establece la comunicación con la nueva dirección e incluye la *señal de reencaminamiento a nueva dirección* en el mensaje de respuesta. El indicador de comunicación reencaminada recibido puede emplearse para evitar un nuevo reencaminamiento si el usuario de la nueva dirección ha solicitado también el reencaminamiento de las comunicaciones, en cuyo caso se incluye una *señal de acceso prohibidio* en el mensaje de respuesta.

d) A la recepción de la *señal de reencaminamiento a nueva dirección*, la central de origen transmite la correspondiente *señal de progresión de la llamada* (todavía por definir) al abonado que llama.

5.7 *Conexión cuando se libera la línea llamada*

5.7.1 *Consideraciones generales*

En esta especificación se supone:

- que toda llamada a un abonado ocupado que disponga de esta facilidad pasa automáticamente a la espera;
- que se envía al abonado que llama una señal de progresión de la llamada adecuada para indicar esta situación;
- que el abonado que llama tiene la posibilidad de esperar (con tasación) o de liberar la comunicación, y
- que se mantiene completa la conexión durante el periodo de espera.

La aplicación de esta facilidad a las llamadas internacionales entrantes será objeto de ulterior estudio (véase la Cuestión 2/VII).

5.7.2 *Comunicaciones nacionales*

En el caso de una llamada a un abonado ocupado que disponga de esta facilidad, la llamada pasa a una situación de espera en la central de destino y se incluye la *señal de espera en curso* en el mensaje de respuesta. La recepción de esta señal en la central de origen inicia la transmisión de la correspondiente señal de progresión de la llamada (todavía por definir), y la tasa correspondiente a la espera se carga al abonado que llama, salvo si libera la comunicación dentro de un tiempo especificado.

La central de destino envía un segundo mensaje de respuesta cuando la comunicación ha sido establecida (o rechazada). La central de origen efectúa la conexión con identificación cuando ha recibido el segundo mensaje de respuesta que indica que la comunicación se ha establecido y detectado el estado preparado para datos en el canal de datos entre centrales hacia atrás.

Apéndice

(a la Recomendación X.60)

Definiciones de términos relativos a la señalización por canal común

Este Apéndice contiene las definiciones, elaboradas conjuntamente por las Comisiones de estudio VII y XI durante el periodo 1973-1976, y aprobadas por la VI Asamblea Plenaria del CCITT.

1. *Términos generales relativos a la señalización por canal común*

Las siguientes definiciones se consideran aplicables a todos los sistemas de señalización por canal común. Sin embargo, en casos concretos tal vez convenga utilizar para algunos de estos términos definiciones que sean más restrictivas y específicas en lo que respecta a las características del sistema.

Observación. – En el *Glosario de términos utilizados en el sistema de señalización N.º 6*, publicado en el Tomo VI.2, figuran las definiciones aplicables a dicho sistema.

señalización por canal común

Técnica de señalización en la que la información de señalización relativa a muchos circuitos y otra información, tal como la utilizada para la gestión de red, se transmite por un solo canal mediante mensajes provistos de dirección.

prueba de continuidad

Prueba de uno o varios circuitos de una conexión para verificar la existencia de un trayecto (para la transmisión de datos, telefonía, etc.).

etiqueta

Información dentro de un mensaje de señalización que se utiliza para identificar el circuito a que se refiere el mensaje.

Observación. – Los mensajes que no se refieren al control de las comunicaciones pueden no contener una etiqueta.

mensaje múltiple (MUM)

Mensaje de señalización que se transmite utilizando más de una unidad de señalización.

mensaje simple

Mensaje de señalización que se transmite utilizando una sola unidad de señalización.

enlace de datos para la señalización

Combinación de dos canales de datos explotados conjuntamente en un mismo sistema de señalización. Los canales de datos se explotan en sentidos opuestos y a la misma velocidad.

enlace de señalización (funcional)

Como concepto funcional: entidad funcional dentro de un sistema de señalización que comprende un enlace de datos de señalización y las funciones de control de transferencia asociadas a dicho enlace.

unidad de señalización (SU)

Grupo de bitios comprendido en un solo proceso de control de errores en un sistema de señalización por canal común. Una unidad de señalización comprende los bitios de control. Toda la información transferida por el sistema de señalización adopta la forma de unidades de señalización.

2. *Términos relativos al sistema de señalización por canal común para redes numéricas integradas*

indicación de alineación de mensaje

Información transmitida en un mensaje entre una parte «Usuario» y la parte «Transferencia de mensajes» para indicar los límites de ese mensaje.

Observación. – En el enlace de señalización, la información correspondiente se transmite mediante el indicador o los indicadores de unidad de señalización.

indicador de unidad de señalización

Campo de una unidad de señalización utilizado para identificar distintos tipos de unidades de señalización.

parte «Transferencia de mensajes»

Parte funcional del sistema de señalización por canal común que transfiere mensajes de señalización y realiza las funciones necesarias (por ejemplo, control de errores y seguridad del enlace de señalización) relacionadas con dicha transferencia.

indicación de servicio

Información dentro de un mensaje de señalización empleada para indicar la parte «Usuario» a que pertenece el mensaje.

información de señalización

Información contenida en un mensaje de señalización que se refiere a una acción de control, de gestión, etc. de la comunicación. Las indicaciones de alineación de mensaje y de servicios no forman parte de la información de señalización.

Observación. – Este término es distinto del término «información de señalización» utilizado en el sistema N.° 6.

campo de información de señalización

Campo de longitud fija de una unidad de señalización que lleva información de señalización.

Observación. – Este campo no existe necesariamente en todas las unidades de señalización.

mensaje (de señalización)

Conjunto de informaciones de señalización correspondientes a una llamada, acción de gestion, etc., incluidas las indicaciones asociadas de alineación de mensaje y de servicio, que se transfiere por la parte «Transferencia de mensajes». Un mensaje puede ser simple o múltiple.

usuario (del sistema de señalización por canal común)

Cualquier subsistema funcional que emplea la función de «Transferencia de mensajes» del sistema de señalización.

Observación. – Las funciones de este subsistema que se especifican como parte del sistema de señalización por canal común constituyen una parte «Usuario» específica.

parte «Usuario»

Parte funcional del sistema de señalización por canal común que transmite mensajes de señalización a la parte «Transferencia de mensajes» y recibe mensajes de señalización procedentes de ésta. Existen distintos tipos de partes «Usuario» (por ejemplo, para telefonía y datos), cada uno de los cuales está relacionado específicamente con un determinado empleo del sistema de señalización.

Recomendación X.70

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DE CONTROL TERMINAL Y DE TRÁNSITO PARA SERVICIOS ARRÍTMICOS EN CIRCUITOS INTERNACIONALES ENTRE REDES DE DATOS ANISÓCRONAS

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

La puesta en servicio en diversos países de redes públicas de datos obliga a establecer sistemas internacionales de señalización de control apropiados para el interfuncionamiento, con miras a facilitar en la máxima medida la introducción de tales redes. El principal objeto de las redes públicas de datos es ofrecer al usuario una amplia gama de velocidades binarias con un mínimo de restricciones, tiempos de establecimiento y de liberación muy cortos, y diversidad de nuevas facilidades de servicios. Estas necesidades pueden satisfacerse solamente mediante un sistema de señalización especialmente concebido que tenga en cuenta todas las necesidades previsibles y que sea lo suficientemente flexible para aplicarse también a servicios nuevos y aún no definidos.

Por estas razones, el CCITT

recomienda por unanimidad

que para el interfuncionamiento entre redes de datos anisócronas se emplee en los circuitos internacionales el siguiente sistema de señalización de control.

Observación 1. – Las clases de servicio de usuario arrítmicas se especifican en la Recomendación X.1. La clase 2 es la única clase de usuario apropiada para la presente Recomendación. Se supone que la clase de usuario 1 (300 bitios/s) utiliza un método similar de señalización pero emplea un código de señalización de control de 8 unidades. Urge estudiar más detenidamente este método.

Observación 2. – La señalización para las clases de servicio de usuario síncronas de datos facilitados en redes anisócronas es objeto de ulterior estudio.

Observación 3. – La señalización por los enlaces entre redes síncronas y anisócronas es objeto de ulterior estudio.

1. *Principios generales de conmutación y de señalización*

1.1 La señalización de control se hará a la velocidad de 200 bitios/s.

El servicio télex basado en circuitos de 50 baudios no queda incluido en esta Recomendación [3].

1.2 Se empleará señalización descentralizada, utilizándose el mismo canal para la señalización de control y la transmisión de datos.

1.3 Será necesaria la explotación en tránsito y terminal. Debido a la inclusión de la explotación en tránsito, se adoptará una señalización enlace por enlace para el control de las comunicaciones.

La selección hacia adelante desde los centros de tránsito y terminales de llegada debe hacerse de manera que se superponga a la recepción de señales de selección con el fin de reducir al mínimo los tiempos de establecimiento de las comunicaciones.

El país de origen transmitirá las señales de selección a velocidad automática en un solo bloque.

1.4 Los códigos télex de destino establecidos en la Recomendación F.69 se aplicarán también a las redes de datos de tipo anisócrono. Se usarán los mismos códigos para la identificación de la red.

Observación. – Esta conclusión es provisional, y la Cuestión 5/VII permite un estudio más detenido de este aspecto y de posibles variantes. Urge resolver este problema.

En general, los códigos de destino y las señales de identificación de red se transmitirán para las comunicaciones en tránsito, pero no para las comunicaciones terminales. Pero dichos códigos y señales se transmitirán para todas las llamadas que terminen en un país si así lo requiere el país de llegada. En este caso, la central de llegada del país se considerará como un centro de tránsito.

1.5 Se autorizará el encaminamiento alternativo. Se adoptará el principio de circuitos de gran utilización, con desbordamiento por rutas de adecuada capacidad entre centros.

Para impedir que encaminamientos alternativos repetidos den lugar a que el tráfico vuelva al punto de origen, esta operación sólo se efectuará una vez por comunicación.

1.6 Se procederá como si la explotación fuera siempre bidireccional y, para reducir al mínimo las colisiones frontales, se especificará la prueba de los circuitos en orden inverso en las rutas bidireccionales, o bien, lo que es casi equivalente, la prueba de la ruta por pequeños haces según un orden fijo, iniciándose siempre la búsqueda a partir de la misma posición.

1.7 A las redes públicas de datos de tipo anisócrono se aplicará el principio de establecimiento de cuentas que supone que en todos los casos que incluyan la conmutación en tránsito, el país de origen será responsable del registro de la información de contabilidad.

1.8 Se aplicará a los enlaces entre redes públicas de datos de tipo anisócrono que transmitan tráfico de desbordamiento procedente de otras rutas o a partir de los cuales no se permita el desbordamiento, el grado de servicio de una llamada perdida de cada 50.

A los circuitos de enlace directos de gran utilización, se aplicará un grado de servicio no inferior a la pérdida de una llamada de cada 10.

---

[3] Véase la Recomendación U.12 para servicios télex y servicios telegráficos similares conmutados.

1.9 Se preverá equipo de conmutación suficiente para asegurar que la congestión no afecte a más del 0,4% de las comunicaciones en la hora cargada y sólo en el caso en que se haya identificado positivamente la congestión.

1.10 El tiempo de establecimiento considerado como objetivo para las clases de servicio de usuario, aplicable a estos tipos de redes de datos, será de 1 segundo.

2. *Características específicas de señalización*

Observaciones aplicables a este punto

Observación 1. – X designa el centro internacional que transmite la comunicación considerada en el enlace internacional de que se trate. Y designa el centro internacional que recibe la comunicación considerada a través del enlace internacional.

Observación 2. – Los tiempos que se indican son los que transcurren en el centro interesado, sin tener en cuenta los tiempos de propagación y otros retardos, como la transmisión lenta de las señales de selección por el terminal de origen.

Observación 3. – Los tiempos correspondientes a las polaridades permanentes de arranque (A) y de parada (Z) se indican, generalmente, en las descripciones de señales que siguen, como múltiplos enteros de la duración de un carácter (véase la Observación 4).

Observación 4. – En el Cuadro 8/X.70 se indica el código de señalización de control (CSC) utilizado en este sistema de señalización.

2.1 El sistema de señalización entre dos redes de datos de tipo anisócrono se describe en el Cuadro 1/X.70.

2.2 El equipo de llegada puede liberar la conexión si la señal de llamada rebasa el periodo máximo (véase la columna «Observaciones» del Cuadro 1/X.70). Se mantendrá la polaridad de arranque en el canal de señalización de retorno del centro Y al centro X.

2.3 La primera señal por el canal de ida que siga a la señal de llamada (carácter de clase de tráfico) será distinta de la primera señal por el canal de retorno como garantía contra colisiones frontales en caso de explotación bidireccional.

El hecho de que el centro X reciba un primer carácter de clase de tráfico, en lugar de la señal de confirmación de recepción o de la señal de congestión en recepción, revela una colisión frontal.

Detectada una colisión frontal, los equipos de conmutación de los dos extremos del circuito deberán repetir la tentativa a fin de seleccionar un circuito libre que forme parte del mismo haz de circuitos o de un haz de circuitos de desbordamiento, si existen medios de encaminamiento alternativo y no hay circuitos libres en la ruta primaria. En caso de registrarse una nueva colisión frontal en la segunda tentativa, no se harán más tentativas y se liberará la comunicación. En el caso de un centro de tránsito, se devolverá la *señal de progresión de la llamada N.° 30*, seguida inmediatamente de la *señal de liberación*, al centro precedente, después de la *señal de confirmación de recepción* y de las *señales de identificación de la red.*

2.4 De no recibirse la *señal de confirmación de recepción* o la *señal de congestión en recepción* en un plazo de 4 segundos desde el comienzo de la señal de llamada, o si la señal recibida es errónea, es decir, si se trata de un carácter distinto del primer carácter de clase de tráfico, la *señal de confirmación de recepción* o la de *congestión en recepción* provocarán la emisión de la *señal de repetición de prueba automática* por el circuito de que se trate.

De no recibirse la señal correcta de *confirmación de recepción* o de *congestión en recepción*, se hará otra tentativa (sólo una) para seleccionar un circuito. En caso de comunicaciones en tránsito, si la segunda tentativa resulta infructuosa, se transmitirá en retorno la *señal de progresión de la llamada N.° 30* (o N.° 31 ó 32 si procede) seguida inmediatamente de la *señal de liberación*, al centro precedente después de la *señal de confirmación de recepción* y de las *señales de identificación de la red.*

2.5 Las *señales de selección* pueden dividirse en dos partes. La primera comprende las *señales de selección de la red* y contiene información relativa a las necesidades de la red y del usuario, pudiendo constar de uno a nueve caracteres (o, eventualmente, más) [véanse los Cuadros 2/X.70, 3/X.70, 4/X.70, 4a/X.70 y 5/X.70]. La segunda parte comprende las *señales de dirección* (el número del abonado llamado que va precedido del código de destino en el caso de una llamada en tránsito).

Las *señales de selección de red* utilizadas en el sentido hacia adelante (véase asimismo el Apéndice 2) se subdividen y se agrupan, a efectos de señalización (véanse los puntos 2.5.1 a 2.5.4), como sigue:

Se señala que el término «clase de servicio usuario» se ha abreviado, en los puntos siguientes, a «clase de usuario».

CUADRO 1/X.70 – **Señalización descentralizada entre redes de datos anisócronas**

Observación. – Para los números mencionados del código de control (CSC), véase el Cuadro 8/X.70.

Señal o función	Trayecto de ida (X hacia Y)	Trayecto de retorno (Y hacia X)	Observaciones
Línea libre	Polaridad de arranque (polaridad A)	Polaridad de arranque (polaridad A)	
Señal de llamada	Polaridad de parada (polaridad Z) durante un periodo mínimo de un carácter y un periodo máximo de dos caracteres seguida inmediatamente de las *señales de selección*		El equipo del centro Y debe estar preparado para recibir *señales de selección* en el periodo de un carácter. Los periodos mínimo y consiguientemente el máximo se aumentarán a petición del país de llegada Y. (*Observación.* – La duración de la *señal de llamada* habrá quizá de revisarse en el caso de falsas señales de llamada.)
Señal de confirmación		Polaridad de parada seguida del CSC N.º 14	Polaridad de parada devuelta dentro del periodo de tres caracteres después del fin de la recepción del primer carácter de clase de tráfico. La devolución del CSC N.º 14 se iniciará en el periodo de uno a dos caracteres después de la inversión a la polaridad de parada. La *señal de confirmación de recepción* deberá ser absorbida por el equipo de conmutación de X y no podrá atravesarlo y llegar al centro precedente.
Señales de selección	Al menos una (primer carácter de clase de tráfico solamente) o posiblemente varias señales de selección de red, según las necesidades de la red (véase el Apéndice 1), las cifras del código de destino de la red solicitada, las cifras del número del terminal llamado y una *señal de fin de selección* (CSC N.º 11)		Estas señales se transmiten inmediatamente después de la *señal de llamada* sin aguardar a que se reciba en X la *señal de confirmación de recepción.* Las señales de selección se transmiten según el código de señalización de control, a 200 bitios/s y a velocidad automática, en un solo bloque.
Señales de identificación de la red		CSC N.º 12 seguida del código de destino de la red	Para las comunicaciones en tránsito, el CSC N.º 12 sigue a la *señal de confirmación de recepción* a velocidad automática en un periodo de uno o dos caracteres. Estas señales deben pasar por el centro X y llegar a la red de origen. Para las comunicaciones terminales, el CSC N.º 12 sigue a la última *señal de progresión de la llamada*, a velocidad automática en un periodo de uno o dos caracteres, cuando la *señal de progresión de la llamada* se debe a una condición de la red.

CUADRO 1/X.70 *(continuación)*

Señal o función	Trayecto de ida (X hacia Y)	Trayecto de retorno (Y hacia X)	Observaciones
Señal de congestión en recepción		Polaridad de parada durante un periodo de uno o dos caracteres, seguida de la señal de liberación	Esta señal se devolverá en un periodo de 0 a 5 caracteres después de que comienza a recibirse la *señal de llamada* cuando no pueden recibirse las *señales de selección.* Esta señal debe ser eliminada por el centro X y no podrá ser recibida por una central precedente.
Señales de progresión de la llamada sin liberación		CSC N.º 11 seguido de dos cifras (véase el Cuadro 7a/X.70) seguido de la señal de espera	Ejemplos: *señal de llamada reencaminada*, o *señal de progresión de la llamada para el terminal llamado*, que van seguidas de un retorno a la *señal de espera.*
Señal de conexión		Un carácter CSC (véase el Cuadro 7/X.70)	Véase el punto 2.14 y el Apéndice 3.
Identificación de la línea llamada (en su caso)		Combinaciones de las *señales de identificación de la línea llamada*, transmitidas a velocidad automática en un periodo de dos caracteres después de la transmisión de la *señal de conexión.*	La *señal de identificación de la línea que llama* o *llamada* consiste en el código de destino seguido de las cifras del número del abonado y el CSC N.º 12. Cuando no se dispone de identificación, sólo se transmite el CSC N.º 12.
Identificación de la línea que llama (en su caso)	Combinaciones de las *señales de identificación de la línea que llama*, transmitidas a velocidad automática en un periodo de uno a dos caracteres desde la recepción de la *señal de conexión.*		
Señal de conexión con identificación en el extremo distante (en su caso)		CSC N.º 13	Véanse la definición en el punto 2.14 y más detalles en el Apéndice 3.
Señal de conexión con identificación en el extremo de origen	Carácter ACK (combinación 0/6 del Alfabeto Internacional N.º 5)		Véanse la definición en el punto 2.14 y otros detalles en el Apéndice 3.
Señales de progresión de llamada con liberación		CSC N.º 11 seguido de dos cifras (véase el Cuadro 7a/X.70) seguido eventualmente de las *señales de identificación de la red* (véase el punto 2.9) y seguido de la *señal de liberación.*	

CUADRO 1/X.70 *(conclusión)*

Señal o función	Trayecto de ida (X hacia Y)	Trayecto de retorno (Y hacia X)	Observaciones
Señal de espera	Polaridad de parada	Polaridad de parada	
Señal de liberación	Inversión a la polaridad de arranque en el sentido de de liberación. El tiempo mínimo de identificación es de 210 ms y el máximo de 420 ms		El periodo mínimo de polaridad de arranque en un trayecto de señalización que asegura por sí solo la liberación completa de la conexión es de 420 ms.
Señal de confirmación de liberación	Inversión a la polaridad de arranque permanente en el sentido opuesto después de una duración mínima de la *señal de liberación* de 210 ms y de una duración máxima de 490 ms		Los periodos mínimo y máximo para la liberación del circuito internacional por una central son de 210 y 490 ms, respectivamente.
Periodo de guarda de llegada	Periodo de 390 a 420 ms desde el instante en que se establece la polaridad de arranque (S = 0) en ambos trayectos de señalización, debido a: – la identificación o transmisión de la *señal de liberación* en un trayecto de señalización, y – la transmisión o identificación de la *señal de confirmación de liberación* por el otro trayecto		No se aceptará una nueva llamada entrante antes de que expire este periodo de guarda.
Periodo de guarda de salida	Periodo de 840 ms medido desde el instante en que se establece la polaridad de arranque (S = 0) en ambos trayectos de señalización, debido a: – la identificación o transmisión de la *señal de liberación* en un trayecto de señalización, y – la transmisión o identificación de la *señal de confirmación de liberación* en el otro trayecto		No se originará ninguna nueva llamada de salida antes de que expire este periodo de guarda.
Señal de repetición automática de prueba	Polaridad de parada durante un periodo de uno a dos caracteres, seguida del CSC N.º 13, polaridad de parada durante cuatro segundos y después polaridad de arranque durante 56 segundos, y repetición de la secuencia		Véase el punto 2.17.
Señal de ocupado hacia atrás		Polaridad de parada permanente durante un máximo de 5 minutos	

2.5.1 *Primer carácter de clase de tráfico* (véase el Cuadro 2/X.70)

La señal de llamada va siempre seguida de un carácter de clase de tráfico como mínimo. Las funciones de los bitios de este carácter se han elegido de forma que en la mayoría de las conexiones no se necesite ningún otro carácter.

Si hay que indicar otras condiciones, puede utilizarse un segundo carácter de clase de tráfico (véase el punto 2.5.3). Los bitios b_3 y b_4 del primer carácter de clase de tráfico indicarán si siguen o no un segundo carácter de clase de tráfico o de clase de usuario.

CUADRO 2/X.70 – **Primer carácter CSC[a] por los trayectos de ida y de retorno**

Combinación				Condición señalada
b_4	b_3	b_2	b_1	
A	A			No siguen más señales de selección de red[b]
A	Z			Sigue un segundo carácter de clase de tráfico (véase el Cuadro 4/X.70)[b]
Z	A			Sigue un carácter de clase de usuario (véase el Cuadro 3/X.70)[b]
		A		No se autoriza el encaminamiento alternativo[b]
		Z		Se autoriza el encaminamiento alternativo[b]
			A	Tráfico en tránsito[b]
			Z	Tráfico terminal[b]
Z	Z	A	A	Señal de repetición de prueba[b]
Z	Z	A	Z	Confirmación de recepción
Z	Z	Z	A	No atribuida
Z	Z	Z	Z	No atribuida

[a] CSC = código de señalización de control.
[b] Primer carácter de clase de tráfico.

2.5.2 *Carácter de usuario (indicación de velocidad y código)* [véase el Cuadro 3/X.70]

Este carácter seguirá, de utilizarse, al primer carácter de clase de tráfico y se necesitará, por ejemplo, cuando esta información no pueda ser facilitada por la línea de llegada.

Cuando no sean suficientes las ocho clases indicadas en el Cuadro 3/X.70, podrá agregarse un segundo carácter de clase de usuario por medio de un carácter de escape. Los bitios b_1, b_2 y b_3 del primer carácter de clase de usuario indicarán si sigue o no un segundo carácter de clase de usuario. El bitio b_4 del primer carácter de clase de usuario indicará si sigue o no un segundo carácter de clase de tráfico.

CUADRO 3/X.70 – **Primer carácter de clase de usuario**

Combinación				Condición señalada de X a Y[a]
b_4	b_3	b_2	b_1	
A				No sigue un segundo carácter de clase de tráfico
Z				Sigue un segundo carácter de clase de tráfico (véase el Cuadro 4/X.70)
	A	A	A	Reserva
	A	A	Z	Reserva
	A	Z	A	50 bitios/s (clase de usuario 2)
	A	Z	Z	100 bitios/s (clase de usuario 2)
	Z	A	A	110 bitios/s (clase de usuario 2)
	Z	A	Z	134,5 bitios/s (clase de usuario 2)
	Z	Z	A	200 bitios/s (clase de usuario 2)
	Z	Z	Z	Sigue un segundo carácter de clase de usuario[b]

[a] El carácter de clase de usuario puede omitirse cuando, por ejemplo, pueda obtenerse esta información de la línea de llegada.
[b] Si se necesita una ampliación de las clases de usuario, la misma se ajustará al Cuadro 3a/X.71.

CUADRO 4/X.70 – **Segundo carácter de clase de tráfico**

Combinación				Condición señalada de X a Y
b_4	b_3	b_2	b_1	
A				No sigue un tercer carácter de clase de tráfico
Z				Sigue un tercer carácter de clase de tráfico (véase el Cuadro 4a/X.70)
	A			No sigue un carácter de grupo cerrado de usuarios
	Z			Sigue un carácter de grupo cerrado de usuarios (véase el Cuadro 5/X.70)
		A		No es necesaria la identificación de la línea llamada
		Z		Es necesaria la identificación de la línea llamada
			A Z	Reservadas para futuras necesidades

CUADRO 4a/X.70 – **Tercer carácter de clase de tráfico**

Combinación				Condición señalada de X a Y
b_4	b_3	b_2	b_1	
A				No sigue un cuarto carácter de clase de tráfico
Z				Sigue un cuarto carácter de clase de tráfico[a]
	A			No se autoriza el reencaminamiento[b]
	Z			Se autoriza el reencaminamiento[b]
		A		No es una llamada a direcciones múltiples[b]
		Z		Llamada a direcciones múltiples[b]
			A Z	No atribuidas

[a] Reservadas para futuras necesidades.
[b] El empleo internacional de esta señal requiere ulteriores estudios.

2.5.3 *Segundo carácter y caracteres subsiguientes de clase de tráfico* (véanse los Cuadros 4/X.70 y 4a/X.70)

Estos caracteres siguen a los caracteres necesarios de clase de usuario. Su número depende del número de facilidades ofrecidas a los usuarios.

El bitio b_4 del segundo carácter o de un carácter subsiguiente de clase de tráfico indicará si sigue o no otro carácter de clase de tráfico.

2.5.4 *Caracteres de grupo cerrado de usuarios* (véase el Cuadro 5/X.70)

Estos caracteres se utilizan sólo en combinación con el segundo o subsiguientes caracteres de clase de tráfico.

El número de grupo cerrado de usuarios consta de un número variable de cifras decimales seguidas de una señal de fin de grupo cerrado de usuarios.

Observación. – Es necesario estudiar más a fondo los aspectos administrativos y técnicos del método para proporcionar la facilidad de grupo cerrado de usuarios, teniendo en cuenta otros métodos posibles.

CUADRO 5/X.70 – **Caracteres de grupo cerrado de usuarios**

Combinación				Condición señalada de X a Y
b_4	b_3	b_2	b_1	
A	A	A	A	0
A	A	A	Z	1
A	A	Z	A	2
A	A	Z	Z	3
A	Z	A	A	4
A	Z	A	Z	5
A	Z	Z	A	6
A	Z	Z	Z	7
Z	A	A	A	8
Z	A	A	Z	9
Z	A	Z	A	Carácter de fin de grupo cerrado de usuarios para llamada sin acceso de salida
Z	A	Z	Z	Carácter de fin de grupo cerrado de usuarios para llamada con acceso de salida
Z	Z	A	A	No se ha incluido ninguna cifra de grupo cerrado de usuarios[a]
Z	Z	A	Z	No atribuidas
Z	Z	Z	A	
Z	Z	Z	Z	

Cifras de grupo cerrado de usuarios

[a] Carácter enviado para indicar que se ha comprobado la validez del grupo cerrado de usuarios en el centro de origen (puede utilizarse, por ejemplo, en el caso de una llamada directa).

2.5.5 Los caracteres numéricos utilizados para la segunda parte de las *señales de selección* figuran en el Cuadro 6/X.70. Cuando el primer carácter de clase de tráfico indique que se trata de una llamada terminal, se omitirá el código de destino.

CUADRO 6/X.70 – **Otras señales transmitidas por el trayecto de ida**

Combinación				Condición señalada de X a Y
b_4	b_3	b_2	b_1	
A	A	A	A	0
A	A	A	Z	1
A	A	Z	A	2
A	A	Z	Z	3
A	Z	A	A	4
A	Z	A	Z	5
A	Z	Z	A	6
A	Z	Z	Z	7
Z	A	A	A	8
Z	A	A	Z	9
				Cifras para: – código de destino, – número del abonado llamado, – señales de identificación de la línea que llama.
Z	A	Z	A	Señal de fin de selección
Z	A	Z	Z	Señal de fin de identificación de la línea que llama[a]
Z	Z	A	A	No atribuidas
Z	Z	A	Z	
Z	Z	Z	A	
Z	Z	Z	Z	

[a] Esta señal se usa también aisladamente cuando no se dispone de la identificación de la línea que llama.

CUADRO 6a/X.70 – **Otras señales transmitidas por el trayecto de ida**

Carácter del AI N.º 5	Condición señalada de X a Y
0/6	Conexión con identificación en el extremo de origen

2.6 El equipo de llegada mantendrá la polaridad de arranque en el canal de señalización de retorno liberando la conexión si el primer carácter recibido es erróneo, es decir si se trata de un carácter distinto de un primer carácter válido de clase de tráfico. Este procedimiento impide la posibilidad de que se considere una segunda *señal de selección* como primer carácter de clase de tráfico y ofrece una protección más contra falsas llamadas.

En caso de recibirse una señal errónea, como la indicada por un error de paridad o por un carácter que no es una señal válida de selección (con excepción del primer carácter de clase de tráfico), el equipo de llegada devolverá la señal de progresión de la llamada que corresponda, al centro precedente (después de la *señal de confirmación de recepción*, precedida o seguida por las *señales de identificación de la red*), seguida de la *señal de liberación*.

El equipo de llegada puede liberar la conexión si no se reciben correctamente todas las *señales de selección* en los 15 segundos que siguen a la recepción del primer carácter de clase de tráfico. En este caso, se devolverá la *señal de progresión de la llamada* que corresponda, al centro precedente (después de la *señal de confirmación de recepción*, precedida o seguida por las *señales de identificación de la red*), seguida de la señal de liberación.

2.7 El número máximo de cifras comprendidas en las *señales de dirección* debe estudiarse aún.

2.8 En caso de recibirse en un centro de tránsito la *señal de congestión en recepción*, se devolverá al centro precedente la *señal de progresión de la llamada N.º 32* (después de las señales de *confirmación de recepción* y de *identificación de la red*), seguida de la *señal de liberación.*

2.9 La *señal de identificación de la red* se transmitirá en todos los casos de llamadas en tránsito, después de la *señal de confirmación de recepción*, pero no para las llamadas terminales. Sin embargo, cuando una *señal de progresión de la llamada* se devuelve desde la red de destino por motivos distintos del de avería o de congestión de la línea del abonado llamado o cuando el número marcado sea un número no asignado, irá inmediatamente seguida de las *señales de identificación de la red.*

Si no son varias las redes de tránsito que intervienen en el establecimiento de una comunicación, la red que llama recibirá una tras otra las identificaciones de las redes. Si un centro de tránsito no recibe el primer carácter de las *señales de identificación de la red* (en su caso) en los 2 segundos que siguen a la *señal de confirmación de recepción*, devolverá la *señal de progresión de la llamada N.º 30* (después de las señales de *confirmación de recepción* y de *identificación de la red*), seguida de la *señal de liberación.*

Las *señales de identificación de la red* pueden ser útiles para reconstituir la ruta seguida por una comunicación (para estadísticas de tráfico, establecimiento de cuentas internacionales, análisis de llamadas infructuosas y reparación de averías).

Un centro de tránsito puede recibir señales hacia atrás, tales como *señales de identificación de la red señal de conexión* o *señales de progresión de la llamada*, procedentes de centros subsiguientes mientras siguen enviándose las señales hacia atrás generadas localmente. Es necesario que el centro de tránsito se asegure de que las señales recibidas se retransmiten al centro precedente sin mutilación o pérdida.

2.10 En los Cuadros 7/X.70 y 7a/X.70 figuran las señales hacia atrás que indican condiciones de comunicación correspondientes a tentativas fructuosas e infructuosas.

2.11 Si no se reciben las señales de *progresión de la llamada*, de *conexión* o, alternativamente, de *conexión con identificación en el extremo distante*, en los 30 segundos que siguen al final de la selección, se devolverá la *señal de progresión de la llamada N.º 33* al centro precedente (después de las *señales de confirmación de recepción* y de *identificación de la red*), seguida de la *señal de liberación.*

2.12 Si la estación llamada no puede recibir información inmediatamente, deberá demorarse en consecuencia el retorno de la *señal de conexión* y de las señales siguientes a la estación que llama.

2.13 En este tipo de señalización, los centros nacionales de origen y de destino contienen la identificación del abonado que llama o del llamado, respectivamente. Estas identificaciones pueden intercambiarse a través de la red como facilidad facultativa de abonado.

Si, habiendo sido solicitada, no se dispone de la identificación de la línea llamada o de la línea que llama, el centro apropiado en la conexión debe enviar únicamente la *señal de fin de identificación de línea* (carácter CSC N.º 12).

2.14 La *señal de conexión con identificación en el extremo distante* confirma, llegado el caso, que la identificación de la línea que llama ha sido completamente recibida por el centro de destino y se ha pasado al abonado llamado (véase el Apéndice 3).

La *señal de conexión con identificación en el extremo de origen* confirma que el centro de origen que ha recibido la *señal de conexión* y, llegado el caso, que la identificación de la línea llamada ha sido completamente recibida por el centro de origen y se ha pasado al abonado que llama y, llegado el caso, que se ha recibido la *señal de conexión con identificación del extremo distante* (véase el Apéndice 3).

La *señal de conexión con identificación en el extremo distante* la transmite el centro de destino por el canal de retorno. La *señal de conexión con identificación en el extremo de origen* la transmite el centro de origen tanto al abonado que llama como al llamado.

La diferencia máxima de tiempo entre el comienzo de la transmisión de las *señales de conexión con identificación* en los sentidos de ida y de retorno, además del tiempo necesario para el establecimiento de la conexión, debe ser inferior a 20 ms (véase el Apéndice 3). Este límite se deriva de la condición indicada en la Recomendación X.20 para el comienzo de la transmisión de datos.

La conexión con identificación debe efectuarse en el centro de destino en el término de un periodo de carácter después de la transmisión de la *señal de conexión* o de la *señal de conexión con identificación en el extremo distante*, o después de la transmisión completa de las *señales de identificación de la línea llamada*. El hecho de que deban transmitirse *señales de identificación de línea*, y el sentido de su transmisión, o de que no deban transmitirse tales señales, determinará la condición que debe observarse entre las precedentemente mencionadas (véase el Apéndice 3).

En los centros de tránsito, la conexión con identificación puede efectuarse antes, a condición de que no se produzcan pérdidas ni mutilaciones de datos.

La conexión con identificación completa de la red está asegurada cuando los equipos terminales de datos reciben la *señal de conexión con identificación en el extremo de origen*.

CUADRO 7/X.70 – **Otras señales transmitidas por el trayecto de retorno**

<table>
<tr><th colspan="4">Combinación</th><th rowspan="2">Condición señalada Y a X</th></tr>
<tr><th>b_4</th><th>b_3</th><th>b_2</th><th>b_1</th></tr>
<tr><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>0</td></tr>
<tr><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>Z</td><td>1</td></tr>
<tr><td>A</td><td>A</td><td>Z</td><td>A</td><td>2</td></tr>
<tr><td>A</td><td>A</td><td>Z</td><td>Z</td><td>3</td></tr>
<tr><td>A</td><td>Z</td><td>A</td><td>A</td><td>4</td></tr>
<tr><td>A</td><td>Z</td><td>A</td><td>Z</td><td>5</td></tr>
<tr><td>A</td><td>Z</td><td>Z</td><td>A</td><td>6</td></tr>
<tr><td>A</td><td>Z</td><td>Z</td><td>Z</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>A</td><td>A</td><td>A</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>A</td><td>A</td><td>Z</td><td>9</td></tr>
<tr><td colspan="4">Cifras para:
– señales de identificación de la red,
– señales de identificación de la línea llamada,
– señal de progresión de la llamada.</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>A</td><td>Z</td><td>A</td><td>Señal de comieno de progresión de la llamada (céase el Cuadro 7a/X.70)</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>A</td><td>Z</td><td>Z</td><td>Señal de fin de identificación de la línea llamada[a]
Señal de comieno de identificación de la red</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>Z</td><td></td><td></td><td>Señal de conexión[b]</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>A</td><td rowspan="2"></td><td>No es necesaria la identificación de la línea que llama (y no seguirá una señal de conexión con identificación del extremo distante)</td></tr>
<tr><td>Z</td><td>Es necesaria la identificación de la línea que llama (seguirá una señal de conexión con identificación del extremo distante)</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>A</td><td>Cómputo de la comunicación</td></tr>
<tr><td>Z[c]</td><td>Sin cómputo de la comunicación</td></tr>
</table>

[a] Esta señal se usa también aisladamente cuando no se dispone de la identificación de la línea llamada.
[b] El carácter CSC N.º 13 es la señal de conexión con identificación en el extremo distante (véase el Cuadro 8/X.70).
[c] b_1 puede usarse en el futuro para ofrecer una posibilidad de escape. El empleo internacional de esta señal requiere ulteriores estudios.

CUADRO 7a/X.70 – **Señales de progresión de la llamada**[a]

Código numérico equivalente[b]	Categoría	Significado para el servicio de datos	Código para el servicio télex
00	Sin liberación	Terminal llamado	–
01		Llamada reencaminada	RDI
02		Conexión cuando se libera la línea llamada	MOM
03		Sin identificación[c]	NI
10	Con liberación, debida al abonado (a corto plazo)[d]	Número ocupado	OCC
11		Error en la selección[c] (procedimiento)	FMT
12		Error en la selección[c] (transmisión)	NC
20	Con liberación, debida al abonado (a largo plazo)[d]	Inaccesible	NP
21		Acceso prohibido	NA
22		Controlado no preparado	ABS
23		Fuera de servicio	DER
24		Número cambiado	NCH
25		Llamada al servicio de información	INF
30	Con liberación, debida a la red	Congestión en la red	NC
31		Congestión en el circuito interurbano	
32		Congestión en el equipo	
33		Error en la red	
34		Error en el circuito interurbano	
35		Error en el equipo	
36		Fuera de servicio	

[a] El empleo de dos cifras (caracteres CSC) para indicar códigos de señal de progresión de llamada es provisional y requiere ulteriores estudios.

[b] Los códigos no asignados de la gama 00 a 79 se reservan para utilización internacional. Los códigos restantes están disponibles para uso nacional.

[c] Normalmente, estas señales sólo se utilizan entre el primer centro y el abonado y no se transmiten por los enlaces entre redes.

[d] En este contexto, "a corto plazo" equivale aproximadamente al tiempo de ocupación de una comunicación, mientras que "a largo plazo" implica una condición que puede persistir varias horas o incluso varios días.

2.15 Si el centro de destino no recibe el primer carácter de las *señales de identificación de la línea que llama* en los 4 segundos que siguen a la transmisión de la *señal de conexión* que corresponda, devolverá al centro precedente la *señal de progresión de la llamada N.º 33* seguida de las *señales de identificación de la red* y de la *señal de liberación.*

2.16 Los periodos de guarda en la liberación se miden desde el instante en que se establece la polaridad del arranque en ambos canales de señalización, en virtud:

– de la identificación o de la transmisión de la *señal de liberación* en un canal de señalización, y

– de la transmisión o de la identificación de la *señal de confirmación de liberación* en el otro canal de señalización.

Para las llamadas entrantes, este periodo de guarda será de 390 a 420 ms. No se aceptará una nueva llamada entrante antes de que expire este periodo de guarda. Esto parte del supuesto de que el centro de destino puede aceptar la primera *señal de selección* después de un periodo despreciable de polaridad de parada, y puede también devolver la *señal de confirmación de recepción* con una demora insignificante después de recibir el primer carácter de clase de tráfico.

El periodo de guarda en liberación para las llamadas de salida debe ser de, como mínimo, 840 ms. No se originará una nueva llamada antes de que expire este periodo de guarda.

Si las centrales pueden distinguir entre diferentes condiciones de liberación, pueden introducirse periodos más cortos.

2.17 La *señal de repetición automática de prueba* se transmitirá en las condiciones indicadas en el punto 2.4.

Esta señal, transmitida por el canal de señalización hacia adelante, comprende como máximo cinco ciclos sucesivos, cada uno de los cuales incluye:

- polaridad de parada durante 1 a 2 periodos de carácter (véase la Observación), seguida del carácter CSC N.° 13, seguido de la polaridad de parada durante un periodo máximo de 4 segundos;
- polaridad de arranque durante un periodo de 56 segundos.

Observación. – El periodo mínimo y, por consiguiente, el periodo máximo, podrán alargarse a petición del país de llegada Y (véase la columna «Observaciones» del Cuadro 1/X.70).

El circuito debe probarse hasta cinco veces a intervalos nominales de un minuto, efectuándose una verificación para confirmar la repetición de la *señal de confirmación de recepción* en el canal de retorno en respuesta a cada prueba. Si no se ha recibido la *señal de confirmación de recepción* al final del primer grupo de pruebas, continuarán las repeticiones de pruebas con un nuevo grupo, hasta un máximo de 5 pruebas, a intervalos nominales de 5 ó 30 minutos. Si se utilizan intervalos de 5 minutos y no se ha recibido la *señal de confirmación de recepción* al final de este segundo grupo de pruebas, podrán efectuarse nuevas pruebas a intervalos de 30 minutos. Deberá darse una alarma en el momento oportuno. No obstante, este procedimiento de repetición de pruebas puede suprimirse en cualquier momento a discreción de la Administración de origen.

Sin embargo, si se recibe la *señal de confirmación de recepción* durante la precedente secuencia de repeticiones de pruebas, se transmite una *señal de liberación* en lugar de la *señal de repetición de prueba.* Después de una señal válida de *confirmación de liberación,* los extremos de llegada y de salida del circuito interurbano no se pondrán de nuevo en servicio mientras no haya expirado el periodo de guarda apropiado. Como existe la posibilidad de que un circuito defectuoso se tome en ambos extremos, el equipo de repetición automática de prueba debe permitir la recepción de una llamada entrante durante el periodo de polaridad de arranque. Sin embargo, la Administración puede hacer caso omiso de las llamadas que tengan lugar durante el periodo de guarda de llegada.

Los intervalos entre las pruebas en los dos extremos del circuito interurbano deberán hacerse diferentes, aumentando el intervalo nominal en un 20% en uno de los extremos, para que no se superpongan en ambos extremos las sucesivas repeticiones de prueba.

Cuando una central esté informada de una avería del sistema de transmisión, convendrá que no aplique las *señales de repetición de prueba* en los circuitos afectados.

Para evitar la toma simultánea en un número excesivo de registradores en el centro distante, es conveniente que las *señales de repetición de prueba,* que pueden transmitirse simultáneamente por varios circuitos sujetos a la prueba, se envíen defasadas entre sí.

El uso de un primer carácter especial de clase de tráfico para la repetición de prueba permite al centro de llegada saber que se están realizando repeticiones de pruebas en sus circuitos de llegada.

2.18 Si en el extremo de recepción se comprueba que no existe paridad durante el establecimiento de la conexión, y de no especificarse otra cosa, se liberará provisionalmente la conexión. No obstante, pueden estudiarse otras posibilidades.

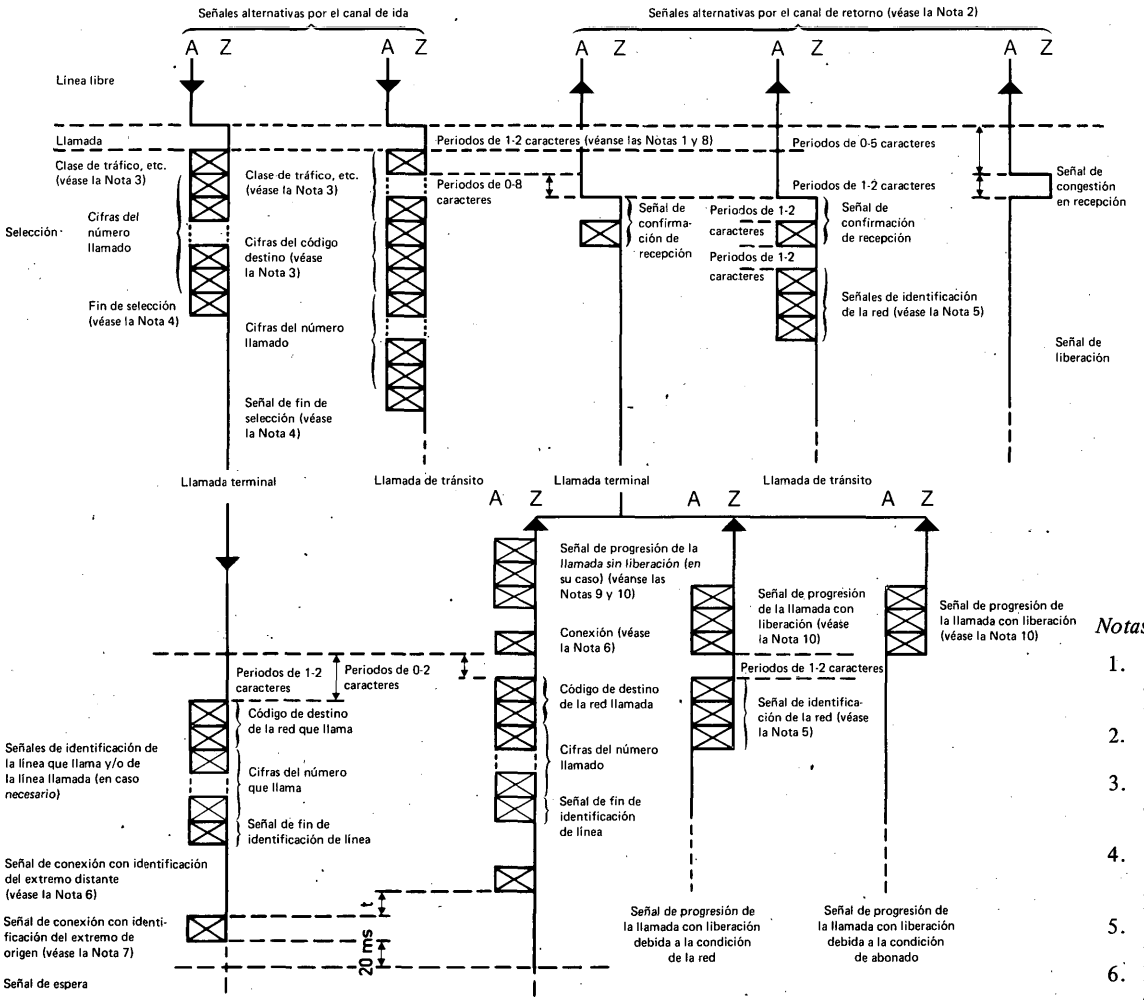
CUADRO 8/X.70 – **Código de señalización de control (CSC)**

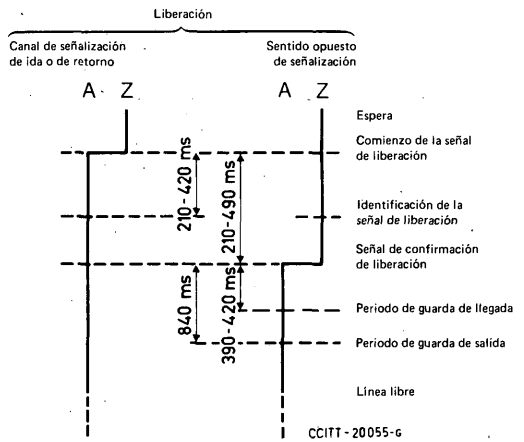
Número del carácter CSC	Estructura del carácter CSC				
	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1
1	A	A	A	A	A
2	Z	A	A	A	Z
3	Z	A	A	Z	A
4	A	A	A	Z	Z
5	Z	A	Z	A	A
6	A	A	Z	A	Z
7	A	A	Z	Z	A
8	Z	A	Z	Z	Z
9	Z	Z	A	A	A
10	A	Z	A	A	Z
11	A	Z	A	Z	A
12	Z	Z	A	Z	Z
13	A	Z	Z	A	A
14	Z	Z	Z	A	Z
15	Z	Z	Z	Z	A
16	A	Z	Z	Z	Z

Observación 1. – En este Cuadro se indica el código de cuatro unidades con un bitio de control de paridad utilizado en este sistema de señalización de control. Un carácter de código de señalización de control completo (CSC) se compone de un elemento de arranque de un elemento unitario, cuatro bitios de información (b_1, b_2, b_3 y b_4), un bitio de control de paridad (b_5) y, nominalmente, un elemento de parada de dos elementos unitarios.

Observación 2. – El bitio de paridad de la señal debe corresponder a la paridad par con respecto a elementos unitarios de polaridad Z. Los bitios individuales deben transmitirse a la velocidad binaria nominal (200 bitios/s) empezando por el bitio de orden inferior (b_1), y terminando por el bitio de control de paridad (b_5).

Observación 3. – La parte transmisora del dispositivo de señalización transmitirá caracteres de control a la velocidad de modulación nominal de 200 baudios ± 0,2 %, con un grado máximo de distorsión arrítmica global del 5 %. La parte receptora del dispositivo de señalización tendrá un margen neto efectivo no inferior a 40 %.





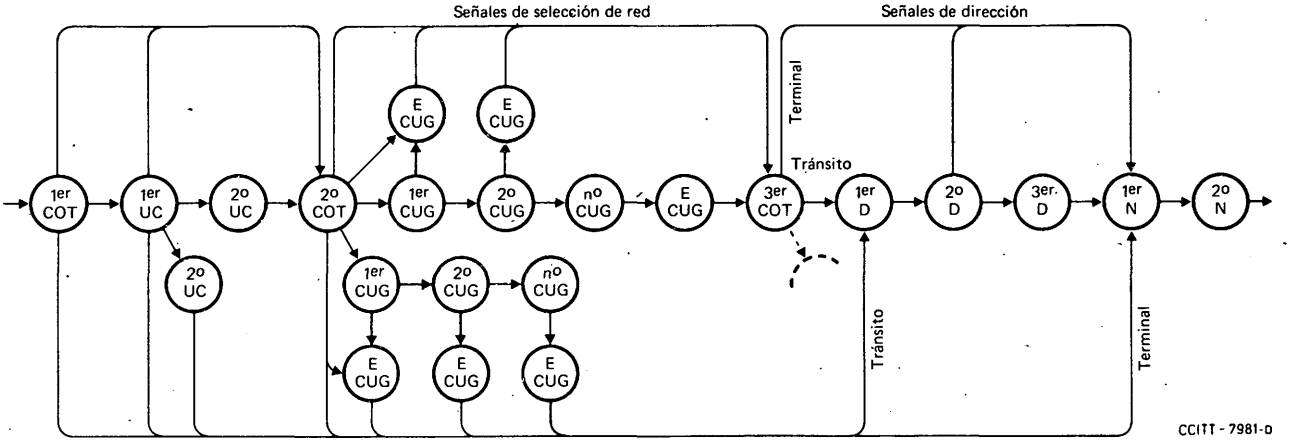
Notas

1. Las duraciones se indican en periodos de caracteres del código de 4 bitios (+1 bitio de paridad) a 200 bitios/s. No se incluyen los tiempos de conmutación y de propagación.
2. Las señales del canal de ida pueden aparecer también en el canal de retorno, indicando una colisión frontal en circuitos bidireccionales.
3. Para las *señales de selección de red* (caracteres de clase de tráfico, de clase de usuario, etc.), véanse los Cuadros 2/X.70 a 5/X.70. Los códigos de destino pueden comprender 2 ó 3 cifras.
4. La red de origen transmitirá siempre las señales de selección en forma de un solo bloque, con una *señal de fin de selección* en todos los casos.
5. Las *señales de identificación de red* comprenden un carácter distintivo seguido del código de destino de la red de que se trata.
6. Para más informaciones acerca de las *señales de conexión* y de *conexión con identificación*, véase el punto 2.14 y el Apéndice 3.
7. Para el valor de *t* y más detalles, véase el punto 2.14 y el Apéndice 3.
8. El periodo mínimo y, por consiguiente, el máximo, podrán alargarse a petición del país de llegada Y.
9. Puede incluirse la *señal de progresión de la llamada* sin liberación para indicar facilidades tales como el reencaminamiento de la llamada.
10. La *señal de progresión de la llamada* comprende un carácter distintivo seguido de un número de 2 cifras.

FIGURA 1/X.70 – **Señalización descentralizada entre redes de datos de tipo anisócrono**

APÉNDICE 1
(a la Recomendación X.70)

Posibles secuencias de señales de selección de red



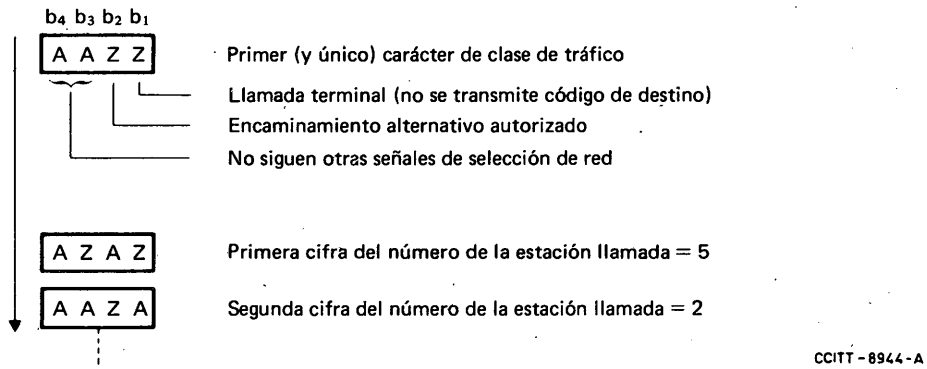
COT = carácter de clase de tráfico
UC = carácter de clase de usuario
CUG = carácter de grupo cerrado de usuarios
D = cifra del código de destino
N = cifra del número llamado
E CUG = carácter de fin de grupo cerrado de usuarios
Líneas de trazo discontinuo: reservado para futuras ampliaciones

APÉNDICE 2
(a la Recomendación X.70)

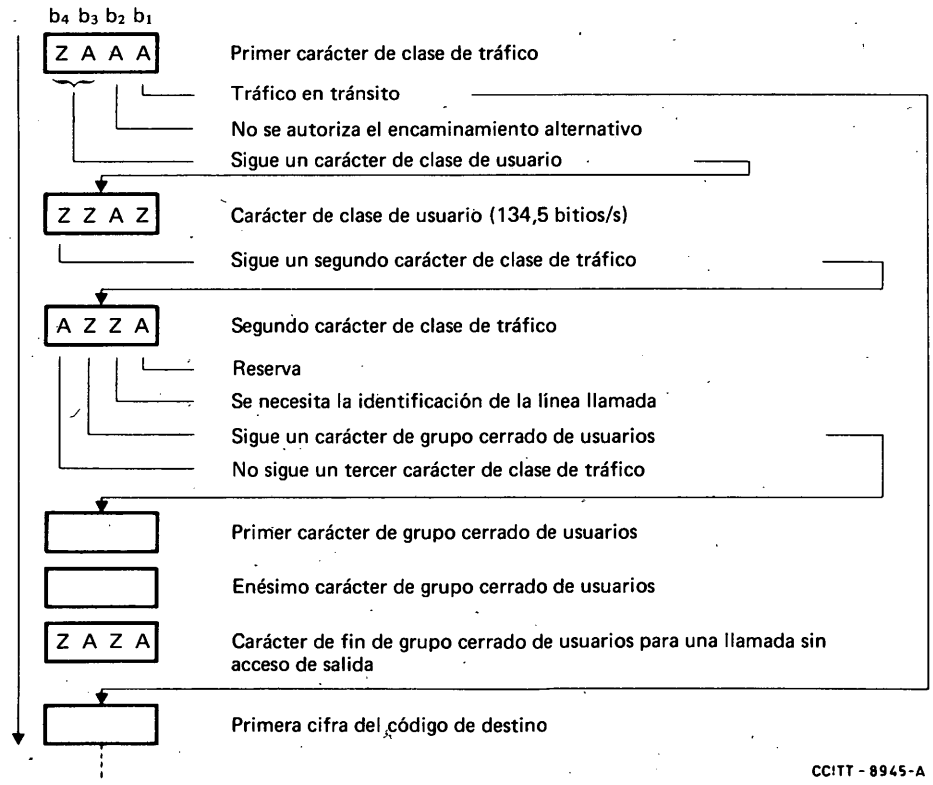
Ejemplos de señales de selección de red

1. *Primer ejemplo* (secuencia mínima de señales de selección de red)

Este ejemplo muestra una secuencia de longitud mínima. (Se han omitido la señal de llamada precedente, los elementos de arranque y de parada y el bitio de paridad. Los bitios se dan en el orden b_4, b_3, b_2 y b_1.)

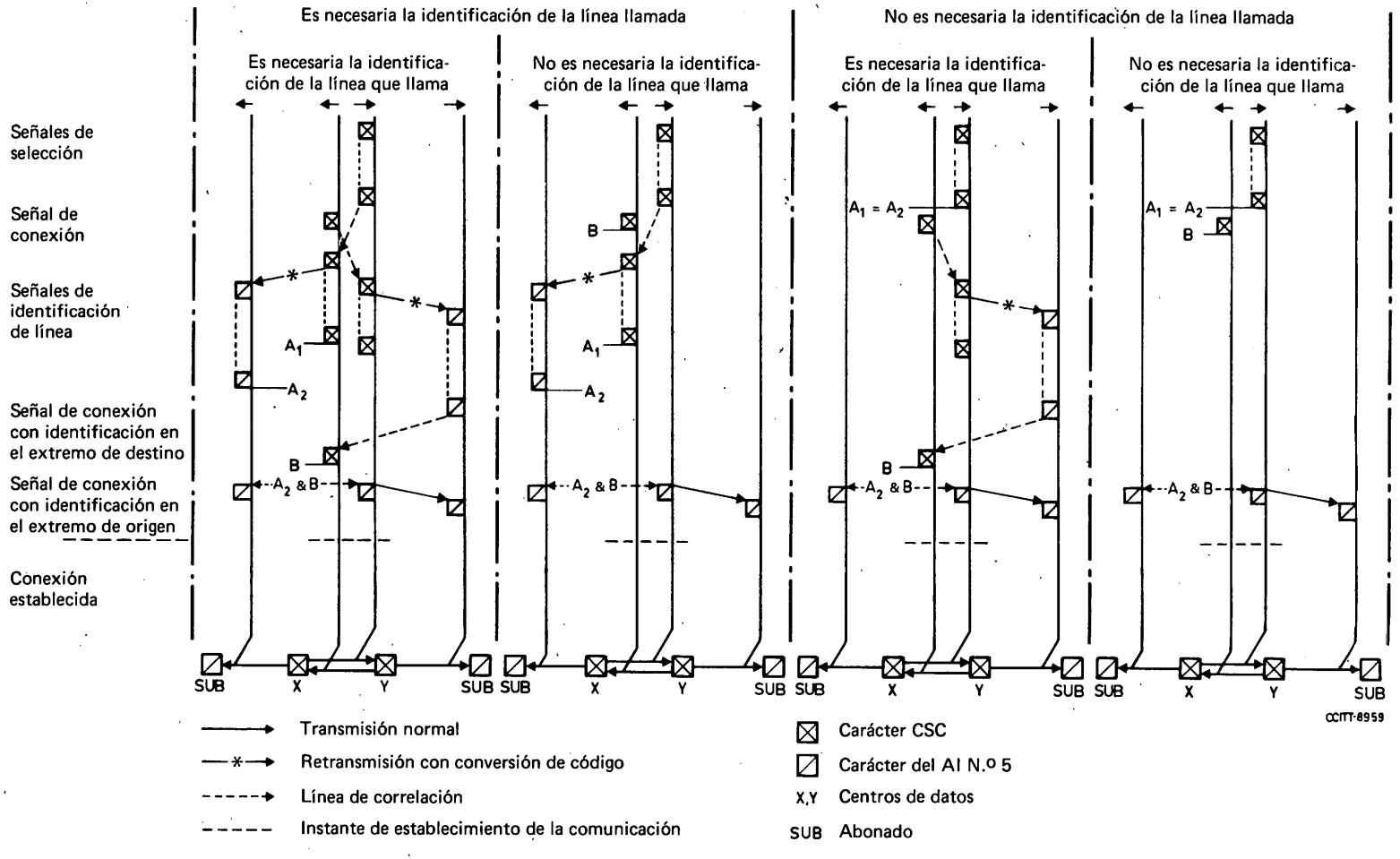


2. *Segundo ejemplo* (secuencia de señales de selección de red, con caracteres de grupo cerrado de usuarios)



APÉNDICE 3
(a la Recomendación X.70)

Procedimientos de conexión con identificación



Condiciones de conexión con identificación:

- en el centro de origen: con la condición A_2 y B (en los 20 ms)
- en un centro de tránsito: con la señal de conexión
- en el centro de destino: con la condición A_1 y B (en los 20 ms)

Observación. – La *señal de conexión con identificación* del extremo de origen la genera el centro de origen o el primer centro del tipo X.70 en el término de uno a dos periodos de carácter después de la condición A_2 y B.

Recomendación X.71

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DE CONTROL DESCENTRALIZADA TERMINAL Y DE TRÁNSITO PARA LOS CIRCUITOS INTERNACIONALES ENTRE REDES DE DATOS SÍNCRONAS

(Ginebra, 1976)

La aparición de redes públicas de datos en diversos países hace necesario establecer métodos de señalización de control internacional apropiados para el interfuncionamiento, a fin de facilitar el establecimiento de tales redes en la mayor medida posible. La finalidad principal de las redes públicas de datos es ofrecer al usuario una amplia gama de velocidades binarias, con un mínimo de restricciones, tiempos muy cortos de establecimiento y liberación de las comunicaciones, y una diversidad de nuevas facilidades de servicio. Estas condiciones sólo pueden satisfacerse mediante sistemas de señalización especialmente concebidos, que abarquen todas las necesidades previsibles y sean lo suficientemente flexibles para incorporar también servicios nuevos, todavía no definidos.

Por estas razones, el CCITT

recomienda por unanimidad

el empleo, en los circuitos internacionales, del método descrito a continuación para el interfuncionamiento entre las redes de datos síncronas que utilizan técnicas de señalización de control descentralizada.

Observación 1. – Las clases de servicio de usuario síncronas son las especificadas en la Recomendación X.1.

Observación 2. – La señalización en los enlaces entre redes síncronas y anisócronas es objeto de estudios más detenidos.

Observación 3. – El interfuncionamiento entre redes que utilizan señalización por canal común y señalización descentralizada debe ser objeto de ulteriores estudios.

1. *Principios generales de conmutación y señalización*

1.1 La señalización tendrá lugar a las velocidades soporte apropiadas para las clases de usuario síncronas de datos únicamente. Se ha previsto que las clases de usuario arrítmicas de datos y télex, etc. se reunirán y transmitirán a la velocidad correspondiente a la clase 3 (600 bitios/s).

1.2 La señalización de control debe emplear bitios transmitidos a la velocidad binaria máxima de los enlaces utilizados.

1.3 Se utilizará señalización descentralizada, empleándose el mismo canal para la señalización de control y la transmisión de los datos.

1.4 Serán necesarias la explotación tanto terminal como en tránsito. Debido a la inclusión de la explotación en tránsito, se adoptará la señalización de control enlace por enlace.

En general, los códigos de destino y las *señales de identificación de red* se transmitirán en el caso de las comunicaciones en tránsito, pero no para las comunicaciones terminales. Sin embargo, si el país de llegada lo requiere, estos códigos y señales se transmitirán para todas las comunicaciones destinadas a ese país. En tales circunstancias, la central de llegada de dicho país se considerará como un centro de tránsito.

La selección hacia adelante desde los centros de tránsito y terminales de llegada se organizará de modo que comience tan pronto como sea posible.

Las *señales de selección* serán transmitidas por el país o la red de origen o de tránsito en un solo bloque.

1.5 Un esquema de numeración, establecido en una Recomendación no adoptada todavía, se aplicará a las redes de datos de tipo síncrono. Se emplearán los mismos códigos para la identificación de la red.

1.6 Se autorizará el encaminamiento alternativo. Se adoptará el principio del empleo de circuitos de gran utilización, con desbordamiento por rutas adecuadas entre centros. No se permitirá el desbordamiento a circuitos de velocidad más elevada.

Para impedir que encaminamientos alternativos repetidos den lugar a que el tráfico vuelva al punto de origen, esta operación sólo se efectuará una vez por comunicación.

1.7 Se procederá como si la explotación fuera siempre bidireccional, y, para reducir al mínimo las colisiones frontales, se especificará la prueba de los circuitos en orden inverso en las rutas bidireccionales o, lo que es casi equivalente, la prueba de la ruta por pequeños grupos según un orden fijo, iniciándose siempre la búsqueda a partir de la misma posición.

1.8 El principio contable, según el cual el país o red de origen será responsable en todos los casos, incluido el de conmutación en tránsito, de registrar la información contable, se aplicará a las redes públicas de datos de tipo síncrono.

1.9 El grado de servicio aplicable a la determinación del número de circuitos de los enlaces entre redes públicas de datos de tipo síncrono que transmiten tráfico desbordado de otras rutas, o de los cuales no se permite el desbordamiento, no será inferior a una comunicación perdida por cada 50.

Para los enlaces directos de gran utilización, el número de circuitos corresponderá a un grado de servicio no inferior a una comunicación perdida por cada 10.

1.10 Se preverá equipo de conmutación suficiente para asegurar que no se indique congestión, por medio de la devolución de una señal de congestión en la recepción o por la ausencia de una señal de invitación a marcar, para más del 0,4% de las comunicaciones en la hora cargada y, en el primer caso, que sólo se lo haga cuando se haya identificado efectivamente una congestión.

1.11 El objetivo en materia de tiempo de establecimiento, para las clases de servicio de usuario aplicables a estos tipos de red de datos, debe estudiarse aún (véase la Cuestión 3/VII).

2. *Características específicas de señalización*

Observaciones aplicables a este punto

Observación 1. – X designa el centro internacional que transmite la comunicación considerada por el enlace internacional de que se trate. Y designa el centro internacional que recibe la comunicación considerada a través del enlace internacional.

Observación 2. – Los tiempos que se indican son los que transcurren en el centro interesado, sin tener en cuenta los tiempos de propagación y otros retardos.

Observación 3. – El plan de señalización utilizará caracteres de 8 bitios de señalización y estados binarios 0 y 1 permanentes [4].

Durante la fase de señalización de control, los bitios de estado son 0. En el momento de la conexión con identificación final en el centro de origen, los bitios de estado son 1 en ambos trayectos de señalización.

En el caso de los caracteres de señalización, la paridad será impar, o sea, que estará en consonancia con la Recomendación X.4 sobre enlaces y conexiones que utilizan el funcionamiento síncrono de extremo a extremo, y con la Recomendación X.21. No se ha determinado la paridad en el caso de señales compuestas por 0 (ceros) o 1 (unos) permanentes, teniendo en cuenta que no se emplean caracteres. Por otra parte, no se mantiene la sincronización de caracteres durante un periodo de 0 o de 1 permanentes, pero la misma deberá establecerse nuevamente al transmitir otros caracteres de señalización.

Todos los grupos de caracteres sucesivos irán precedidos, como mínimo, por dos repeticiones del carácter 1/6 (SYN) del Alfabeto Internacional N.° 5 (AI5). El término «como mínimo» significa dos caracteres SYN para la clase de usuario de 600 bitios/s. Para las clases de usuario de velocidades más elevadas, el número de caracteres SYN podrá ser de dos o más, pero su número total no deberá prolongar más de lo necesario el tiempo de establecimiento. Si se combinan dos grupos de señalización para formar un solo grupo de caracteres sucesivos, pueden omitirse en este grupo los caracteres SYN.

La *señal de fin de selección* estará constituida por el carácter 2/11 (+) del AI5. Las *señales de confirmación de llamada* y de *invitación a marcar* emplearán el carácter 2/10 (*) del AI5.

Además de las mencionadas señales [a saber, 0 (ceros) y 1 (unos) permanentes, 1/6, 2/10 y 2/11], todas las señales consistirán en caracteres elegidos de la columna 3 del AI5 (véase el Cuadro 1/X.71). Esta elección contribuye a asegurar que los caracteres de sincronización y los especificados precedentemente sean únicamente separables de los caracteres de señalización AI5 de la columna 3.

En el Apéndice 4 figura un ejemplo de tres caracteres sucesivos de señalización dentro de cinco octetos de un canal de estructura múltiplex de la Recomendación X.50. En la estructura múltiplex de la Recomendación X.51, los caracteres de señalización se alinearán en la envolvente 8 + 2.

---

[4] Deben estudiarse más detenidamente los efectos de los esquemas todos ceros.

CUADRO 1/X.71 – **Señalización descentralizada entre redes de datos síncronas**

Observaciones

– El bitio de estado puede ser ABIERTO (= 0) o CERRADO (= 1).
– Para los protocolos de confirmación de la llamada (CC) y de invitación a marcar (PTS), véase el punto 2.1.

Señal o función	Trayecto de ida (X hacia Y)	Trayecto de retorno (Y hacia X)	Observaciones
Línea libre	S = 0, repeticiones continuas de 0	S = 0, repeticiones continuas de 0	
Señal de llamada	S = 0, repeticiones continuas de 1		
	Para el protocolo CC, se envía continuamente esta señal durante, como mínimo, un periodo del 10 ms o 16 bitios de información (lo que sea más largo) y, como máximo, un periodo de 15 ms o 24 bitios de información (lo que sea más largo)[a]		El equipo del centro Y debe estar listo para recibir *señales de selección* dentro de un periodo de 10 ms o 16 bitios de información (lo que sea más largo) a partir del comienzo de la *señal de llamada recibida.*
	Para el protocolo PTS, se envía continuamente esta señal hasta la recepción de la *señal de invitación a marcar*		La *señal de invitación a marcar* debe devolverse cuando el equipo está preparado para recibir *señales de selección.*
Señal de confirmación de la llamada (protocolo CC)		S = 0, repeticiones continuas del carácter 2/10 del AI N.º 5 hasta la identificación del primer carácter de clase de tráfico, y precedidas siempre de, como mínimo, dos caracteres SYN (1/6)	Devuelta en los 10 ms o 16 bitios de información (lo que sea más largo) que siguen a la recepción de la *señal de llamada.* Para las llamadas terminales, la *señal de confirmación de la llamada* deberá ir seguida de la *señal de espera* en los 50 ms que siguen a la recepción del primer carácter de clase de tráfico, si no siguen otros caracteres sucesivos de señalización. Para las llamadas en tránsito, la *señal de confirmación de la llamada* deberá ir seguida de la *señal de identificación de la red* en los 50 ms que siguen a la recepción del primer carácter de clase de tráfico y, a continuación, de la *señal de espera*, si no siguen otros caracteres sucesivos de señalización. La *señal de confirmación de la llamada* deberá ser absorbida por el centro X, no debiendo atravesar el equipo y llegar al centro precedente.

[a] La duración de la señal de llamada y el retorno de la señal de confirmación de llamada está sujeta a ulteriores estudios, teniendo en cuenta la experiencia.

CUADRO 1/X.71 *(continuación)*

Señal o función	Trayecto de ida (X hacia Y)	Trayecto de retorno (Y hacia X)	Observaciones
Señal de invitación a marcar (protocolo PTS)		S = 0, repeticiones continuas del carácter 2/10 del AI N.º 5 hasta la identificación del primer carácter de clase de tráfico, precedidas siempre de, como mínimo, dos caracteres SYN (1/6)	Devuelta en los 3 segundos que siguen al comienzo de la *señal de llamada recibida.* Para las llamadas terminales, la *señal de invitación a marcar* deberá ir seguida de la *señal de espera* en los 50 ms que siguen a la recepción del primer carácter de clase de tráfico, si no siguen otros caracteres sucesivos de señalización. Para las llamadas en tránsito, la *señal de invitación a marcar* deberá ir seguida de la *señal de identificación de la red* en los 50 ms que siguen a la recepción del primer carácter de clase de tráfico, y, a continuación, de la *señal de espera*, si no siguen otros caracteres sucesivos de señalización. La *señal de invitación a marcar* deberá ser absorbida por el centro X, no debiendo atravesar el equipo y llegar al centro precedente.
Señales de selección	S = 0, como mínimo una (primer carácter de clase de tráfico únicamente) y posiblemente varias *señales de selección de la red*, según las exigencias de la red (véase el Apéndice 1), las cifras del código de destino de la red llamada, las cifras del número del terminal llamado y un carácter de fin de selección (2/11), seguidos de la *señal de espera*		Las *señales de selección* se transmiten a la velocidad binaria máxima de los enlaces previstos. El código de destino se omite para las llamadas terminales. Para el protocolo CC, estas señales, precedidas por dos caracteres SYN, como mínimo, se transmiten inmediatamente después de la *señal de llamada* sin esperar la recepción en X de la *señal de confirmación de la llamada.* Para el protocolo PTS, estas señales, precedidas por dos caracteres SYN, como mínimo, se transmiten inmediatamente después de la recepción en X de la *señal de invitación a marcar.*
Señal de identificación de la red		S = 0, carácter 3/11 del AI N.º 5 seguido del código de destino de la red, y de la *señal de espera* si no siguen otros caracteres sucesivos de señalización	Para las llamadas en tránsito, el carácter 3/11 del AI N.º 5 sigue a la *señal de confirmación de la llamada* o de *invitación a marcar.* Estas señales, precedidas de, como mínimo, dos caracteres SYN (1/6) cuando siguen a una *señal de espera*, deben atravesar el centro X y llegar a la red de origen. Para las llamadas terminales infructuosas, el carácter 3/11 sigue a la última *señal de progresión de la llamada* con liberación en el término de 10 ms o 16 bitios de información (lo que sea más largo) cuando la *señal de progresión de la llamada* se debe a una condición de la red.

CUADRO 1/X.71 *(continuación)*

Señal o función	Trayecto de ida (X hacia Y)	Trayecto de retorno (Y hacia X)	Observaciones
Señal de espera	S = 0, repeticiones de unos durante un periodo de 15 bitios de información, como mínimo		Esta señal debe enviarse si no se pueden combinar dos grupos de caracteres de señalización para formar un grupo de caracteres sucesivos.
Señal de congestión en la recepción		S = 0, repeticiones de unos durante, como mínimo, un periodo de 10 ms o 16 bitios de información (lo que sea más largo) y, como máximo, un periodo de 24 bitios de información o 15 ms (lo que sea más largo) seguidos de la *señal de liberación*	Es posible que esta señal vaya precedida de la *señal de confirmación de la llamada* o de una parte de la misma. Esta señal se devuelve lo antes posible y el objetivo de tiempo estará dentro del término de 15 ms o 24 bitios de información (lo que sea más largo) a partir del comienzo de la *señal de llamada*, cuando no pueden recibirse las *señales de selección.* Esta señal debe ser absorbida por X y no recibirse en un centro precedente. Debe preverse en las redes que emplean el protocolo CC y puede preverse en las redes que emplean el protocolo PTS.
Señal de progresión de la llamada sin liberación (de ser necesaria)		S = 0, un carácter 3/10 del AI N.º 5 seguido de dos caracteres de acuerdo con el Cuadro 7b/X.71 y de la *señal de espera* si no siguen otros caracteres sucesivos de señalización	Estas señales van precedidas de, como mínimo, dos caracteres SYN (1/6) cuando siguen a una *señal de espera.* Ejemplos: La *señal de llamada reencaminada* o la señal de progresión de la llamada del terminal llamado, que van seguidas del retorno a la *señal de espera.*
Señal de conexión		S = 0, un carácter 3/12-15 del AI N.º 5, de acuerdo con el Cuadro 7/X.71, seguido de la *señal de espera* si no siguen otros caracteres sucesivos de señalización	Véanse el punto 2.13 y el Apéndice 3. Esta señal va precedida de, como mínimo, dos caracteres SYN (1/6) si sigue a una *señal de espera.*
Señal de identificación de la línea llamada (en su caso)		S = 0, *señal de identificación de la línea llamada* transmitida entre los 50 a 60 ms que siguen a la *señal de conexión*	La *señal de identificación de línea* comprende el código de destino seguido de las cifras del número de línea de abonado y, a continuación, del carácter (3/11) de fin de identificación (véanse el punto 2.13 y el Apéndice 3). Si se pide la identificación de la línea que llama o de la línea llamada y la misma no está disponible en la red que recibe la petición, se transmitirá una identificación simulada. En este caso se transmite únicamente un carácter (3/11) de fin de identificación. Esta señal va precedida de, como mínimo, dos caracteres SYN (1/6) cuando sigue a una *señal de espera.*
Señal de identificación de la línea que llama (en su caso)	S = 0, *señal de identificación de la línea que llama*, transmitida entre los 10 a 60 ms que siguen a la recepción de la *señal de conexión*		

CUADRO 1/X.71 *(continuación)*

Señal o función	Trayecto de ida (X hacia Y)	Trayecto de retorno (Y hacia X)	Observaciones
Señal de conexión con identificación en el extremo de destino		Repeticiones continuas de 1 (S = 1) desde el ETD llamado recibidas por el centro de origen (o, en su caso, por centros de tránsito)	Conexión con identificación en ambos sentidos de transmisión en la central de destino (véanse el punto 2.13 y el Apéndice 3). La conexión con identificación en los centros de tránsito se efectuará normalmente después de la recepción de la *señal de conexión*, pero véase también el punto 2.13.
Señal de conexión con identificación en el extremo de origen	Repeticiones continuas de 1 (S = 1) recibidas por el ETD llamado del ETD que llama		Conexión con identificación en ambos sentidos de transmisión en el centro de origen (véanse el punto 2.13 y el Apéndice 3).
Señales de progresión de la llamada con liberación		S = 0, como mínimo dos caracteres SYN (1/6), seguidos del carácter 3/10, de dos cifras (véase el Cuadro 7b/X.71), eventualmente de las *señales de identificación de la red* (véase el punto 2.9), y de la *señal de liberación*	Estas señales van precedidas de, como mínimo, dos caracteres SYN (1/6) cuando siguen a una *señal de espera.*
Señal de liberación	Repeticiones continuas de ceros (S = 0) en el sentido de liberación. El tiempo de identificación es como mínimo de 16 bitios y como máximo de 60 ms		El periodo mínimo, en un trayecto de señalización, que asegura por sí mismo la la liberación completa de la conexión, es de 60 ms.
Señal de confirmación de liberación	Repeticiones continuas de ceros (S = 0) en sentido opuesto al de liberación, en los 60 ms que siguen a la recepción de la *señal de liberación*		Los periodos mínimo y máximo para la liberación del circuito internacional por un centro son de 16 bitios y 60 ms, respectivamente.
Periodo de guarda de llegada	Periodo de 60 a 70 ms medido desde el instante en que se establecen 0 permanentes (S = 0) en ambos trayectos de señalización debido a: – la identificación o transmisión de la *señal de liberación* en un trayecto de señalización, y – la transmisión o identificación de la *señal de confirmación de liberación* en el otro trayecto de señalización		No se aceptará ninguna nueva llamada entrante antes de que expire este periodo de guarda.
Periodo de guarda de salida	Periodo de 130 ms medido desde el instante en que se establecen 0 permanentes (S = 0) en ambos trayectos de señalización debido a: – la identificación o transmisión de la *señal de liberación* en un trayecto de señalización, y – la transmisión o identificación de la *señal de confirmación de liberación* en el otro trayecto de señalización		No se originará ninguna nueva llamada de salida antes de que expire este periodo de guarda.

CUADRO 1/X.71 *(conclusión)*

Señal o función	Trayecto de ida (X hacia Y)	Trayecto de retorno (Y hacia X)	Observaciones
Señal de repetición automática de prueba	S = 0, repeticiones continuas de 1 durante un periodo de 4 segundos, seguidas de repeticiones continuas de 0 durante un periodo de 56 segundos, y repetición de la secuencia de señales		Véase el punto 2.16.
Señal de ocupado hacia atrás		S = 0, repeticiones continuas de 1 durante un periodo de 5 minutos, como máximo	

2.1 Las señales entre dos redes de tipo síncrono se describen en el Cuadro 1/X.71. Existen dos protocolos, el de confirmación de la llamada (CC) y el de invitación a marcar (PTS). El protocolo de confirmación de la llamada es el método básico de la presente Recomendación, y el de invitación a marcar constituye una opción durante un periodo interino, a discreción de la red de llegada.

2.2 El equipo de llegada puede liberar la conexión como sigue:

2.2.1 *Protocolo de confirmación de la llamada* (protocolo CC)

Se utiliza si la señal de llamada excede el periodo máximo especificado, pero no antes de que se haya transmitido, como mínimo, un carácter de confirmación de llamada.

2.2.2 *Protocolo de invitación a marcar* (protocolo PTS)

Se utiliza si no se recibe la primera señal de selección en los 2 segundos que siguen a la transmisión de la *señal de invitación a marcar.*

2.3 Una colisión frontal se detecta por el hecho de que la central X recibe la señal de llamada [repetición de 1 (unos)], seguida de caracteres SYN, en lugar de la *señal de confirmación de llamada* o de *invitación a marcar* (caracteres SYN, seguidos de repeticiones de 2/10) o de congestión en la recepción [repeticiones de 1 (unos) seguidos de la señal de liberación].

Cuando se detecta una colisión frontal, el equipo de conmutación de cada extremo del circuito debe hacer otra tentativa para seleccionar un circuito libre, bien del mismo haz o de un haz de circuitos de desbordamiento, si existen facilidades de encaminamiento alternativo y no hay circuitos libres en la ruta primaria. De producirse una nueva colisión frontal en la segunda tentativa, no se hará otra tentativa y se liberará la comunicación. En el caso de un centro de tránsito, se devolverá al centro precedente la *señal de progresión de la llamada N.° 30* en una secuencia de señales en el orden siguiente: *confirmación de la llamada* o *invitación a marcar, identificación de la red, señal de progresión de la llamada* y *liberación.*

2.4 Si no se recibe una señal de *congestión en la recepción, confirmación de llamada* o *invitación a marcar* en los 4 segundos que siguen al comienzo de la *señal de llamada,* o si la señal recibida es errónea, lo que es indicado por una señal distinta de la de *congestión en la recepción, confirmación de llamada* o *invitación a marcar,* o por una colisión frontal, debe transmitirse la *señal de repetición automática de prueba* por el circuito de que se trata.

La *señal de repetición automática de prueba* puede ser menos necesaria en las aplicaciones numéricas, alcanzándose su finalidad por otros métodos. No obstante, si se emplea una *señal de repetición automática de prueba,* la misma deberá ajustarse al punto 2.16.

Si no se recibe la señal de *congestión en la recepción, confirmación de la llamada* o de *invitación a marcar,* debe hacerse otro intento de seleccionar un circuito (una sola vez). En el caso de comunicaciones en tránsito, si la segunda tentativa es infructuosa, se devolverá al centro precedente la *señal de progresión de la llamada N.° 30* (ó 31, ó 32, en su caso) dentro de una secuencia de señales en el siguiente orden: *confirmación de la llamada* o *invitación a marcar, identificación de la red, señal de progresión de la llamada* y *liberación.*

2.5 Las *señales de selección* pueden dividirse en dos partes. La primera, designada *señales de selección de red*, contiene información sobre las necesidades de la red y del usuario y puede componerse de 1 a 9 caracteres (o posiblemente más) [véanse los Cuadros 2/X.71, 3/X.71, 3a/X.71, 4/X.71, 4a/X.71 y 5/X.71]. La segunda parte comprende las *señales de dirección* (el número del abonado llamado, precedido del código de destino en el caso de las comunicaciones en tránsito) [véanse los cuadros 6/X.71 y 6a/X.71].

Las *señales de selección de red* usadas en el sentido hacia adelante (véase también el Apéndice 2) se subdividen a su vez y se reúnen como se indica a continuación a los fines de la señalización.

Se señala que el término «clase de servicio de usuario» se ha abreviado, en los puntos siguientes, a «clase de usuario».

2.5.1 *Primer carácter de clase de tráfico* (véase el Cuadro 2/X.71)

La *señal de llamada* va seguida siempre de un carácter de clase de tráfico, además de dos caracteres SYN, como mínimo. Las funciones de los bitios de este carácter de clase de tráfico se han elegido de forma que en la mayoría de las conexiones no se necesite ningún otro carácter.

Si hay que indicar otras condiciones, puede utilizarse un segundo carácter de clase de tráfico (véase el punto 2.5.3). Los bitios b_3 y b_4 del primer carácter de clase de tráfico indicarán si siguen o no un segundo carácter de clase de tráfico o de clase de usuario.

CUADRO 2/X.71 – **Primer carácter de clase de tráfico**[a]

Primeros cuatro bitios del carácter				Condición señalada de X a Y
b_4	b_3	b_2	b_1	
0	0			No sigue otra señal de selección de red
0	1			Sigue un segundo carácter de clase de tráfico (véase el Cuadro 4/X.71)
1	0			Sigue un carácter de clase de usuario (véase el Cuadro 3/X.71)
		0		No se autoriza el encaminamiento alternativo
		1		Se autoriza el encaminamiento alternativo
			0	Tráfico en tránsito
			1	Tráfico terminal
1	1	0	0	No atribuidos
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

[a] Todos los caracteres figuran en la columna 3 ($b_5 = 1$, $b_6 = 1$, $b_7 = 0$) del Alfabeto Internacional N.º 5. Se utiliza el octavo bitio (b_8) para dar paridad impar al carácter.

2.5.2 *Carácter de clase de usuario (indicación de velocidad y código)* [véanse los Cuadros 3/X.71 y 3a/X.71]

Este carácter, de utilizarse, seguirá al primer carácter de éclase de tráfico, y se necesitará, por ejemplo, cuando esta información no puede ser facilitada por la línea de llegada.

Cuando no sean suficientes las ocho clases de usuario indicadas en el Cuadro 3/X.71, podrá agregarse un segundo carácter de clase de usuario, por medio de un carácter de escape. Los bitios b_1, b_2 y b_3 del primer carácter de clase de usuario indicarán si sigue o no un segundo carácter de clase de usuario. El bitio b_4 del primer carácter de clase de usuario indicará si sigue o no un segundo carácter de clase de tráfico.

CUADRO 3/X.71 – **Primer carácter de clase de usuario** [a]

Primeros cuatro bitios del carácter				Condición señalada de X a Y [b]
b_4	b_3	b_2	b_1	
0				No sigue un segundo carácter de clase de tráfico
1				Sigue un segundo carácter de clase de tráfico (véase el Cuadro 4/X.71)
	0	0	0	Clases síncronas derivadas de línea
	0	0	1	300 bitios/s (clase de usuario 1)
	0	1	0	50 bitios/s (clase de usuario 2)
	0	1	1	100 bitios/s (clase de usuario 2)
	1	0	0	110 bitios/s (clase de usuario 2)
	1	0	1	134,5 bitios/s (clase de usuario 2)
	1	1	0	200 bitios/s (clase de usuario 2)
	1	1	1	Sigue un segundo carácter de clase de usuario (véase el Cuadro 3a/X.71)

[a] Todos los caracteres figuran en la columna 3 ($b_5 = 1$, $b_6 = 1$, $b_7 = 0$) del Alfabeto Internacional N.º 5. Se utiliza el octavo bitio (b_8) para dar paridad impar al carácter.

[b] El carácter o los caracteres de clase de usuario pueden omitirse cuando, por ejemplo, puede obtenerse esta información de la línea de llegada.

CUADRO 3a/X.71 – **Segundo carácter de clase de usuario**[a]

Primeros cuatro bitios del carácter				Condición señalada de X a Y[b]
b_4	b_3	b_2	b_1	
0	0	0	0	600 bitios/s (clase de usuario 3)
0	0	0	1	2 400 bitios/s (clase de usuario 4)
0	0	1	0	4 800 bitios/s (clase de usuario 5)
0	0	1	1	9 600 bitios/s (clase de usuario 6)
0	1	0	0	48 000 bitios/s (clase de usuario 7)
0	1	0	1	Servicio (50 bitios/s)
0	1	1	0	Télex (50 bitios/s)
0	1	1	1	Géntex (50 bitios/s)
1	0	0	0	Servicio de teleimpresores con conmutación
1	0	0	1	No atribuidos
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

[a] Todos los caracteres figuran en la columna 3 ($b_5 = 1$, $b_6 = 1$, $b_7 = 0$) del Alfabeto Internacional N.º 5. Se utiliza el octavo bitio (b_8) para dar paridad impar al carácter.

[b] El carácter o los caracteres de clase de usuario pueden omitirse cuando, por ejemplo, puede obtenerse esta información de la línea de llegada.

2.5.3 *Segundo carácter y caracteres subsiguientes de clase de tráfico* (véanse los Cuadro 4/X.71 y 4a/X.71)

Estos caracteres siguen al primer carácter de clase de tráfico o a los caracteres de clase de usuario necesarios. El número de estos caracteres de clase de tráfico depende del número de facilidades de usuario disponibles.

El bitio 4 del segundo carácter o de un carácter subsiguiente de clase de tráfico indicará si sigue o no otro carácter de clase de tráfico.

CUADRO 4/X.71 – **Segundo carácter de clase de tráfico**[a]

Primeros cuatro bitios del carácter				Condición señalada de X a Y
b_4	b_3	b_2	b_1	
0				No sigue un tercer carácter de clase de tráfico
1				Sigue un tercer carácter de clase de tráfico (véase el Cuadro 4a/X.71)
	0			No sigue un carácter de grupo cerrado de usuarios
	1			Sigue un carácter de grupo cerrado de usuarios (véase el Cuadro 5/X.71)
		0		No es necesaria la identificación de la línea llamada
		1		Es necesaria la identificación de la línea llamada
			0 1	Reservados para futuras necesidades

CUADRO 4a/X.71 – **Tercer carácter de clase de tráfico**[a]

Primeros cuatro bitios del carácter				Condición señalada de X a Y
b_4	b_3	b_2	b_1	
0				No sigue un cuarto carácter de clase de tráfico
1				Sigue un cuarto carácter de clase de tráfico[b]
	0			No se autoriza el reencaminamiento[c]
	1			Se autoriza el reencaminamiento[c]
		0		No es una llamada a direcciones múltiples[c]
		1		Llamada a direcciones múltiples[c]
			0 1	No atribuidos

[a] Todos los caracteres figuran en la columna 3 ($b_5 = 1$, $b_6 = 1$, $b_7 = 0$) del Alfabeto Internacional N.º 5. Se utiliza el octavo bitio (b_8) para dar paridad impar al carácter.

[b] Reservadas para futuras necesidades.

[c] El empleo internacional de esta señal requiere ulteriores estudios.

2.5.4 *Caracteres de grupo cerrado de usuarios* (véase el Cuadro 5/X.71)

Estos caracteres se utilizan sólo en combinación con el segundo carácter y, eventualmente, con los caracteres subsiguientes de clase de tráfico que puedan transmitirse a continuación.

El número del grupo cerrado de usuarios consta de un número variable de cifras decimales seguidas de una señal de fin de grupo cerrado de usuarios.

Observación. – Es necesario estudiar más a fondo los aspectos administrativos y técnicos del método utilizado para proporcionar la facilidad de grupo cerrado de usuarios, teniendo en cuenta otros métodos posibles.

CUADRO 5/X.71 – **Caracteres de grupo cerrado de usuarios**[a]

Primeros cuatro bitios del carácter				Condición señalada de X a Y
b_4	b_3	b_2	b_1	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
				Cifras de grupo cerrado de usuarios
1	0	1	0	Carácter de fin de grupo cerrado de usuarios para llamada sin de acceso de salida
1	0	1	1	Carácter de fin de grupo cerrado de usuarios para llamada con de acceso de salida
1	1	0	0	No se ha incluido ninguna cifra de grupo cerrado de usuarios[b]
1	1	0	1	No atribuidos
1	1	1	0	
1	1	1	1	

[a] Todos los caracteres figuran en la columna 3 ($b_5 = 1$, $b_6 = 1$, $b_7 = 0$) del Alfabeto Internacional N.º 5. Se utiliza el octavo bitio (b_8) para dar paridad impar al carácter.

[b] Carácter enviado para indicar que se ha comprobado la validez del grupo cerrado de usuarios en el centro de origen (puede utilizarse, por ejemplo, en el caso de una llamada directa).

2.5.5 Los caracteres numéricos utilizados para la segunda parte de las *señales de selección* figuran en el Cuadro 6/X.71. Cuando el primer carácter de clase de tráfico indique que se trata de una llamada terminal, se omitirá el código de destino.

2.6 Si el carácter recibido es erróneo, señalado por un carácter distinto de 1 permanentes (*señal de llamada*), el equipo de llegada debe mantener 0 permanentes en el canal de señalización de retorno. Este procedimiento asegura una protección contra las falsas llamadas.

CUADRO 6/X.71 – **Otras señales transmitidas por el trayecto de ida**[a]

Primeros cuatro bitios del carácter				Condición señalada de X a Y
b_4	b_3	b_2	b_1	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
				Cifras para: – el código de destino, – el número del abonado llamado, – señal de identificación de la línea que llama.
1	0	1	0	No atribuido
1	0	1	1	Señal de fin de identificación de la línea que llama[b]
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	No atribuidos
1	1	1	1	

[a] Todos los caracteres que comprenden estas señales figuran en la columna 3 ($b_5 = 1$, $b_6 = 1$, $b_7 = 0$) del Alfabeto Internacional N.º 5. Se utiliza el octavo bitio (b_8) para dar paridad impar al carácter.

[b] Esta señal se usa también aisladamente cuando no se dispone de la identificación de la línea que llama.

CUADRO 6a/X.71 – **Otras señales transmitidas por el trayecto de ida (con paridad impar)**

Carácter del AI N.º 5	Condición señalada de X a Y
1/6	SYN
2/11	Fin de selección

En caso de recibirse una señal errónea, como la indicada por un error de paridad o por un carácter distinto de una señal válida de selección (exceptuados, posiblemente, los caracteres SYN), el equipo de llegada devolverá la *señal de progresión de la llamada* adecuada hacia la central precedente (después de la señal de *confirmación de la llamada*, o de *invitación a marcar*, precedidas o seguidas de la *señal de identificación de la red*), seguidas de la *señal de liberación*.

El equipo de llegada puede liberar la conexión si no se reciben correctamente todas las *señales de selección* en los 2 segundos que siguen a la identificación de la *señal de llamada* para el protocolo de confirmación de la llamada o desde el comienzo de la transmisión de la *señal de invitación a marcar* para el protocolo de esta señal. En tal caso, se devolverá al centro precedente la *señal de progresión de la llamada* adecuada (después de las de *confirmación de la llamada* o de *invitación a marcar*, precedidas o seguidas por la *señal de identificación de la red*) seguida de la *señal de liberación*.

2.7 El número máximo de cifras comprendidas en la *señal de dirección* debe estudiarse aún.

2.8 En caso de recibirse en un centro de tránsito la *señal de congestión en recepción*, se devolverá la *señal de progresión de la llamada N.° 32* hacia el centro precedente (después de las señales de *confirmación de la llamada* o de *invitación a marcar*, y de *identificación de la red*), seguida de la *señal de liberación*.

2.9 La *señal de identificación de la red* se transmitirá en todos los casos de llamadas en tránsito, después de la *señal de confirmación de la llamada* o de la de *invitación a marcar*, pero no para las llamadas terminales. Sin embargo, cuando la red de destino retorne una *señal de progresión de la llamada* por razones que no sean una avería o congestión de la línea del abonado llamado, o cuando el número llamado es un número no atribuido, dicha señal debe ir seguida de la *señal de identificación de la red*.

Si son varias las redes de tránsito que intervienen en el establecimiento de una comunicación, la red que llama recibirá una tras otra las identificaciones de las redes. Si un centro de tránsito no recibe el primer carácter de una *señal de identificación de la red* (en su caso) en los 2 segundos que siguen a la *señal de fin de selección*, devolverá al centro precedente la *señal de progresión de la llamada N.° 30* (después de las señales de *confirmación de la llamada* o de *invitación a marcar*, y de *identificación de la red*), seguida de la *señal de liberación*.

Las *señales de identificación de la red* pueden ser útiles para reconstituir la ruta seguida por una comunicación (para estadísticas de tráfico, establecimiento de cuentas internacionales, análisis de llamadas infructuosas y reparación de averías).

Un centro de tránsito puede recibir señales por el canal de retorno, tales como *señales de identificación de la red*, *señales de progresión de la llamada sin liberación*, *señal de conexión* o *señales de progresión de la llamada* procedentes de centrales subsiguientes, mientras siguen enviándose las señales hacia atrás generadas localmente. Es necesario que el centro de tránsito asegure que las señales recibidas se retransmitan al centro precedente sin mutilaciones ni pérdidas.

2.10 En los cuadros 7/X.71 y 7b/X.71 figuran las señales hacia atrás que indican condiciones de comunicación correpondientes a tentativas fructuosas e infructuosas.

2.11 Si no se reciben las *señales de progresión de la llamada*, de *conexión* o, alternativamente, de *conexión con identificación en el extremo de destino*, en los 15 segundos que siguen al fin de selección, se devolverá al centro precedente la *señal de progresión de la llamada N.° 33* (después de las señales de *confirmación de la llamada* o de *invitación a marcar* y de *identificación de la red*), seguida de la *señal de liberación*. Se proseguirá el estudio de las otras medidas que deberán tomarse en el caso de recepción de *señales de progresión de la llamada* sin liberación.

2.12 En este tipo de señalización, los centros nacionales de origen y de destino contienen la identificación del abonado que llama o del llamado, respectivamente. Estas identificaciones pueden intercambiarse a través de la red, como facilidad facultativa de abonado.

Si, habiendo sido solicitada, no se dispone de la identificación de la línea llamada o de la línea que llama, el centro apropiado en la conexión debe enviar únicamente la *señal de fin de identificación de línea* (3/11).

2.13 La *señal de conexión con identificación en el extremo de destino* confirma al centro de origen (por el cambio del bitio de estado de 0 a 1) que se han efectuado todas las conexiones con identificación de tránsito (véase el Apéndice 3) y, en su caso, que la identificación del abonado que llama ha sido completamente recibida por el centro de destino y retransmitida al abonado llamado.

CUADRO 7/X.71 – **Otras señales transmitidas por el trayecto de retorno**[a]

Primeros cuatro bitios del carácter				Condición señalada de Y a X
b_4	b_3	b_2	b_1	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
				Cifras para: – la señal de identificación de la red, – la señal de identificación de la línea llamada, – la señal de progresión de la llamada.
1	0	1	0	Señal de comienzo de progresión de la llamada (véase el Cuadro 7b/X.71)
1	0	1	1	Fin de señal de identificación de la línea llamada[b] Señal de comienzo de identificación de la red
1	1			Señal de conexión
		0		No es necesaria la identificación de la línea que llama
		1		Es necesaria la identificación de la línea que llama
			0	Cómputo de la comunicación
			1[c]	Sin cómputo de la comunicación

[a] Todos los caracteres figuran en la columna 3 ($b_5 = 1$, $b_6 = 1$, $b_7 = 0$) del Alfabeto Internacional N.º 5. Se utiliza el octavo bitio (b_8) para dar paridad impar al carácter.

[b] Esta señal se usa también aisladamente cuando no se dispone de la identificación de la línea llamada.

[c] b_1 puede usarse en el futuro para ofrecer una posibilidad de escape. El empleo internacional de esta facilidad requiere ulteriores estudios.

CUADRO 7a/X.71 – **Otras señales transmitidas por el trayecto de retorno (con paridad impar)**

Carácter del AI5	Condición transmitida de Y a X
1/6	SYN
2/10	Confirmación de la llamada o invitación a marcar

CUADRO 7b/X.71 – **Señales de progresión de la llamada** [a, b]

Código numérico equivalente [c]	Categoría	Significado para el servicio de datos	Código para el servicio télex
00	Sin liberación	Terminal llamado	–
01		Llamada reencaminada	RDI
02		Conexión cuando se libera la línea llamada	MOM
03		Sin identificación [d]	NI
10	Con liberación, debida al abonado (a corto plazo) [e]	Número ocupado	OCC
11		Error en la selección [d] (procedimiento)	FMT
12		Error en la selección [d] (transmisión)	NC
20	Con liberación, debida al abonado (a largo plazo) [e]	Inaccesible	NP
21		Acceso prohibido	NA
22		Controlado no preparado	ABS
23		Fuera de servicio	DER
24		Número cambiado	NCH
25		Llamada al servicio de información	INF
30	Con liberación, debida a la red	Congestión en la red	NC
31		Congestión en el enlace interurbano	
32		Congestión en el equipo	
33		Error en la red	
34		Error en el circuito interurbano	
35		Error en el equipo	
36		Fuera de servicio	

[a] Todos los caracteres que comprenden estas señales figuran en la columna 3 ($b_5 = 1$, $b_6 = 1$, $b_7 = 0$) del Alfabeto Internacional N.º 5. Se utiliza el octavo bitio (b_8) para dar paridad impar al carácter.

[b] El empleo de dos cifras (caracteres CSC) para indicar códigos de señal de progresión de llamada es provisional y requiere ulteriores estudios.

[c] Los códigos no asignados de la gama 00 a 79 se reservan para utilización internacional. Los códigos restantes están disponibles para uso nacional.

[d] Normalmente, estas señales sólo se utilizan entre el primer centro y el abonado y no se transmiten por los enlaces entre redes.

[e] En este contexto, "a corto plazo" equivale aproximadamente al tiempo de ocupación de una comunicación, mientras que "a largo plazo" implica una condición que puede persistir varias horas o incluso varios días.

La *señal de conexión con identificación en el extremo de origen* confirma a ambos ETD (por el cambio del bitio de estado de 0 a 1) que la *señal de conexión* ha sido recibida por el centro de origen; que la *conexión con identificación en el extremo de destino* y todas las conexiones con identificación de tránsito se han efectuado y que, en su caso, la identificación del abonado llamado ha sido completamente recibida por el centro de origen y retransmitida al abonado que llama. Puede comenzar entonces la transferencia de datos (véase el Apéndice 3).

En el centro de destino puede efectuarse la conmutación con identificación de la conexión (canales de ida y de retorno, nominalmente, al mismo tiempo) después de transmitir la identificación de la línea que llama, en su caso, al ETD llamado, y la *señal de conexión*, posiblemente en combinación con la identificación de la línea llamada, en su caso, al centro de origen (véase el Apéndice 3).

En la central de origen, puede efectuarse la conmutación con identificación de la conexión (canales de ida y de retorno, nominalmente, al mismo tiempo) después de transmitir la identificación de la línea llamada, en su caso, al ETD que llama y de recibir la señal de *conexión con identificación en el extremo de destino* (cambio del bitio de estado de 0 a 1) [véase el Apéndice 3].

En cada uno de los centros de tránsito, la conmutación con identificación de la conexión (canales de ida y de retorno, nominalmente, al mismo tiempo) podrá efectuarse, una vez recibida la *señal de conexión*, en los 10 ms que siguen a la retransmisión de esta señal.

De ser suficiente el tiempo disponible para la conmutación por este método, la conexión con identificación puede efectuarse cuando se ha recibido la *conexión con identificación en el extremo de destino*. El instante de conmutación en los centros de tránsito será objeto de nuevos estudios.

Observación. – Si bien no es esencial para un sistema de señalización descentralizada síncrona, se ha decidido adoptar el principio, en consonancia con la señalización por canal común y con la señalización descentralizada anisócrona, que el centro de origen sea el último que completa la conexión. Por consiguiente, se ha establecido una distinción entre las conexiones con identificación en el extremo de origen y en el extremo de destino.

2.14 Si el centro de destino no recibe el primer carácter de la *señal de identificación de la línea que llama* en los 4 segundos que siguen a la transmisión de la *señal de conexión* adecuada, devolverá hacia el centro precedente la *señal de progresión de la llamada N.º 33*, seguida de la *señal de identificación de la red* y de la *señal de liberación.*

2.15 Los periodos de guarda para la liberación se miden desde el instante en que se establecen ceros permanentes (S = 0) en ambos canales de señalización, en virtud:

– de la identificación o la transmisión de la *señal de liberación* en un canal de señalización, y

– de la transmisión o la identificación de la *señal de confirmación de liberación* en el otro canal de señalización.

Para las llamadas entrantes, este periodo de guarda será de 60 a 70 ms.

No se aceptará una nueva llamada entrante antes de que expire este periodo de guarda. Esto se basa en la hipótesis de que el centro de llegada podrá transmitir la señal de confirmación de la llegada después de un periodo despreciable, a partir de la recepción de la señal de llamada.

El periodo de guarda para la liberación de las llamadas de salida será de, como mínimo, 130 ms. No se originará una nueva llamada de salida antes de que expire este periodo de guarda.

Si las centrales pueden distinguir entre diferentes condiciones de liberación, pueden introducirse periodos más cortos.

2.16 La *señal de repetición automática de prueba* se transmitirá en las condiciones indicadas en el punto 2.4.

Esta señal, transmitida por el canal de señalización hacia adelante, comprende como máximo cinco ciclos sucesivos, cada uno de los cuales incluye:

S = 0, unos permanentes durante un periodo máximo de 4 segundos,

seguido de

S = 0, ceros permanentes durante un periodo de 56 segundos.

El circuito debe marcarse como «indispensable» para el tráfico de salida y probarse hasta cinco veces a intervalos nominales de 1 minuto, efectuándose una verificación para confirmar la recepción de la *señal de confirmación de la llamada* o de la *señal de invitación a marcar* por el canal de retorno en respuesta a cada prueba. Si no se ha recibido la *señal de confirmación de la llamada* o la de *invitación a marcar* al final del primer grupo de pruebas, continuarán las repeticiones de pruebas con un nuevo grupo, hasta un máximo de 5 pruebas, a intervalos nominales de 5 ó 30 minutos. Si se utilizan intervalos de 5 minutos y no se ha recibido la *señal de confirmación de la llamada* o de *invitación a marcar* al final de este grupo de pruebas, podrán efectuarse nuevas pruebas a intervalos de 30 minutos. Deberá darse una alarma en el momento oportuno. No obstante, este procedimiento de repetición de pruebas puede suprimirse en cualquier momento a discreción de la Administración de origen.

Sin embargo, si se recibe la *señal de confirmación de la llamada* o de *invitación a marcar* durante la precedente secuencia de repeticiones de pruebas, se transmitirá una *señal de liberación* en lugar de la *señal de repetición de prueba.* Después de una señal válida de *confirmación de liberación*, los extremos de llegada y de salida del circuito interurbano no se pondrán de nuevo en servicio mientras no haya expirado el periodo de guarda apropiado.

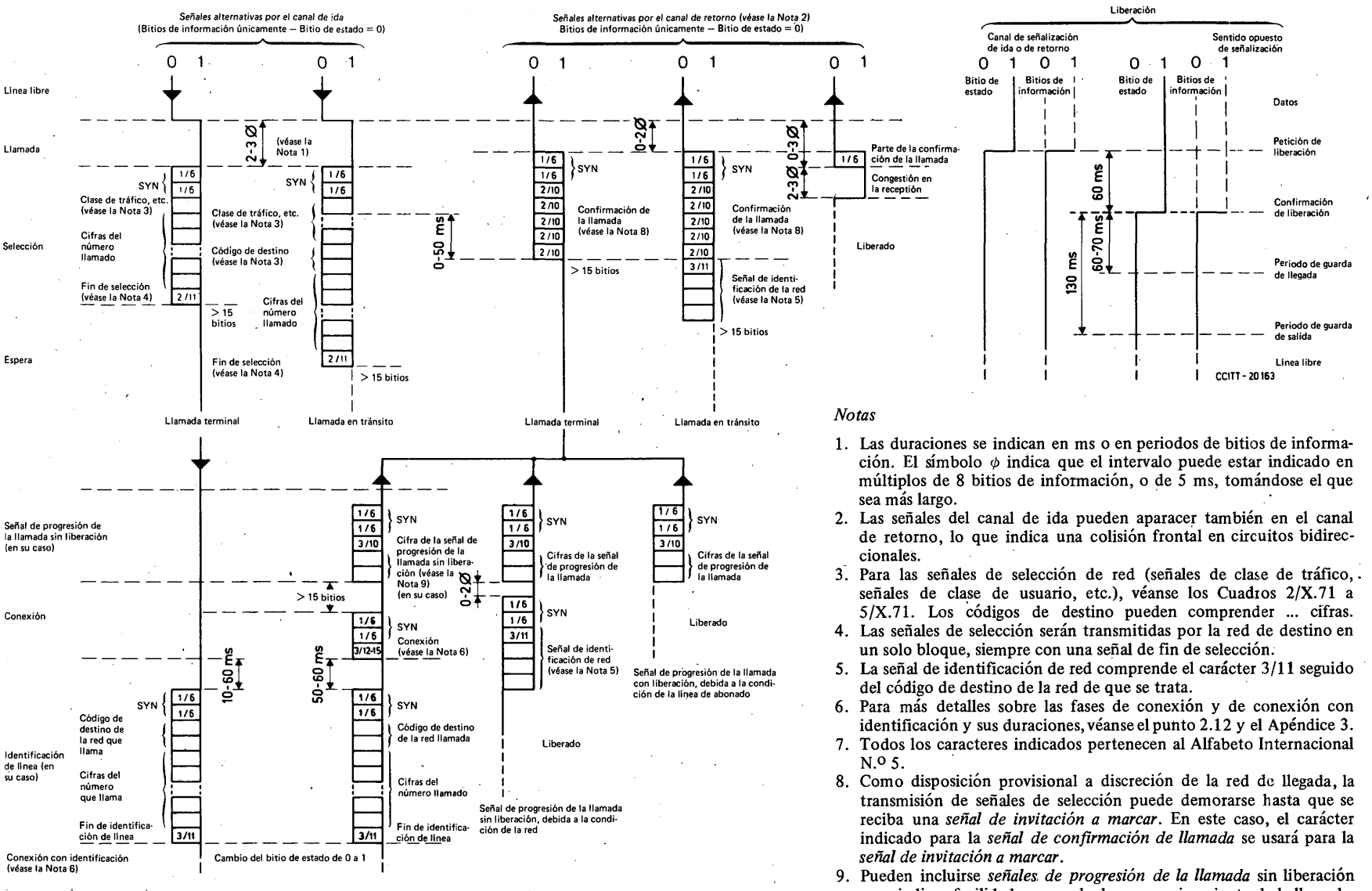
Como existe la posibilidad de que un circuito defectuoso se tome en ambos extremos, el equipo de repetición automática de pruebas debe permitir la recepción de una llamada entrante durante repeticiones continuas de ceros (S = 0). Sin embargo, las Administraciones pueden hacer caso omiso de las llamadas que tengan lugar durante el periodo de guarda de llegada.

Los intervalos entre las pruebas en los dos extremos del circuito interurbano deberán hacerse diferentes, aumentando el intervalo nominal en un 20% en uno de los extremos, para que no se superpongan en ambos extremos las sucesivas repeticiones de prueba.

Cuando una central esté informada de una avería del sistema de transmisión, convendrá que no apliquen las *señales de repetición de pruebas* en los circuitos afectados.

Para evitar la toma simultánea de un número excesivo de registradores en el centro distante, es conveniente que las *señales de repetición de pruebas*, que pueden enviarse simultáneamente por varios circuitos sujetos a la prueba, se envíen defasadas entre sí.

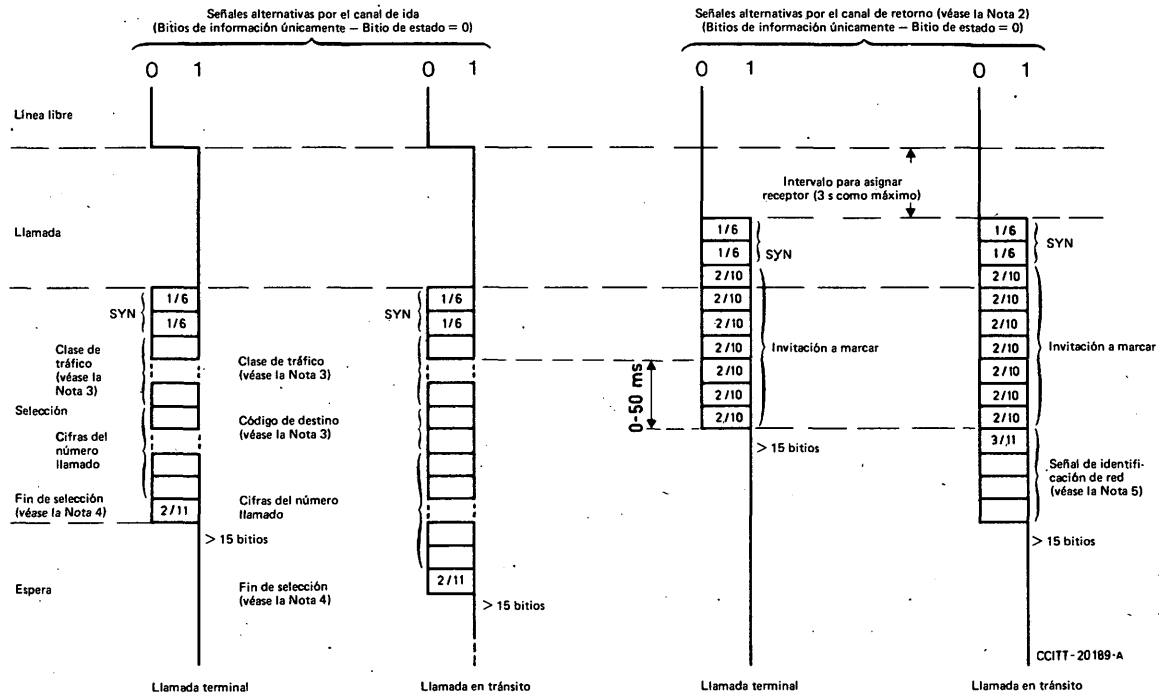
2.17 Si en el extremo de recepción no se verifica la paridad, la conexión debe, provisionalmente, liberarse, a menos que se especifique lo contrario. Sin embargo, se estudiará la posibilidad de efectuar otras operaciones.



Notas

1. Las duraciones se indican en ms o en periodos de bitios de información. El símbolo ϕ indica que el intervalo puede estar indicado en múltiplos de 8 bitios de información, o de 5 ms, tomándose el que sea más largo.
2. Las señales del canal de ida pueden aparacer también en el canal de retorno, lo que indica una colisión frontal en circuitos bidireccionales.
3. Para las señales de selección de red (señales de clase de tráfico, señales de clase de usuario, etc.), véanse los Cuadros 2/X.71 a 5/X.71. Los códigos de destino pueden comprender ... cifras.
4. Las señales de selección serán transmitidas por la red de destino en un solo bloque, siempre con una señal de fin de selección.
5. La señal de identificación de red comprende el carácter 3/11 seguido del código de destino de la red de que se trata.
6. Para más detalles sobre las fases de conexión y de conexión con identificación y sus duraciones, véanse el punto 2.12 y el Apéndice 3.
7. Todos los caracteres indicados pertenecen al Alfabeto Internacional N.º 5.
8. Como disposición provisional a discreción de la red de llegada, la transmisión de señales de selección puede demorarse hasta que se reciba una *señal de invitación a marcar*. En este caso, el carácter indicado para la *señal de confirmación de llamada* se usará para la *señal de invitación a marcar*.
9. Pueden incluirse *señales de progresión de la llamada* sin liberación para indicar facilidades como la de reencaminamiento de la llamada.

FIGURA 1/X.71 – **Señalización descentralizada entre redes de datos de tipo síncrono**



Observación. – Las notas indicadas son las de la Figura 1/X.71.

FIGURA 1a/X.71 – **Fases iniciales de las llamadas cuando se emplea el protocolo de invitación a marcar**

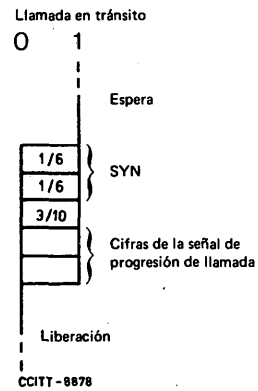
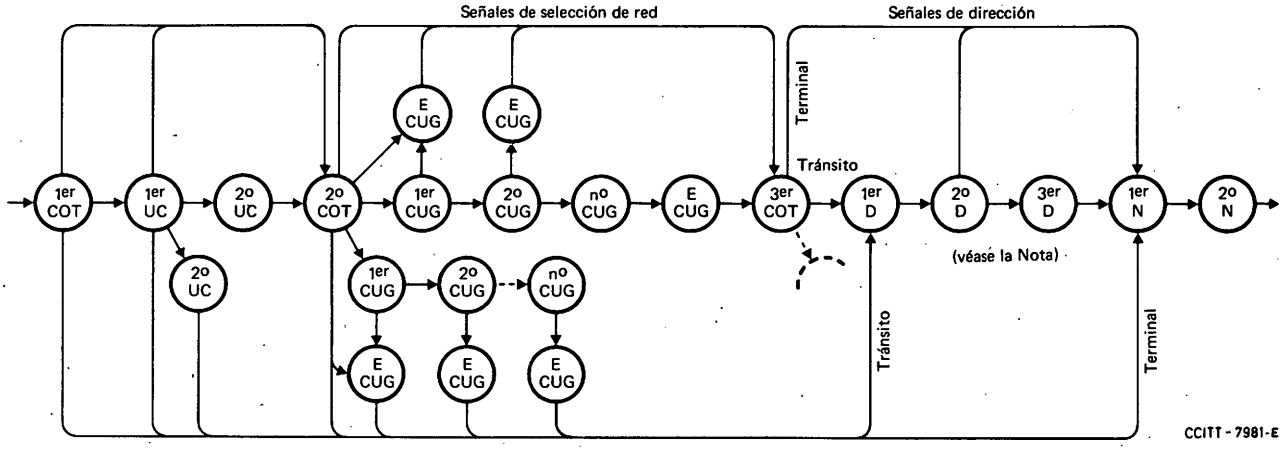


FIGURA 2/X.71 – **Señal de progresión de la llamada para una llamada en tránsito**

APÉNDICE 1
(a la Recomendación X.71)

Posibles secuencias de señales de selección de red



COT = carácter de clase de tráfico
UC = carácter de clase de usuario
CUG = carácter de grupo cerrado de usuarios
D = cifra del código de destino
N = cifra del número llamado
E CUG = carácter de fin de grupo cerrado de usuarios
Líneas de trazo discontinuo: reservadas para futuras ampliaciones

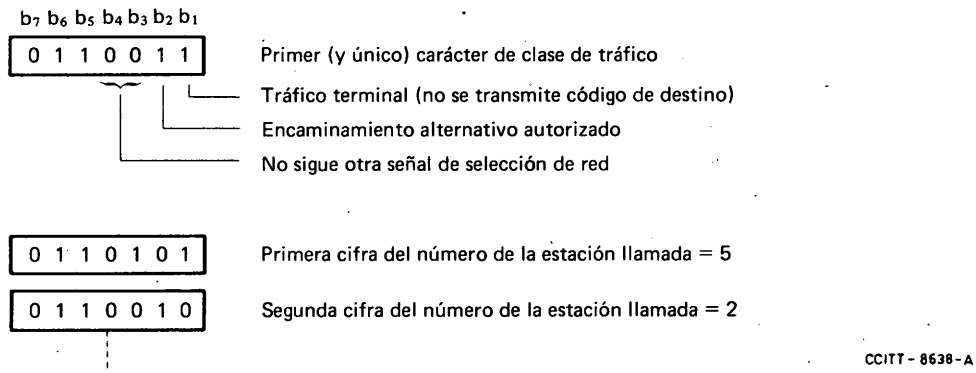
Observación. – El número de cifras del código de destino depende del plan de numeración elegido

APÉNDICE 2
(a la Recomendación X.71)

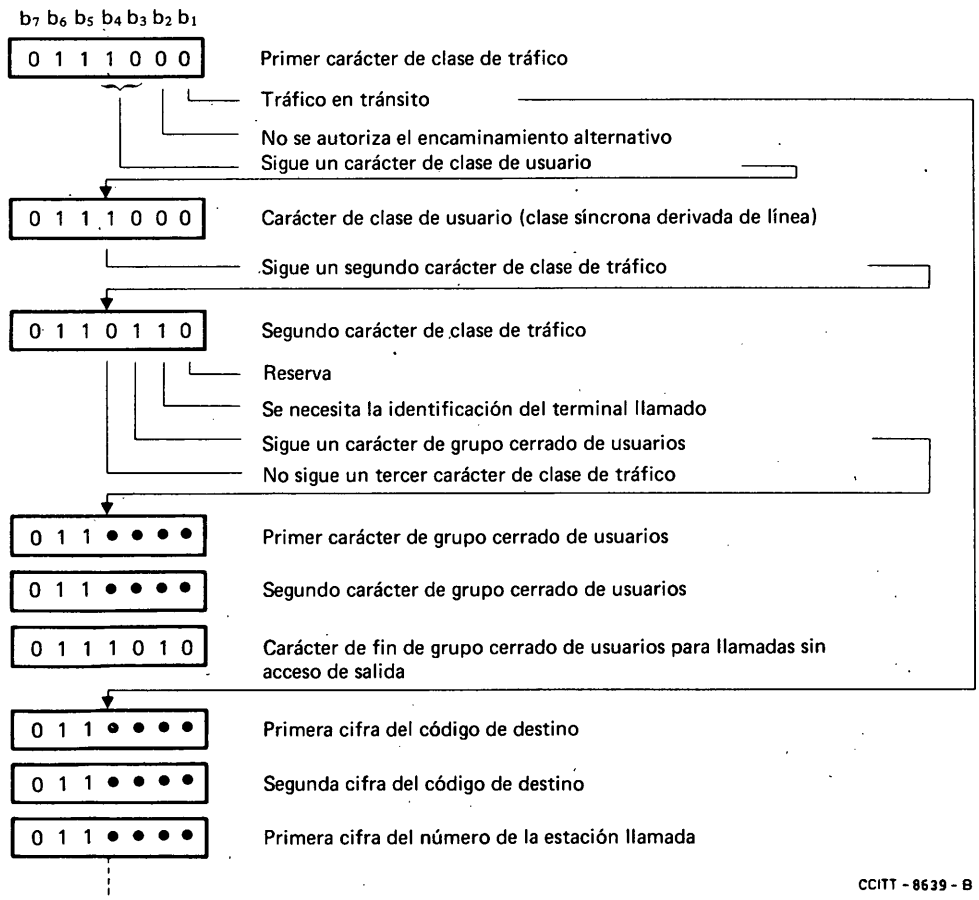
Ejemplos de señales de selección de red

1. *Primer ejemplo* (secuencia mínima de señales de selección de red)

Este ejemplo muestra una secuencia de longitud mínima. (Se han omitido los bitios restantes de cada envolvente completa y la señal de llamada precedente. Los bitios aparecen en el orden b_7, b_6, b_5, b_4, b_3, b_2 y b_1.)

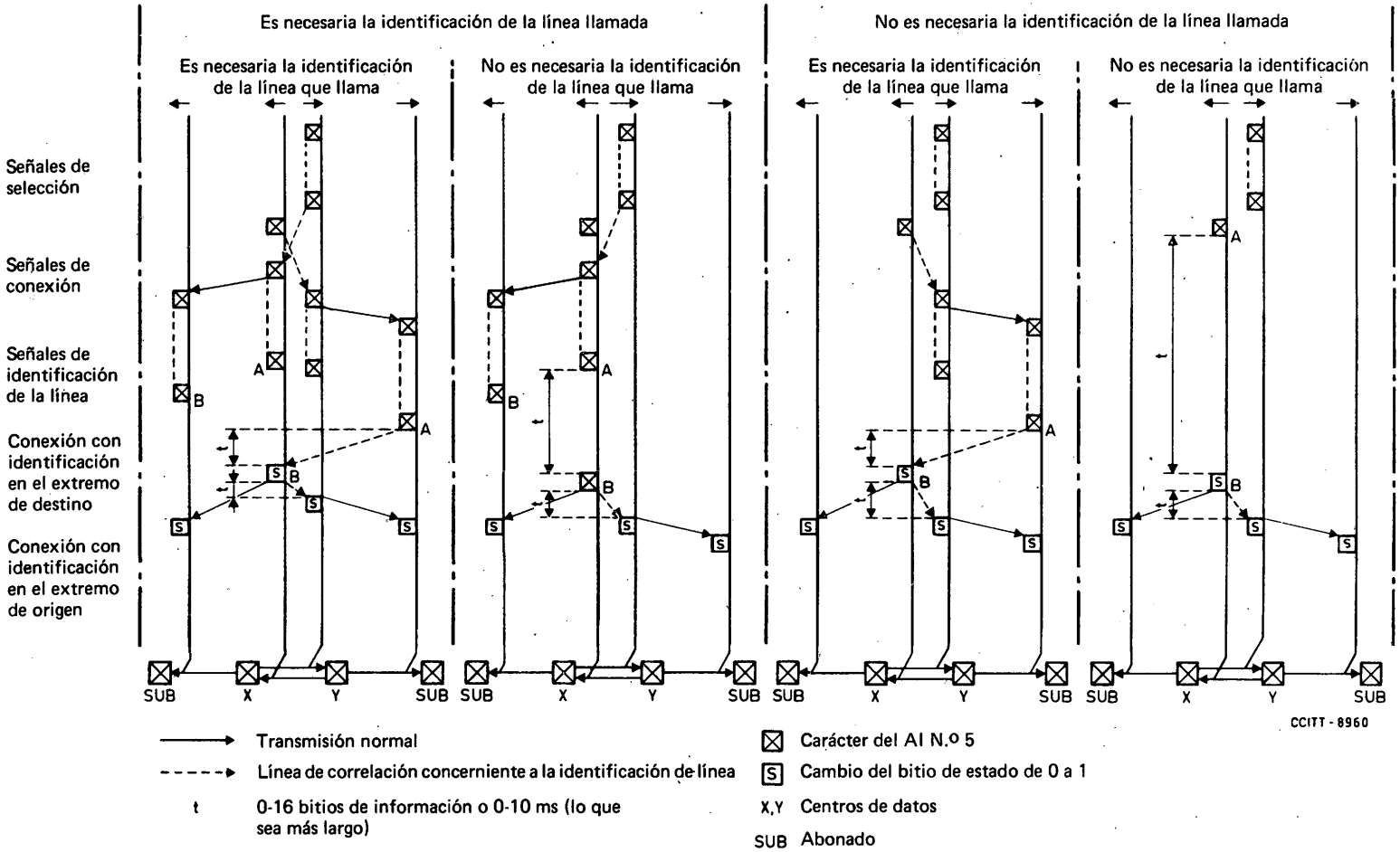


2. *Segundo ejemplo* (secuencia de señales de selección de red, con caracteres de grupo cerrado de usuarios)



APÉNDICE 3
(a la Recomendación X.71)

Procedimiento de conexión con identificación



Observaciones

1. Se supone que el bitio de estado entre el ETD y la CCD es 1 en el momento de la conexión con identificación.
2. La inversión del bitio de estado de la CCD Y a la CCD X tiene lugar en los 16 bitios de información o en los 10 ms (lo que sea más largo) que siguen a todo punto A aplicable que se produzca.
3. La inversión del bitio de estado de la CCD X a la CCD Y tiene lugar en los 16 bitios de información o en los 10 ms (lo que sea más largo) que siguen a todo punto B aplicable que se produzca.
4. El tiempo de conexión con identificación indicado en la Observación 2 ó 3 puede reducirse a 200 ms como máximo, durante un periodo provisional, con objeto de satisfacer las necesidades de determinadas redes.

Apéndice 4

(a la Recomendación X.71)

Ejemplo de tres caracteres de señalización sucesivos en cinco octetos de un canal de la estructura múltiplex de la Recomendación X.50

				a_1	a_2	a_3	0
F	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	b_1	0
F	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	0
F	b_8	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	0
F	c_6	c_7	c_8				

los bitios de estado son ceros.

$a_1 \ldots a_8$ es un carácter de señalización
$b_1 \ldots b_8$ es un carácter de señalización
$c_1 \ldots c_8$ es un carácter de señalización

Los bitios de alineación de trama F se asignarán, en el tren múltiplex, de acuerdo con la Recomendación X.50. No se supone ni requiere la alineación de caracteres de señalización con las envolventes de la estructura múltiplex.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SECCIÓN 4

PARÁMETROS DE RED Y CONEXIONES FICTICIAS DE REFERENCIA

Recomendación X.92

CONEXIONES FICTICIAS DE REFERENCIA PARA REDES PÚBLICAS DE DATOS SÍNCRONAS

(Ginebra, 1976)

El CCITT,

considerando

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

b) los objetivos globales de calidad de funcionamiento de usuario a usuario;

c) la necesidad de normalizar los procedimientos destinados a utilizarse en las redes públicas de datos síncronas;

d) la necesidad de normalizar varios niveles de procedimiento en el caso de la conmutación de paquetes,

recomienda por unanimidad

el empleo de las cinco conexiones ficticias de referencia indicadas en la presente Recomendación.

1. Las cinco conexiones ficticias de referencia previstas en la presente Recomendación (véase la Figura 1/X.92) están destinadas a evaluar los objetivos globales de calidad de abonado a abonado, a determinar ciertas condiciones características que desde el punto de vista de los datos deben reunir los diversos elementos de las conexiones y a fijar los límites de la degradación que dichos elementos pueden introducir.

Estas conexiones ficticias de referencia se utilizarán para los servicios con conmutación de circuitos, servicios con conmutación de paquetes y servicios de líneas arrendadas en las redes públicas de datos síncronas.

Tal vez se establezcan otras conexiones ficticias de referencia en el futuro, una vez que haya experiencia en la concepción de redes públicas de datos síncronas.

2. Las conexiones ficticias de referencia de la Figura 1/X.92 están concebidas para las velocidades binarias de usuario especificadas en la Recomendación X.1.

Entre los puntos X e Y, la transmisión se efectúa por trayectos numéricos de 64 kbitios/s. Dichos trayectos podrán incluir secciones numéricas a base de modems con medios analógicos.

Se supondrá que la señalización de control de la llamada de datos por el circuito con conmutación sigue la misma ruta que la conexión de datos.

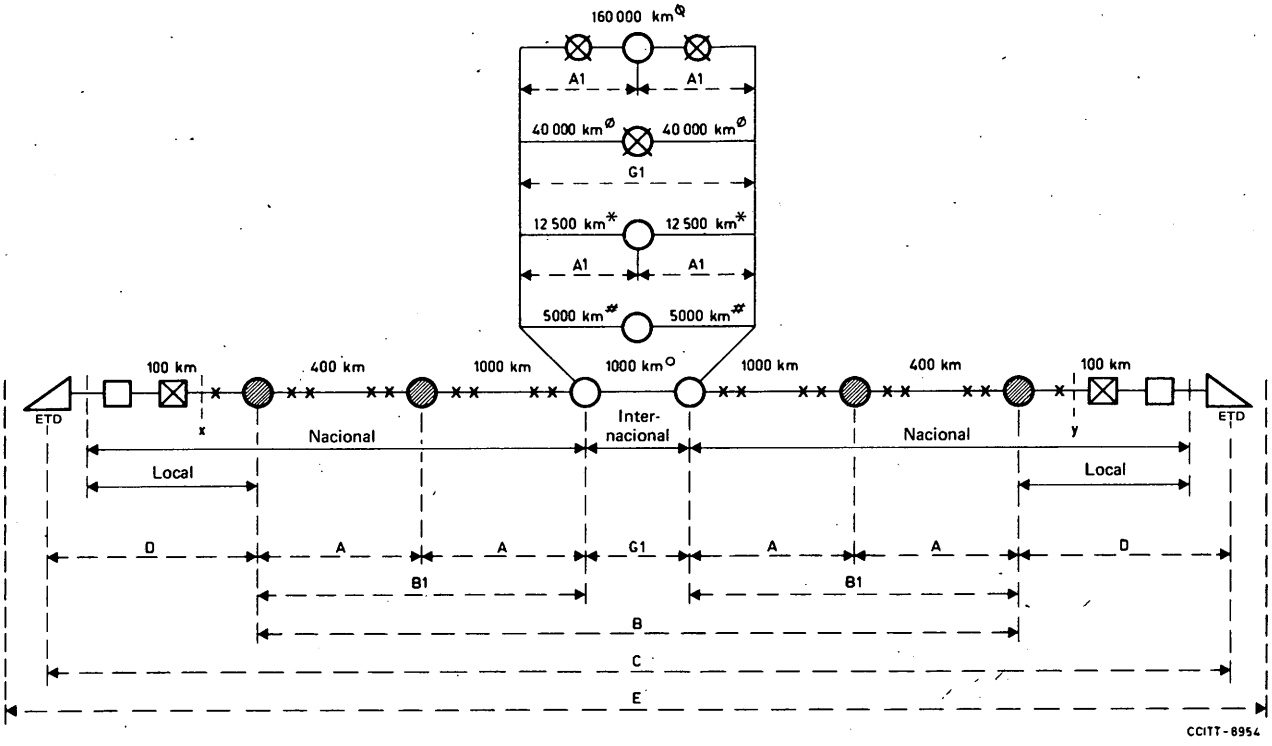
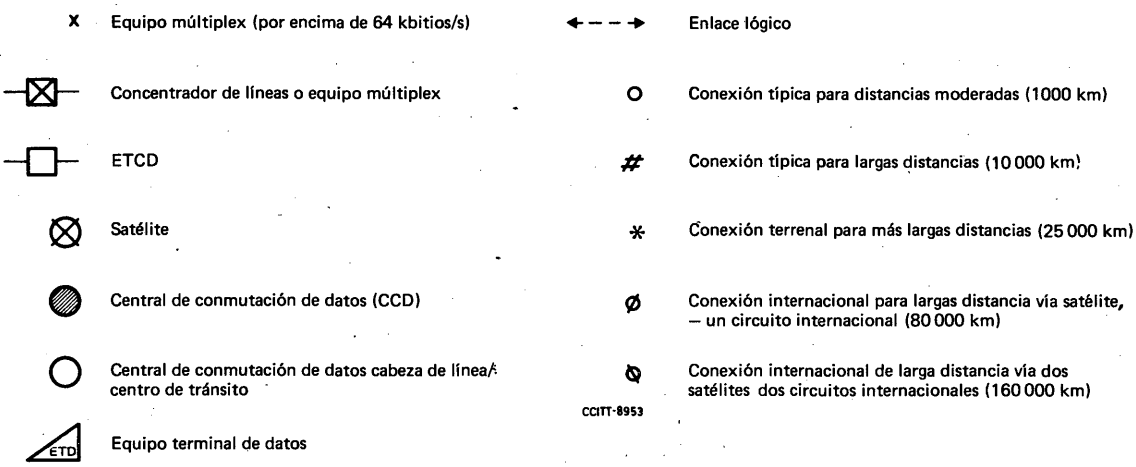


FIGURA 1/X.92 – Conexiones fictivas de referencia para redes públicas de datos síncronas

3. La leyenda de los símbolos utilizados en la Figura 1/X.92 es como sigue:



4. a) Los enlaces lógicos que han de considerarse en el caso de la conmutación de paquetes se han indicado por líneas de puntos en la Figura 1/X.92. Su leyenda es la siguiente:

Enlace A = enlace de datos entre dos centrales de conmutación de datos adyacentes de una red nacional.

Enlace A1 = enlace de datos entre dos centrales de conmutación de datos cabeza de línea adyacentes de una conexión internacional.

Enlace B = enlace de datos entre una CCD de origen y una CCD de destino.

Enlace B1 = enlace de datos entre una CCD local y una CCD cabeza de línea.

Enlace G1 = enlace de datos entre una CCD cabeza de línea de origen y una CCD cabeza de línea de destino de una conexión internacional.

Enlace C = enlace de datos entre el ETD de origen y el ETD de destino.

Enlace D = enlace de datos entre el ETD de origen y la CCD local de origen, o entre el ETD de destino y la CCD local de destino.

Enlace E = enlace de datos entre procesos de comunicación.

b) Para tener en cuenta la incorporación de las facilidades de empaquetado/desempaquetado, se han admitido las variantes del enlace lógico D que se indican en la Figura 2/X.92.

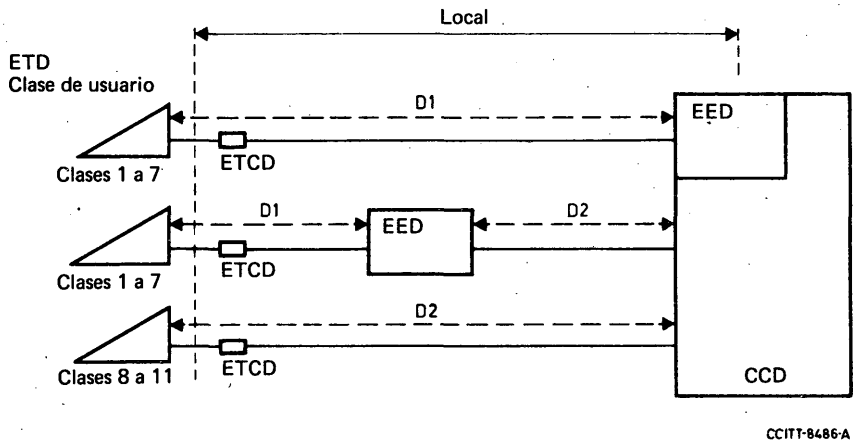
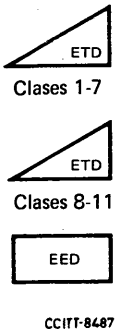


FIGURA 2/X.92 – **Variante del enlace lógico D**

La leyenda de los símbolos utilizados es como sigue:



Enlace D_1 = enlace de datos entre un equipo terminal de datos de las clases de servicio de usuario 1 a 7 y un equipo de empaquetado/desempaquetado.

Enlace D_2 = enlace de datos entre un equipo terminal de datos de las clases de servicio de usuario 8 a 11, o un equipo de empaquetado/desempaquetado y una central de conmutación de datos local.

Observación 1. – Un usuario puede utilizar dos tipos diferentes de interfaz lógico con la red (enlaces D_1 y D_2).

Observación 2. – El enlace D_2 podría constituir un interfaz tanto para un equipo terminal de acceso simple como para un equipo terminal de acceso múltiple.

Recomendación X.95

PARÁMETROS DE RED EN REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1976)

El CCITT,

considerando

a) la necesidad de normalizar los parámetros de red fundamentales de las redes públicas de datos, a fin de facilitar el interfuncionamiento internacional;

b) la necesidad de normalizar los interfaces de usuario con las redes públicas de datos,

recomienda por unanimidad

que los parámetros de toda red pública de datos sean los indicados en los Cuadros 1/X.95 y 2/X.95.

CUADRO 1/X.95 – **Parámetros de red aplicables a los servicios con conmutación de circuitos y de circuitos arrendados**

Parámetro de red	Clases de servicio de usuario			Definición de referencia
	1	2	3 a 7	
Temporización derivada de la red				
a) Temporización para los bitios	N	N	P	–
b) Temporización para los multibitios (8 bitios)	N	N	S	–
Independencia de la secuencia de bitios	N	N	P	52.52
Transparencia a la velocidad binaria	N	S	N	53.362
Canales dúplex simétricos	P	P	P	53.765
Temporización	P	P	P	52.605

CUADRO 2/X.95 – **Parámetros de red aplicables al servicio con conmutación por paquetes**

Parámetro de red	Clases de servicio de usuario			Definición de referencia
	1 a 2	3 a 7	8 a 11	
Temporización derivada de la red				
a) Temporización para los bitios	N	P	P	–
b) Temporización para los multibitios (8 bitios)	N	S	S	–
Formato de los paquetes	N	N	P	53.55
Control del flujo de transmisión	véase la Observación 1	véase la Observación 1	P	53.635
Interfuncionamiento de terminales de datos de diferentes clases de servicio de usuario	P	P	P	52.471
Sistema de corrección de errores	véase la Observación 2	véase la Observación 2	P	52.34

P = parámetro inherente a la red
S = parámetro de red inherente a algunas redes públicas de datos
N = parámetro no aplicable

Observación 1. – Pendiente de ulteriores estudios.
Observación 2. – No aplicable en el circuito de datos entre el equipo terminal de datos y el equipo de empaquetado/desempaquetado.

Recomendación X.96

SEÑALES DE PROGRESIÓN DE LA LLAMADA EN REDES PÚBLICAS DATOS

(Ginebra, 1976)

El CCITT,

considerando

que el establecimiento de redes públicas de transmisión de datos en varios países y la consiguiente interconexión de esas redes, hacen prever la posibilidad de que, en determinadas circunstancias, no se establezca la conexión con conmutación con el número solicitado por un usuario,

recomienda por unanimidad

que se transmitan al abonado que llama *señales de progresión de la llamada* que indiquen las circunstancias que impiden establecer la conexión con el número solicitado,

que se transmitan al abonado que llama *señales de progresión de la llamada* que indiquen en determinadas circunstancias los progresos hechos para establecer la conexión solicitada.

El CCITT está estudiando las circunstancias que dan lugar a la transmisión de *señales de progresión de la llamada* en redes públicas de datos; en los Cuadros 1/X.96 y 2/X.96 se resumen los resultados obtenidos hasta ahora.

CUADRO 1/X.96 – Servicio de transmisión de datos con conmutación de circuitos
(véanse las Observaciones 1 a 3)

Señal de progresión de llamada	Breve descripción de las circunstancias
Error de procedimiento en las señales de selección	Las señales de selección recibidas no se ajustan al procedimiento especificado.
Error de transmisión en las señales de selección	La primera central de conmutación de datos (CCD) ha detectado un error de transmisión en las señales de selección.
Llamada no válida	Solicitud de una facilidad no válida.
Acceso prohibido	El ETD solicitante no está autorizado para comunicar con el ETD solicitado. Por ejemplo, en el caso de un grupo cerrado de usuarios incompatible o de llamadas entrantes prohibidas.
Número inaccesible	El número solicitado no está (o ya no está) asignado, o se trata de una clase de servicio de usuario incompatible.
Número ocupado	El número solicitado está ocupado por otra comunicación.
Fuera de servicio	El número solicitado está fuera de servicio (ETD *no controlado no preparado*). Razones posibles: 1) el ETD no funciona; 2) el ETD/ETCD está desconectado; 3) avería en la línea entre la CCD y el ETCD.
Número cambiado	El número del abonado llamado ha sido cambiado recientemente.
Llámese al servicio de información	El número del abonado llamado es inaccesible de momento; debe llamarse al servicio de información.
Congestión en la red	La comunicación solicitada no puede establecerse debido a: 1) congestión temporal en la red; 2) avería temporal de la red, por ejemplo, término de una temporización.
Terminal llamado (véase la Observación 2)	Se ha señalado al ETD la llamada entrante, ésta está pendiente de aceptación.
Controlado no preparado (véase la Observación 3)	El ETD solicitado está en el estado de *controlado no preparado*.

CUADRO 2/X.96 – **Servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes**
Solamente llamadas virtuales
(véanse las Observaciones 1 y 4 a 8)

Señal de progresión de la llamada	Breve descripción de las circunstancias
Acceso prohibido	El ETD solicitante no está autorizado a comunicar con el ETD solicitado. Por ejemplo, en el caso de un grupo cerrado de usuarios incompatible.
Número inaccesible	El ETD solicitado no está (o ya no está) asignado.
Número ocupado	El ETD solicitado está ocupado por otras comunicaciones en todos sus canales lógicos y no puede aceptar otra llamada.
Llamada no válida	Solicitud de una facilidad no válida.
Error de procedimiento local	Se libera la comunicación debido a un error de procedimiento local.
Error de procedimiento en el extremo distante	Se libera la comunicación debido a un error de procedimiento en el extremo distante.
Fuera de servicio	El número llamado está fuera de servicio. Causas posibles: 1) el ETD no funciona; 2) el ETD/ETCD está desconectado; 3) avería en la línea entre la CCD y el ETCD; 4) el enlace de acceso no funciona; 5) el procedimiento de acceso al enlace no está en servicio.
Congestión en la red	La llamada virtual solicitada no puede establecerse por estar en ese momento congestionada la red.

Observaciones

1. El formato de las señales de progresión de las llamadas deberá ajustarse a las Recomendaciones X.20 o X.20 *bis* para las clases de servicio de usuario 1 y 2, y a la Recomendación X.21 para las clases de servicio de usuario 3 a 7.
2. Esta es una *señal de progresión de la llamada* "positiva" y no está acompañada de una *señal de liberación*. Deben estudiarse en detalle las repercusiones internacionales de la "respuesta manual".
3. Deben estudiarse en detalle las repercusiones internacionales relativas a la utilización de *controlado no preparado*.
4. El formato y los códigos de las señales de progresión de la llamada deberán ajustarse a la Recomendación X.25 para las clases de servicio de usuario 8 a 11.
5. La red sólo puede transmitir *señales de progresión de la llamada* al ETD durante la fase de establecimiento de la comunicación, pero en el servicio con conmutación de paquetes, pueden transmitir al ETD otras señales de servicio o avisos durante las fases de transferencia de datos y de liberación de una llamada virtual. Debe proseguirse el estudio de las posibles señales.
6. Debe continuarse el estudio de las señales de progresión de la llamada *terminal llamado* y *controlado no preparado* en relación con los servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes.
7. El hecho de que un ETD está también fuera de servicio cuando el procedimiento de acceso al enlace no funciona correctamente, debe estudiarse más a fondo.
8. Debe proseguirse el estudio de las *señales de progresión de la llamada* (de existir) para la facilidad de datagramas.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

PARTE III

CUESTIONES RELATIVAS A LAS REDES PÚBLICAS DE DATOS CONFIADAS A LA COMISIÓN DE ESTUDIO VII DURANTE EL PERIODO 1977-1980

(Para consultar los Anexos a estas Cuestiones conviene referirse a la Contribución N.° 1, del periodo 1977-1980, de la Comisión de estudio VII.)

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CUESTIONES RELATIVAS A LAS REDES PÚBLICAS DE DATOS CONFIADAS A LA COMISIÓN DE ESTUDIO VII DURANTE EL PERIODO 1977-1980

Relator principal: Sr. V.C. MacDonald (Canadá)
Relatores principales adjuntos: Sr. J. Chapman (Reino Unido)
Sr. N.R. Crane (Australia)
Sr. M. Kato (Japón)
Sr. A. Texier (Francia)

Lista de Cuestiones

Cuestión N.º	Título	Observaciones
1/VII	Normalización de las clases de servicio de usuario para las redes públicas de datos	
2/VII	Normalización de las facilidades de usuario	
3/VII	Tiempos de establecimiento y liberación de la comunicación	Interesa también a las Comisiones de estudio IX y XVIII
4/VII	¿Qué plan de numeración debe adoptarse para las redes públicas de datos?	Interesa también a la Comisión de estudio XVIII
5/VII	Grado de servicio	Interesa también a la Comisión de estudio XVIII
6/VII	Utilización de redes de datos en el servicio télex internacional	Debe estudiarse en colaboración con la Comisión de estudio X (Cuestión 6/X)
7/VII	Normalización de la señalización para conexiones internacionales entre redes públicas de datos anisócronas	Interesa también a la Comisión de estudio X
8/VII	Normalización de la señalización de control descentralizada para las conexiones internacionales entre redes públicas de datos síncronas	
9/VII	Normalización de la parte «Usuario de datos» del sistema de señalización por canal común	Interesa también a las Comisiones de estudio XI y XVIII
10/VII	Características que deben preverse en el interfaz ETD/ETCD para la identificación y la localización de las averías	
11/VII	Conexión a las redes públicas de datos, de ETD concebidos para el interfaz con los actuales modems de la Serie V	Interesa también a la Comisión de estudio XVII
12/VII	Especificación de los requisitos de señalización por canal común para télex y géntex	Debe estudiarse en colaboración con la Comisión de estudio X (Cuestión 13/X)
13/VII	Interfaz básico entre el ETD y el ETCD en redes públicas de datos	
14/VII	Nuevos estudios de las actuales Recomendaciones sobre el interfaz ETD/ETCD en redes públicas de datos	
15/VII	Definición de los términos utilizados en el estudio de las redes públicas de datos	Interesa también a las Comisiones de estudio XI, XVII y XVIII

Cuestión N.°	Título	Observaciones
16/VII	Calidad de servicio en redes públicas de datos	Debe estudiarse en colaboración con la Comisión de estudio mixta CMBD; interesa también a la Comisión de estudio XVIII
17/VII	Mantenimiento de las redes públicas de datos	Debe estudiarse en colaboración con las Comisiones de estudio IV, IX, XVIII y CMBD
18/VII	Normalización de la señalización para el interfuncionamiento del servicio de datos entre distintos tipos de redes públicas de datos y entre redes públicas de datos y otras redes públicas	Interesa también a las Comisiones de estudio I, II, III, IX, X, XI y XVII
19/VII	Conmutación numérica para datos (velocidades iguales e inferiores a 48 kbitios/s	
20/VII	Formas en que los ETD conectados con redes públicas de datos responden a las llamadas entrantes	Debe estudiarse en colaboración con las Comisiones de estudio X, XI y XVIII
21/VII	Normalización del interfaz entre redes para el interfuncionamiento entre un ETD de una red pública de datos y un ETD de otra red pública	Interesa también a las Comisiones de estudio IX y XVII
22/VII	Parámetros de red	
23/VII	Señales de progresión de la llamada	
24/VII	Interfuncionamiento de redes que ofrecen servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes	
25/VII	Continuación del estudio de la explotación en modo paquetes en las redes públicas de datos	
26/VII	Estructura múltiplex para enlaces internacionales entre redes síncronas	
27/VII	Temporización y sincronización	Debe estudiarse en estrecha colaboración con la Comisión de estudio XVIII (Cuestión 3/XVIII)
28/VII	Previsión de las clases de servicio de usuario 1 y 2 en las redes públicas de datos	
29/VII	Empleo de intervalos de tiempo de 64 kbitios/s para establecer canales síncronos individuales de datos de velocidad inferior en la red	
30/VII	Representación de información en el interfaz ETD/ETCD con fines de control de las llamadas	
31/VII	Circuitos de enlace	Interesa también a la Comisión de estudio XVII
32/VII	Independencia, con respecto a la secuencia de bitios, de los trayectos numéricos de 64 kbitios/s	Interesa también a las Comisiones de estudio IX, XI, XVII y XVIII
33/VII	Influencia mutua y armonización de las Recomendaciones de la Serie X	
34/VII	Servicio de abonados en las redes públicas de datos	

Cuestión 1/VII – Normalización de las clases de servicio de usuario para las redes públicas de datos

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto A, Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

Este estudio debe comprender:

1. La inclusión de la velocidad binaria de 75 bitios/s (7,5 unidades/carácter), como velocidad específica, en la clase 2, para el servicio por circuitos arrendados.

2. La posible necesidad de velocidades binarias superiores a 48 kbitios/s.

3. Las consecuencias de la inclusión en las clases de usuario 1 y 2, de terminales de datos que transmiten 10 unidades/carácter.

4. La inclusión de una clase de servicio de usuario a 600 bitios/s para el funcionamiento de terminales de datos en el modo paquetes.

5. Las consecuencias perjudiciales que se derivarían de la existencia de un número demasiado grande de clases de servicio de usuario.

Cuestión 2/VII – Normalización de las facilidades de usuario

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto B, Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

Teniendo en cuenta las facilidades de usuario internacionales prescritas en la Recomendación X.2, ¿qué factores, por el hecho de afectar a la explotación internacional, deben considerarse en lo que respecta a su realización, por ejemplo la técnica para la realización del grupo cerrado de usuarios?

Además, ¿qué otras facilidades de usuario deben recomendarse para los distintos servicios de transmisión de datos?

1. *Servicios de transmisión de datos con conmutación de circuitos*

Deben considerarse:

a) El reencaminamiento de llamadas; los puntos que hay que considerar son:

i) ¿Debe efectuarse el reencaminamiento a petición de los usuarios?

ii) ¿Debe efectuarse el reencaminamiento en el plano nacional o en el internacional, teniendo en cuenta las consecuencias técnicas y de tarificación?

b) Llamada selectiva directa (llamada abreviada especial)

Esta facilidad, que combina los procedimientos simple y rápido de establecimiento de la comunicación de la facilidad de llamada directa, pero que no excluye las llamadas con dirección normal, ¿debe incluirse en la Recomendación X.2 como facilidad facultativa de usuario para cada llamada?

c) Conexión cuando se libera la línea llamada. ¿Debe preverse esta facilidad como facilidad facultativa de usuario? (Véase la Contribución COM VII-N.° 2 del periodo de estudios 1977-1980.)

2. *Servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes*

Deben considerarse:

a) El reencaminamiento de llamadas, como se ha visto en el punto 1. *a).*

b) La identificación de la línea que llama y de la línea llamada – ¿Deben preverse estas facilidades como facilidades facultativas de usuario para el servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes? En determinadas circunstancias, ¿constituyen dichas facilidades otros parámetros de red en ese servicio?

c) Confirmación de entrega de paquetes – ¿Debe preverse esta facilidad para los servicios de datagramas y de llamadas virtuales?

d) Llamada directa – ¿Puede preverse la facilidad de llamada directa en el servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes, o se trata de una alternativa con respecto a un circuito virtual permanente?

e) Llamada con dirección abreviada – ¿Debe preverse esta facilidad, en caso de que sea viable, para las clases de usuario 7 a 9?

f) Llamada a varias direcciones – ¿Debe preverse esta facilidad para el servicio de transmisión de datos con conmutación de paquetes y, de ser así, requiere un solo paquete de confirmación de entrega?

g) Prioridad – ¿Debe darse a los usuarios la posibilidad de especificar un orden de prioridad para determinados paquetes?

h) Subdireccionado – ¿Debe ofrecerse esta facilidad a los usuarios?

i) Selección de parámetros de control de flujo – En caso de que esta facilidad tuviese que preverse como facilidad facultativa para cada llamada, ¿debería ser en el plano nacional o en el internacional?

j) Selección de la longitud de los paquetes – Si tuviese que preverse esta facilidad como facilidad facultativa para cada llamada, ¿debería ser en el plano nacional o en el internacional?

k) Aceptación del cobro revertido – Si tuviese que preverse esta facilidad como facilidad de usuario facultativa, ¿debería aplicarse a cada llamada o por un periodo convenido por contrato? ¿Debe ser una facilidad nacional o internacional?

l) Cobro revertido – Si tuviese que preverse como facilidad facultativa de usuario, ¿tendría que aplicarse a cada llamada o por un periodo convenido por contrato? ¿Debe ser una facilidad nacional o internacional?

Puntos que surgen con motivo del estudio de la Cuestión 25/VII:

m) Tamaño máximo de la ventana.

n) Tipo de proceso.

o) Longitud de la palabra.

p) Modo del terminal.

q) Clase de servicio de la estación.

r) Identificador del tipo de terminal.

3. *Servicio de transmisión de datos por circuitos arrendados*

Deben considerarse:

a) La facilidad multipunto – ¿Debe preverse la facilidad multipunto en las redes públicas de datos?

b) Servicio por circuitos arrendados en función de la demanda.

4. *Interfuncionamiento*

Las siguientes situaciones de interfuncionamiento:

a) Interfuncionamiento entre un ETD con interfaz a un servicio con conmutación de circuitos y un ETD con interfaz a un servicio con conmutación de paquetes.

b) Interfuncionamiento entre un ETD con interfaz a un servicio con conmutación de circuitos o con conmutación de paquetes en una red pública de datos y:

i) un ETD con interfaz a un servicio de datos proporcionado por una red telefónica pública;

ii) un ETD con interfaz a un servicio de datos proporcionado por una red télex pública.

Observación 1. – La viabilidad de dicho interfuncionamiento se está estudiando en el marco de las Cuestiones 18/VII (señalización de red) y 21/VII (interfaz). La Cuestión 2/VII, 4) tiene por objeto:

– determinar si se requiere esta facilidad;

– determinar si tales conexiones se «permiten sin criterios definidos de calidad de funcionamiento» o si se trata de un servicio reconocido y definido.

Observación 2. – Al determinarse que se requiere una facilidad, deberá asegurarse su posibilidad de realización desde los puntos de vista técnico y económico.

5. La posibilidad de proporcionar, en redes públicas de datos, los actuales servicios de conmutación de mensajes por circuitos arrendados.

TOMO VIII.2 – Cuestión 2/VII

Cuestión 3/VII – Tiempos de establecimiento y liberación de la comunicación

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto D, Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

(interesa también a las Comisiones de estudio IX y XVIII)

¿Que objetivos deben establecerse en cuanto al tiempo de establecimiento y de liberación de la comunicación?

El estudio de esta Cuestión debe basarse en conexiones ficticias de referencia para redes públicas de datos, síncronas y anisócronas, con conmutación de circuitos, así como para redes con conmutación de paquetes. En la Recomendación X.92 se especifican conexiones ficticias de referencia para redes públicas de datos síncronas, que deben utilizarse para servicios con conmutación de circuitos y con conmutación de paquetes. Las conexiones ficticias de referencia para redes anisócronas se estudian en el punto 4 de la Cuestión 6/IX.

Observación. – En relación con los tiempos de liberación, son aplicables dos objetivos. En primer lugar, el tiempo que toma desconectar una comunicación para que pueda iniciarse una nueva comunicación, y, en segundo lugar, el tiempo que toma liberar la conexión en la red.

En el Anexo figuran directrices que deben observarse al calcular los tiempos de establecimiento y de liberación de las comunicaciones en el caso de redes públicas de datos síncronas. También es necesario definir directrices que deberán observarse al calcular los tiempos de establecimiento y de liberación de las comunicaciones para redes anisócronas.

Cuestión 4/VII – ¿Qué plan de numeración debe adopatarse para las redes públicas de datos?

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto E, Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

(interesa también a la Comisión de estudio XVIII)

1. Posible necesidad de interfuncionamiento entre terminales de datos de una red pública de datos y terminales de datos de redes públicas telefónicas y télex.

2. La propuesta de que en las redes públicas de datos deben adoptarse los códigos télex de destino enumerados en la Recomendación F.69.

3. Posibles alternativas con respecto al punto 2 anterior.

Observación. – En el periodo de estudios 1973-1976 se recibieron varios documentos sobre esta Cuestión, que vuelven a publicarse como contribuciones (documentos blancos). Canadá ha introducido el concepto de un código de identificación de red de datos, que goza ya de aceptación general. El Anexo a esta Cuestión contiene las conclusiones a que se ha llegado en el periodo de estudios 1973-1976.

Cuestión 5/VII – Grado de servicio

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto F, Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

(interesa también a la Comisión de estudio XVIII)

¿Cuál debe ser el grado de servicio global en una red pública de datos?

Observación. – El estudio de esta Cuestión requiere la definición de parámetros de ingeniería de tráfico adecuados para las redes con conmutación de circuitos y con conmutación de paquetes. A título de orientación, puede asimismo hacerse referencia a las siguientes Recomendaciones:

E.540 «Grado de servicio global de la parte internacional de una comunicación»

E.541 «Grado de servicio global en las comunicaciones internacionales (de abonado a abonado)»

Cuestión 6/VII – Utilización de redes en el servicio télex internacional

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto H, Ginebra 1972; modificada en Ginebra, 1976)

(debe estudiarse en colaboración con la Comisión de estudio X; véase la Cuestión 6/X)

1. Al haberse formulado Recomendaciones sobre redes de datos síncronas, algunos países consideran la posibilidad de proporcionar el servicio télex por una red de esta naturaleza. En vista de esto, deben estudiarse los problemas conexos, en particular la señalización entre las redes de datos nacionales interesadas.

2. De manera más general, en el futuro podrán utilizarse diferentes métodos para proporcionar el servicio télex, por ejemplo, redes télex convencionales o redes públicas de datos. Al estudiar los problemas de interfuncionamiento que se plantean hay que considerar numerosas posibilidades, entre ellas las siguientes:

a) Las nuevas redes públicas de datos de diferentes países pueden basarse en procedimientos síncronos o anisócronos.

b) En algunos países estas redes se utilizarán tanto para el servicio télex como para servicios de datos.

c) En la mayoría de los casos habrá un periodo de transición durante el cual el servicio télex por una nueva red pública de datos coexistirá con el servicio télex por una red de las actuales.

d) Pueden introducirse nuevos servicios télex «definidos», a velocidades binarias superiores a 50 bitios/s, con posibilidad de interfuncionamiento.

e) Las centrales cabeza de línea télex internacionales de cualquier país pueden formar parte de una red télex existente, de una red pública de datos, o de ambas durante un periodo de transición.

f) Pueden ser necesarias facilidades de tránsito internacional para el télex en las redes públicas de datos o en las redes télex existentes.

Cuestión 7/VII – Normalización de la señalización para conexiones internacionales entre redes públicas de datos anisócronas

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto I, Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

(interesa también a la Comisión de estudio X)

Continuación del examen de la Recomendación X.70, habida cuenta de la experiencia adquirida y de nuevos estudios.

Puntos que han de tratarse:

- Las repercusiones, en esta Recomendación, de los trabajos relativos a la introducción de facilidades de usuario y de red, así como las de cualquier decisión sobre aspectos tales como los planes de numeración.
- La señalización para las clases de servicio de usuario síncronas previstas en este tipo de red.
- La necesidad de una armonización, lo más estrecha posible, con las Recomendaciones X.71 y U.12.
- Se ha supuesto, provisionalmente, la introducción, en el sistema de señalización, de la clase de usuario 1 (300 bitios/s) para un código de señalización de 8 unidades.
- Las limitaciones impuestas al sistema de señalización por un sistema de transmisión sensible al código, por ejemplo, las especificadas en la Recomendación R.101.
- La asignación de códigos de señales de progresión de la llamada (el Cuadro 7a/X.70 muestra una atribución provisional supuesta).
- El método de interconexión en centros de tránsito.

Observación. – Los requisitos de señalización entre centrales de conmutación de datos, para los sistemas de señalización por canal común y descentralizada, como consecuencia de las facilidades de usuario y de gestión, se indican en el Anexo a esta Cuestión.

Cuestión 8/VII – Normalización de la señalización de control descentralizada para conexiones internacionales entre redes públicas de datos síncronas

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto V, Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

Continuación del examen de la Recomendación X.71, habida cuenta de la experiencia adquirida y de nuevos estudios.

Puntos que han de tratarse:

- Las repercusiones, en esta Recomendación, de los trabajos relativos a la introducción de facilidades de usuario y de red, así como las de cualquier decisión sobre aspectos tales como los planes de numeración.
- La necesidad de una armonización, lo más estrecha posible, con las Recomendaciones X.70 y U.12, y con las Recomendaciones relativas al método de señalización por canal común.
- La atribución de códigos de las señales de progresión de la llamada. (El Cuadro 7b/X.71 muestra una atribución provisional supuesta.)
- El método de interconexión en centros de tránsito.

Observación. – Los requisitos de señalización entre centrales de conmutación de datos, para los sistemas de señalización por canal común y descentralizada, como consecuencia de las facilidades de usuario y de gestión, se indican en Anexo a la Cuestión 7/VII.

Cuestión 9/VII – Normalización de la parte «Usuario de datos» del sistema de señalización por canal común

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto U, Ginebra 1972; modificada en Ginebra, 1976)

(interesa también a las Comisiones de estudio XI y XVIII)

Considerando

a) que las Administraciones proyectan introducir redes públicas de datos síncronas para el servicio de transmisión de datos con conmutación de circuitos;

b) que es necesario definir la señalización por canal común para su aplicación internacional en las redes de datos;

c) que numerosas Administraciones desean normalizar la señalización por canal común para su utilización nacional, habida cuenta de los estudios relativos a la puesta en práctica de facilidades de usuario y de red, así como de las decisiones sobre aspectos tales como los planes de numeración;

d) que se ha acordado que el sistema de señalización tendrá una estructura funcional en que estén separadas claramente:

i) la parte «Transferencia de mensajes», común a todos los servicios y aplicaciones, y

ii) las partes «Usuario», especificadas individualmente para cada servicio o aplicación;

(Esta división se define en el Anexo 1 a la presente Cuestión.)

e) que las principales características de la parte «Usuario de datos» se definen en la Recomendación X.60;

f) que el interfuncionamiento entre el sistema de señalización por canal común y otros sistemas de señalización en redes públicas de datos se estudian en el punto 1 de la Cuestión 18/VII;

g) que conviene que las partes «Usuario» definidas para distintos servicios y aplicaciones sean especificadas de acuerdo con el principio de comunidad de concepción;

h) que se han definido ciertos requisitos de la parte «Transferencia de mensajes» en las aplicaciones de datos (véase el Anexo 2 a la presente Cuestión);

i) que se prepararán Recomendaciones para la parte «Transferencia de mensajes» sobre la base de estudios efectuados por la Comisión de estudio XI;

j) que el sistema también será adecuado para las necesidades de una red numérica de servicios integrados como la que examina la Comisión de estudio XVIII;

k) que es necesario, al final del periodo de estudios 1977-1980, disponer de especificaciones completas y detalladas del sistema de señalización por canal común para los servicios de transmisión por las redes públicas de datos y de telefonía,

es necesario estudiar los siguientes puntos:

1. ¿Qué Recomendaciones deben aplicarse a la parte «Usuario de datos» del sistema de señalización por canal común?

2. ¿Qué indicaciones complementarias se necesitan acerca de los requisitos de la parte «Transferencia de mensajes» para las aplicaciones de datos, a fin de que:

i) la Comisión de estudio XI pueda tener en cuenta tales requisitos para las aplicaciones de datos al especificar la parte «Transferencia de mensajes», y

ii) la Comisión de estudio VII pueda evaluar los resultados del estudio de la parte «Transferencia de mensajes», a medida que se conozcan, y determinar si son adecuados para su aplicación en las redes de datos?

3. ¿Qué Recomendaciones deben formularse acerca de la aplicación y empleo de la señalización por canal común en las redes públicas de datos síncronas?

Cuestión 10/VII – Características que deben preverse en el interfaz ETD/ETCD para la identificación y la localización de las averías

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto K, Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

Aspectos que deben tratarse:

Estudio de los puntos planteados por la aplicación de las Recomendaciones X.20, X.20 *bis*, X.21, X.21 *bis* y X.25, con particular referencia a:

a) La duración del periodo que deberá transcurrir antes de enviar la *indicación de liberación por el ETCD* en el caso de pérdida de la señal de línea entrante y/o pérdida de la alineación.

b) La necesidad y la realización del telemando automático del bucle ETCD-abonado, para la prueba del ETD y del cable de interconexión.

Cuestión 11/VII – Conexión a las redes públicas de datos, de ETD concebidos para el interfaz con los actuales modems de la Serie V

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto L, Ginebra 1972; modificada en Ginebra, 1976)

(interesa también a la Comisión de estudio XVII)

Aspectos que deben tratarse:

– Estudio de las cuestiones planteadas por la aplicación de las Recomendaciones X.20 *bis* y X.21 *bis*, especialmente en lo que respecta a las llamadas manuales y automáticas, y a la necesidad de un diagrama de secuencia en el interfaz.

– Consecuencias, en las redes públicas de datos, de los resultados de nuevos estudios de la Comisión de estudo XVII sobre interfaces de modem.

– El método para señalizar a través de la red el estado en el circuito 105 en el interfaz, cuando se ha incluido la facilidad de transmisión semidúplex.

Cuestión 12/VII – Especificación de los requisitos de señalización por canal común para télex y géntex

(Ginebra, 1976)

(debe estudiarse en colaboración con la Comisión de estudio X, Cuestión 13/X)

La Comisión de estudio X ha convenido en que la responsabilidad de la inclusión de los requisitos de señalización y conmutación para las redes télex y géntex en las redes numéricas integradas puede asumirla la Comisión de estudio VII, así como de los requisitos para la transmisión de datos, después de que la Comisión de estudio X haya definido los requisitos para los servicios télex y géntex.

¿Qué especificaciones relativas a la señalización por canal común son necesarias para tener en cuenta la posible inclusión de los servicios télex y géntex en las redes de datos síncronas?

Cuestión 13/VII – Interfaz básico entre el ETD y el ETCD en redes públicas de datos

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto Q.2, Ginebra 1972; modificada en Ginebra, 1976)

Considerando

a) que se han recomendado características de interfaz (Recomendaciones X.20, X.20 *bis*, X.21, X.21 *bis* y X.25) en las que se tienen en cuenta los requisitos de los ETD existentes y de los propuestos, y se prevé la fase de introducción de las redes públicas de datos;

b) que conviene evitar que el número de tipos de interfaces diferentes para distintos tipos de servicios de transmisión de datos sea demasiado grande;

c) que debe observarse el principio de la comunidad de concepción de equipos en las redes numéricas integradas.

¿Cuáles son las características funcionales del interfaz ETD/ETCD que satisfacen los requisitos de todas las clases de servicio de usuario, y cuáles son las características especiales de procedimiento requeridas por cada clase de servicio de usuario?

Observación 1. – Si bien se reconoce que durante cierto tiempo seguirán existiendo terminales de datos que se explotan mediante modulación arrítmica en el interfaz ETD/ETCD, se espera que el desarrollo a largo plazo de terminales para explotación asíncrona carácter por carácter conduzca al empleo del modo de transmisión síncrona en el interfaz ETD/ETCD.

Observación 2. – Deberá tenerse en cuenta la necesidad de utilizar tanto el modo de transmisión isócrona por ráfagas como el de transmisión isócrona continua.

Observación 3. – Deberán tenerse en cuenta las consecuencias que, en los procedimientos de interfaz, puede tener la introducción de las facilidades de la Recomendación X.2.

Cuestión 14/VII – Nuevos estudios de las actuales Recomendaciones sobre el interfaz ETD/ETCD en redes públicas de datos

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, puntos C, P y Q.1, Ginebra 1972; modificada en Ginebra, 1976)

Puede ser necesario ampliar las Recomendaciones existentes, a fin de:

1. Incluir procedimientos para los diferentes servicios enumerados en la Recomendación X.2, cuando se utiliza un conjunto común de circuitos de enlace para los diferentes servicios (véanse los Anexos 1 y 2 a ésta Cuestión).

2. Incluir los aspectos derivados de la continuación del estudio de las Cuestiones 1/VII, 2/VII y 20/VII.

3. Incluir características que, si bien no se consideran facilidades internacionales, pueden normalizarse en beneficio de los usuarios. A continuación se indican las facilidades determinadas hasta ahora para los servicios de transmisión de datos con conmutación de circuitos y conmutación de paquetes, respectivamente:

i) *Servicios de transmisión de datos con conmutación de circuitos*

a) líneas múltiples para la misma dirección;

b) prohibición de llamadas de salida;

c) prohibición de llamadas entrantes;

d) enlace hacia un usuario mediante multiplaje (clases de usuario 5 y 6 únicamente).

ii) *Servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes*

a) líneas múltiples para la misma dirección;

b) enlace hacia un usuario mediante multiplaje (clases de usuario 5 y 6 únicamente);

c) modo ecoplex (clases de usuario 1 y 2 únicamente);

d) facilidades de centro de pruebas;

e) lo relativo a las condiciones de avería y a los bucles de prueba será objeto de ulteriores estudios.

En ambos servicios, podrán efectuarse las llamadas y responder a las mismas tanto por medios manuales como automáticos, según se indique en la Recomendación pertinente.

4. Incluir procedimientos y formatos de paquetes para la facilidad datagrama.

5. Tener en cuenta la Recomendación X.96 y, en particular, definir qué acciones debe realizar el ETD al recibir *señales de progresión de la llamada* y qué limitación debe imponerse al número de nuevos intentos permitidos al recibirse *señales de progresión de la llamada* negativas.

Observación 1. – Habrá que tener en cuenta la experiencia adquirida al aplicar las Recomendaciones X.1, X.2, X.70 y X.71.

Observación 2. – Debe tenerse en cuenta la necesidad expresada en el periodo de estudios 1973-1976 de un grado máximo de comunidad de concepción en las funciones de los circuitos de enlace, la codificación de la información y los formatos, así como en los procedimientos para todas las Recomendaciones sobre el interfaz ETD/ETCD. Debe estudiarse la reestructuración de las Recomendaciones sobre interfaces de manera que reflejen tal principio de comunidad de concepción.

Cuestión 15/VII – Definición de los términos utilizados en el estudio de las redes públicas de datos

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto R, Ginebra 1972; modificada en Ginebra, 1976)

(interesa también a las Comisiones de estudio XI, XVII y XVIII)

Continuación de la preparación de definiciones relacionadas con el estudio de todas las cuestiones confiadas a la Comisión de estudio VII.

Observación. – Véanse, en la Contribución COM VII-N.° 11, los términos cuyo examen la Comisión de estudio VII debe proseguirse durante el periodo de estudios 1977-1980.

Cuestión 16/VII – Calidad de servicio en redes públicas de datos

(Ginebra, 1976; debe estudiarse en colaboración con la Comisión de estudio mixta CMBD)

(interesa también a la Comisión de estudio XVIII)

Tanto las Administraciones como los usuarios tienen interés en que sea buena la «clalidad de servicio» en las redes públicas de datos. En tanto que suministradores del servicio, las Administraciones quieren tener la seguridad de que se mantienen las normas requeridas de servicio, y los usuarios del mismo desean tener la seguridad de que se mantiene la integridad de su sistema de proceso de datos. Por consiguiente, deben estudiarse los siguientes aspectos:

1. ¿Cómo debe definirse la «calidad de servicio» en las redes públicas de datos y cuáles son las características pertinentes? Este estudio podría precisar, por ejemplo, si son útiles los siguientes indicadores:

a) llamadas encaminadas erróneamente;

b) tráfico dirigido erróneamente (es decir, tráfico de datos entregado a un destino erróneo después de una transferencia de datos inicial con el destino correcto).

2. ¿Deben recomendarse límites para las características pertinentes? ¿Deben recomendarse tales límites:

– para distintas partes de la red (por ejemplo, ETD, líneas de abonado, incluidos los ETCD, las CCD, canal interurbano de datos, etc. . . .);

– como objetivos de proyecto;

– para determinar una «calidad mínima de servicio operacionalmente aceptable»;

– para determinar una «calidad de servicio operacionalmente inaceptable»?

3. ¿En qué medida deben emplearse circuitos y conexiones ficticias de referencia al recomendar límites para las características pertinentes?

4. ¿Debe establecerse una distinción de acuerdo con:

– el tipo de servicio (conmutación de circuitos, conmutación de paquetes, circuitos arrendados);

– la clase de usuario;

– el tipo de sistema de señalización;

– la fase (establecimiento de la comunicación, liberación de la comunicación, fase de datos)?

5. ¿Qué detalles son de interés para:

– las Administraciones;

– los abonados?

6. Para facilitar la evaluación de los servicios de datos se ha pedido a las Administraciones que suministren características de calidad de funcionamiento y de explotación, así como resultados de pruebas.

Cuestión 17/VII – Mantenimiento de las redes públicas de datos

(Ginebra, 1976)

(debe estudiarse en colaboración con las Comisiones de estudio IV, IX, XVIII y CMBD)

¿Qué recomendaciones deben hacerse en cuanto al mantenimiento de las redes públicas de datos?

Habrá que estudiar, por ejemplo, los siguientes puntos:

1. Principios rectores para la organización del mantenimiento de las redes públicas de datos.

2. Puesta en servicio de nuevos enlaces de transmisión de datos.

3. Mediciones de mantenimiento:

a) ¿Qué características se deben medir, supervisar y/o controlar, en qué puntos de la red y por qué medios?

b) ¿Qué averías y defectos deben detectarse, en qué puntos de la red y por qué medios?

c) ¿Existe alguna diferencia entre los requisitos de la comutación de paquetes y los de la conmutación de circuitos?

4. Procedimientos de avisos de averías y acciones consiguientes:

a) ¿A qué puntos de la red han de comunicarse los avisos de averías o defectos (puntos de aviso de averías)?

b) ¿Qué medidas deben tomarse cuando se ha comunicado o detectado una avería o un defecto?

c) ¿Qué facilidades deben preverse en la red a petición del abonado o del personal de mantenimiento? ¿Se necesitan conexiones en bucle? En caso afirmativo, ¿en qué puntos y cómo deberán establecerse tales bucles, por medios manuales o automáticos?

Observación 1. – Se señala a la atención el Anexo a la Cuestión 4/XVIII.

Observación 2. – Deberá tenerse en cuenta la respuesta a la Cuestión 1/VII, punto K (1973-1976) [véase el Anexo a la presente Cuestión].

Observación 3. – La Comisión de estudio IX ha establecido el estudio de la siguiente Cuestión: Cuestión 10/IX – «Localización automática y puesta fuera de servicio de circuitos internacionales de tipo telegráfico averiados». El estudio de esta Cuestión está relacionado con el punto 3 precedente y será de interés para la Comisión de estudio VII.

Observación 4. – En la Recomendación R.101 se especifica un «sistema múltiplex por distribución en el tiempo, dependiente del código y de la velocidad, para telegrafía anisócrona y transmisión de datos con entrelazado de bitios». El control de las salidas de canal en este equipo guarda relación con el punto 4 precedente.

Cuestión 18/VII – Normalización de la señalización para el interfuncionamiento del servicio de datos entre distintos tipos de redes públicas de datos y entre redes públicas de datos y otras redes públicas

(Ginebra, 1976)

(interesa también a las Comisiones de estudio I, II, III, IX, X, XI y XVII)

1. Teniendo en cuenta que las redes anisócronas que emplean la señalización de acuerdo con la Recomendación X.70 pueden proporcionar clases arrítmicas de servicio de usuario mientras que las redes de tipo síncrono pueden emplear señalización descentralizada (Recomendación X.71) o señalización por canal común (Recomendación X.60), al establecer conexiones para las clases de servicio de usuario arrítmicas y síncronas, es necesario estudiar las distintas posibilidades de interfuncionamiento entre las redes siguientes:

– redes públicas de datos anisócronas (señalización de la Recomendación X.70);

– redes públicas de datos síncronas que emplean señalización descentralizada (Recomendación X.71);

– redes públicas de datos síncronas que utilizan señalización por canal común (Recomendación X.60).

2. También es necesario estudiar la posibilidad de interfuncionamiento desde el punto de vista de la señalización entre las citadas redes y las redes públicas de datos explotadas según el principio de la conmutación de paquetes.

3. Deben considerarse los requisitos de señalización entre una red pública de datos que proporciona servicios con conmutación de circuitos o servicios con conmutación de paquetes, o ambos, y:

i) una red telefónica pública que proporciona servicios de transmisión de datos;

ii) una red télex que proporciona servicios de transmisión de datos.

El estudio de este aspecto comprenderá los requisitos de señalización necesarios para el establecimiento de un circuito de transmisión de datos, en el interfaz entre las redes, que permita el interfuncionamiento.

4. Conexión entre un abonado de un país que todavía no dispone de una red pública de datos con conmutación y una red pública de datos con conmutación de otro país.

Observación 1. – El punto 3 precedente comprende la posibilidad de interfuncionamiento desde el punto de vista de la señalización de la red, en tanto que la Cuestión 21/VII se refiere a los aspectos relacionados con los interfaces. Al estudiar el punto 4 de la Cuestión 2/VII se tendrán en cuenta las respuestas a las Cuestiones 18/VII y 21/VII.

Observación 2. – El estudio del punto 3 interesará a las Comisiones de estudio I, II, IX, X, XI y XVII.

Observación 3. – En los primeros años del desarrollo de las redes públicas de datos con conmutación puede ser conveniente ampliar la gama de conexiones permitidas con los centros de conmutación, a fin de aumentar el número de usuarios del servicio con conmutación. Por consiguiente, es necesario estudiar si conviene y es factible conectar un abonado de un país con una red pública de datos con conmutación de otro país. Tendrán que determinarse las condiciones en que puedan permitirse dichas conexiones, así como los aspectos técnicos pertinentes, por ejemplo, el empleo de modems de las Recomendaciones de la Serie V para extender el servicio por redes con conmutación de circuitos y con conmutación de paquetes desde un centro de conmutación a través de una frontera internacional, por medio de un enlace internacional arrendado, hasta un abonado.

El estudo del punto 4 interesará a las Comisiones de estudio III, IX y XVII.

Cuestión 19/VII – Conmutación numérica para datos (velocidades iguales e inferiores a 48 kbitios/s)

(Ginebra, 1976)

(debe estudiarse en colaboración con las Comisiones de estudio X, XI y XVIII; véase también el Anexo 1 a la Cuestión 1/XI, Proyecto de Recomendación relativo a la conmutación numérica)

Considerando

a) que se han propuesto y se están introduciendo redes de datos que emplean los métodos de conmutación de circuitos y de conmutación de paquetes;

b) que se recomienda para las redes públicas de datos una gama de clases de servicio de usuario con distintas velocidades binarias (véase la Recomendación X.1 y la Cuestión 1/VII);

c) que en las redes públicas de datos se dispondrá de facilidades de usuario especializadas (véase la Recomendación X.2 y la Cuestión 2/VII);

d) que ya se están introduciendo servicios télex, géntex y de datos por medio de una red común de transmisión y conmutación;

e) que es muy conveniente aplicar principios de conmutación comunes a otros servicios (véanse las Cuestiones 6/VII y 9/VII).

¿Cuáles son los parámetros para la conmutación numérica de datos que deben contener las Recomendaciones y cuáles son las características de dichos parámetros?

Cuestión 20/VII – Formas en que los ETD conectados con redes públicas de datos responden a las llamadas entrantes

(Ginebra, 1976)

Considerando

a) Que en el periodo de estudios 1973-1976 se llegó a un acuerdo general, aunque no unánime, sobre la necesidad de que la red indentifique una *señal básica de controlado, no preparado* (CNP) procedente de un ETD que está funcionando en un modo local, y de que se transmita una señal de progresión de la llamada a todo ETD solicitante para notificarle este hecho. La señal básica CNP ha de ser sencilla y la misma para todos los ETD; se prevería una tasa para las llamadas que encuentran la condición CNP.

b) Que en el caso de ETD perfeccionados, se ha manifestado interés en prever una serie de situaciones CNP. En el periodo 1973-1976 se convino en que el procedimiento de interfaz preferible para terminales que requieren condiciones múltiples de CNP consiste en que una facilidad pida una llamada a un número (dirección) de servicio especial para hacer que una de las condiciones múltiples sea registrada en la red. Cuando este terminal señala posteriormente el estado CNP definido en la Recomendación sobre el interfaz, la red reconoce la condición registrada. Al ETD llamado durante esta situación CNP se le transmitiría una de las señales de progresión de la llamada de la correspondiente serie, cuya información le permitiría determinar el momento en que habrá de repetir la llamada.

c) Que la mayor parte de las Administraciones han expresado que no favorecerán la respuesta manual en sus redes,

es necesario estudiar los siguientes puntos:

1. En el caso del estado *controlado no preparado* (CNP):
   - i) ¿Debe incluirse en el servicio de conmutación disponible en redes públicas de datos una serie de indicaciones de controlado no preparado?
   - ii) De ser positiva la respuesta al punto i), ¿cómo deben realizarse las facilidades? ¿Cuáles serían las consecuencias, si es que hay alguna, en cuanto a la necesidad de la respuesta manual?
   - iii) ¿Cuáles son las consecuencias para el país de origen si el país de destino no ha introducido el reconocimiento por la red del estado CNP en terminales que están funcionando en el modo local?
2. En el caso de la respuesta manual:
   - i) ¿Debe favorecerse la respuesta manual en las redes públicas de datos?
   - ii) ¿Cuáles serán las consecuencias para el país de origen si el país de destino permite la respuesta manual?
   - iii) ¿Es posible prever el funcionamiento del servicio internacional de manera tal que la respuesta sea aparentemente automática, pero que la respuesta manual pueda todavía seguir siendo utilizada en el país de destino?

Cuestión 21/VII – Normalización del interfaz entre redes para el interfuncionamiento entre un ETD de una red pública de datos y un ETD de otra red pública

(Ginebra, 1976)

(interesa también a las Comisiones de estudio IX y XVII)

Considerando

a) que las Administraciones reconocen el interés que para algunos usuarios podría tener el interfuncionamiento entre tipos de red distintos;

b) que para poder determinar las necesidades de usuario hay que determinar antes la viabilidad técnica y económica del interfuncionamiento.

¿Cuáles son los requisitos del interfaz para las comunicaciones de datos entre los ETD conectados a las redes públicas telefónicas o télex y los ETD conectados a redes públicas de datos, tanto con conmutación de circuitos como con conmutación de paquetes?

Observación 1. – A fin de poder determinar la demanda de dicho interfuncionamiento, en el supuesto de que sea técnicamete factible, es necesario tener en cuenta las consideraciones de carácter económico.

Observación 2. – La Cuestión 21/VII trata del interfaz ETD/ETCD, en tanto que el punto 3 de la Cuestión 18/VII comprende la posibilidad de interfuncionamiento desde el punto de vista de la señalización de red. Al estudiar el punto 4 de la Cuestión 2/VII deberán tenerse en cuenta las respuestas a las Cuestiones 21/VII y 18/VII.

Cuestión 22/VII – Parámetros de red

(Ginebra, 1976)

1. Teniendo en cuenta la Recomendación X.95, ¿qué otros parámetros de red son propios del diseño de redes públicas de datos?

2. Al considerar los parámetros de red adicionales para los servicios con conmutación de paquetes, deben examinarse, entre otros, los siguientes puntos:

   a) la variación del tiempo de transferencia de la red para la transmisión de paquetes separados (este aspecto podría formar parte de una lista de puntos que afectan a la calidad de servicio global);

   b) el establecimiento de la secuencia de paquetes para llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes;

c) la posibilidad de que se entreguen paquetes de tamaños diferentes entre dos ETD en comunicación, y la correspondiente utilización de la marca *más datos*;

d) la utilización de la marca *calificador de datos*;

e) la utilización de la facilidad de interrupción;

f) la confirmación de entrega, incluido el acuse de recibo de extremo a extremo.

3. ¿Deben la identificación de la línea llamada y la identificación de la línea que llama ser características de la red, en ciertas circunstancias, en servicios de datos con conmutación de paquetes?

Cuestión 23/VII – Señales de progresión de la llamada

(Ginebra, 1976)

1. Teniendo en cuenta la Recomendación X.96, ¿qué otros códigos y *señales de progresión de la llamada* deben normalizarse en las redes públicas de datos?

Se considerará, por ejemplo, lo siguiente:

a) la necesidad de *señales de progresión de la llamada* positivas, si se incluyen en la Recomendación X.2 facilidades como el reencaminamiento de llamadas y la conexión cuando se libera la línea llamada;

b) la posible inclusión de *señales de progresión de la llamada* negativas tales como la *ausencia de respuesta*, que pudieran utilizarse en el servicio de datos con conmutación de circuitos;

c) la posibilidad de incluir las siguientes *señales de progresión de la llamada* adicionales, relativas a los servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes:

Problema	Breve descripción de las circunstancias
Error de procedimiento en la señal de selección	Las señales de selección recibidas no se ajustan al procedimiento especificado

2. Teniendo en cuenta que la Recomendación X.96 se refiere a *señales de progresión de la llamada* en redes públicas de datos, ¿deben normalizarse las señales de servicio que pueden transferirse durante la fase de transferencia de datos de una comunicación o durante la fase de liberación de la comunicación?

Podría considerarse también lo siguiente, parte de lo cual pudiera aplicarse solamente al servicio de datos con conmutación de paquetes:

Posibles señales de servicio durante las fases de transferencia de datos y de liberación de una comunicación.

Problema	Breve descripción de las circunstancias
Confirmación de entrega	Información de que ha sido entregado un paquete determinado
Paquete desechado	Información de que no ha sido posible entregar un paquete determinado y se ha desechado
ETD distante en modo local	El ETD distante ha pasado a un modo local
Reiniciación en curso	Sigue a la colisión, en la red, de un paquete procedente de un ETD y una reiniciación procedente del otro. Se envía al ETD que no ha pedido la reiniciación

Observación. – Puede necesitarse un número de señales de servicio que definan en detalle la infracción. Por ejemplo:

a) la utilización de una referencia de canal lógico que no sirva de soporte a una llamada virtual en ese momento;

b) las reglas de control de flujo infringidas;

c) el número secuencial del paquete incorrecto.

La cuestión de si se necesitan paquetes de *progresión de la llamada* no ha sido decidida. Puede ser necesario un tipo de paquete de progresión de la llamada si se definen *señales de progresión de la llamada* diferentes de las que conducen a la liberación de una llamada virtual.

3. Teniendo en cuenta la Recomendación X.96, ¿qué acciones convendría que realizara el ETD al recibir una *señal de progresión de la llamada* y qué limitaciones deben imponerse al número de nuevos intentos permitidos al recibirse *señales de progresión de llamada* negativas?

Cuestión 24/VII – Interfuncionamiento de redes que ofrecen servicios de transmisión de datos con conmutación de paquetes

(Ginebra, 1976)

1. ¿Qué características deben tener los medios de transmisión internacionales utilizados para transferir paquetes por la red de tránsito internacional? (Véase el Anexo a esta Cuestión.)

2. ¿Qué características deben tener los procedimientos de control de transferencia que han de utilizarse en tales medios de transmisión? (Véase el Anexo a esta Cuestión.)

3. ¿Cómo debe llevarse a cabo la señalización de control en los enlaces internacionales para el interfuncionamiento de servicios nacionales con conmutación de paquetes?

Cuestión 25/VII – Continuación del estudio de la explotación en modo paquetes en las redes públicas de datos

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto C, Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976)

¿Cómo conviene codificar las facilidades de usuario suplementarias?

Observación. – Véase la Cuestión 14/VII para el ulterior estudio de la Recomendación X.25.

Cuestión 26/VII – Estructura múltiplex para enlaces internacionales entre redes síncronas

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto S, Ginebra 1972; modificada en Ginebra, 1976)

Continuación del examen de las Recomendaciones X.50 y X.51, habida cuenta de la experiencia adquirida y de nuevos estudios.

Deben tratarse de los siguientes puntos:

- las necesidades del servicio y el empleo consiguiente de los bitios de servicio reservados;
- criterios para la pérdida y el restablecimiento de la alineación de trama;
- método de alineación de cuadrioctetos;
- asignación de bitios S,
- consecuencias que, en el equipo de multiplaje, puede tener el que se prevea como facilidad la explotación semidúplex.

Cuestión 27/VII – Temporización y sincronización

(continuación del estudio de la Cuestión 1/VII, punto T, Ginebra 1972; modificada en Ginebra, 1976)

(debe estudiarse en estrecha colaboración con la Comisión de estudio XVIII; véase la Cuestión 3/XVIII)

1. ¿Qué técnicas deben emplearse para la sincronización de redes de datos?

2. ¿Qué características de calidad de funcionamiento deben recomendarse para la sincronización de redes de datos?

3. ¿Qué influencia ejercerán los enlaces numéricos por satélite sobre los estudios relacionados con la sincronización internacional?

Observación. – Al examinar esta Cuestión deberá tenerse en cuenta la Recomendación G.811, «Funcionamiento plesiócrono de enlaces numéricos internacionales».

Cuestión 28/VII – Previsión de las clases de servicio de usuario 1 y 2 en redes públicas de datos

(Ginebra, 1976)

Dada la necesidad de prever las clases de servicio de usuario 1 y 2 en las redes públicas de datos, se deberán estudiar los distintos problemas que puedan plantearse en relación con las redes.

En caso de preverse las clases de servicio de usuario 1 y 2 en las redes de datos síncronas, será preciso estudiar:

- las posibilidades de multiplaje del bucle de abonado;
- las consecuencias en lo que respecta al interfaz;
- las consecuencias en lo que respecta a la señalización;
- el interfuncionamiento entre las redes.

Cuestión 29/VII – Empleo de intervalos de tiempo de 64 kbitios/s para establecer canales síncronos individuales de datos de velocidad inferior en la red

(Ginebra, 1976)

En ciertas partes de las redes de servicios integrados, los intervalos de tiempo a 64 kbitios/s pueden usarse para transmitir canales individuales de datos de velocidad inferior mediante la inserción de caracteres de relleno. Este método se aplicará únicamente en condiciones económicas favorables, por ejemplo, excluyendo la línea de abonado y la red interurbana. Ni el interfaz con el usuario ni el múltiplex utilizado en el interfaz internacional son afectados, merced a una recodificación apropiada (caracteres de relleno/compresión). Si bien los problemas asociados a este método son, por consiguiente, de índole principalmente nacional (esto es, de realización), la técnica ejerce cierta influencia en otros sectores, en particular:

- el mantenimiento;
- la señalización;
- las señales de servicio.

Se propone estudiar estos problemas, así como el método de inserción de los caracteres de relleno.

Cuestión 30/VII – Representación de información en el interfaz ETD/ETCD con fines de control de las llamadas (por ejemplo, señales de petición de facilidad, de *identificación de la línea llamada* y *de la que llama*, y de *progresión de la llamada*)

(Ginebra, 1976)

Considerando

a) que en las Recomendaciones X.20, X.21 y X.25 se definen los formatos para la transferencia de información a través del interfaz ETD/ETCD;

b) que en la Recomendación X.2 se definen las facilidades de usuario que puedan ser solicitadas llamada por llamada;

c) que en la Recomendación X.96 se enumeran las *señales de progresión de la llamada.*

1. ¿De qué manera debe representarse la información de control de la llamada en el interfaz ETD/ETCD?

2. ¿Cuáles son las condiciones especiales cuando se piden múltiples facilidades?

Observación. – Será necesario estudiar medios de control de facilidades cuando se almacene información en la red por cuenta de los usuarios (por ejemplo, en las llamadas directas, o en las llamadas con dirección abreviada).

Cuestión 31/VII – Circuitos de enlace

(Ginebra, 1976)

(interesa también a la Comisión de estudio XVII)

Pueden ser necesarios ulteriores estudios como conseuencia de la aplicación de la Recomendación X.24 y de la continuación de los estudios de la Cuestión 14/VII.

Cuestión 32/VII – Independencia, con respecto a la secuencia de bitios, de los trayectos numéricos de 64 kbitios/s

(Ginebra, 1976)

(interesa también a las Comisiones de estudio IX, XI, XVII y XVIII)

Considerando

que existen secciones de línea numérica cuyas características no permiten la transmisión de largas secuencias de ceros.

1. ¿Qué medios deben recomendarse para alcanzar un elevado grado de independencia, con respecto a la secuencia de bitios, de los trayectos numéricos de 64 kbitios/s en secciones de línea numérica que no son independientes con respecto a la secuencia de bitios?

Observación. – Un posible medio pudiera ser la inserción de seudoaleatorizadores en el interfaz de 64 kbitios/s en el país en que el trayecto numérico no sea independiente con respecto a la secuencia de los bitios.

2. ¿Qué repercusión tendrán, desde el punto de vista técnico, estos estudios en el interfuncionamiento internacional de redes públicas de datos?

Observación. – El punto 1 de esta Cuestión deberá estudiarlo la Comisión de estudio XVIII (véase la Cuestión 18/XVIII) en colaboración con las Comisiones de estudio VII, IX, XI y XVII.

El punto 2, de esta Cuestión deberá estudiarlo la Comisión de estudio VII.

Cuestión 33/VII – Influencia mutua y armonización de las Recomendaciones de la Serie X

Considerando

a) que se han adoptado tres tipos de servicios (a saber, servicios por circuitos arrendados, servicios con conmutación de circuitos y servicios con conmutación de paquetes) para las redes públicas de datos;

b) que se ha convenido un cierto número de Recomendaciones relativas a las redes públicas de datos,

es necesario estudiar:

1. ¿Cómo proyectan las Administraciones utilizar las Recomendaciones para proporcionar, a nivel internacional, los servicios adoptados?

2. ¿Son necesarias otras Recomendaciones para que se puedan proporcionar los servicios adoptados?

Cuestión 34/VII – Servicio de abonados en las redes públicas de datos

(Ginebra, 1976)

Entre otros, se estudiarán los siguientes puntos:

- procedimientos de explotación de los servicios de transmisión de datos y de las facilidades en las redes públicas de datos;
- guías de abonados;
- instrucciones para los abonados;
- información facilitada por la red sobre el estado de la misma.

ISBN 92-61-00463-6

IMPRESO EN SUIZA