



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**X.21**

(09/92)

**REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS:  
INTERFACES**

---

**INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL  
DE DATOS Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN  
DEL CIRCUITO DE DATOS PARA  
FUNCIONAMIENTO SÍNCRONO  
EN REDES PÚBLICAS DE DATOS**



Recomendación X.21

---

## PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación X.21 ha sido revisada por la Comisión de Estudio VII y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 10 de septiembre de 1992.

---

## NOTAS DEL CCITT

- 1) En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación reconocida de telecomunicaciones.
- 2) En el anexo J figura la lista de abreviaturas utilizadas en la presente Recomendación.

© UIT 1993

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

## Recomendación X.21

### INTERFAZ ENTRE EL EQUIPO TERMINAL DE DATOS Y EL EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS PARA FUNCIONAMIENTO SÍNCRONO EN REDES PÚBLICAS DE DATOS

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976 y 1980,  
Málaga-Torremolinos, 1984 y Melbourne, 1988  
revisada en 1992)

## ÍNDICE

### Prefacio

- 1 *Campo de aplicación*
- 2 *Elementos de la interfaz física DTE/DCE*
- 3 *Alineación de los caracteres de control de la llamada y verificación de errores*
- 4 *Elementos de la fase de control de la llamada para el servicio con conmutación de circuitos*
- 5 *Fase de transferencia de datos*
- 6 *Fase de liberación*
- 7 *Bucles de prueba*

*Anexo A* – Diagramas de estados de la señalización en la interfaz

*Anexo B* – Diagramas de secuencias de la señalización en la interfaz y operaciones de temporización

*Anexo C* – Tiempos límite en el DTE y temporizaciones en el DCE

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

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

*Anexo F* – Codificación de las señales de progresión de la llamada y de la información proporcionada por el DTE

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

*Anexo H* – Contenido de la información proporcionada por el DCE

*Anexo I* – Cuadros de referencias y de transiciones

## **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 en la Recomendación X.92 se definen las conexiones ficticias de referencia para redes públicas síncronas de datos;

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

(d) que los elementos necesarios para una Recomendación sobre la interfaz debieran definirse en niveles arquitecturales;

(e) que conviene normalizar las características de la interfaz entre el equipo terminal de datos (DTE, *data terminal equipment*) y el equipo de terminación del circuito de datos (DCE, *data circuit-terminating equipment*) en las redes públicas de datos,

*recomienda por unanimidad*

que la interfaz entre el DTE y el DCE en redes públicas de datos, para las clases de servicio de usuario que emplean transmisión síncrona, se ajuste a la definida en la presente Recomendación.

## **1 Campo de aplicación**

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

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

1.3 Se prevé el funcionamiento en dúplex.

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

## **2 Elementos de la interfaz física DTE/DCE**

2.1 *Características eléctricas*

2.1.1 *Velocidades binarias de 9 600 bit/s e inferiores*

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

*Nota* – En ciertos casos, cuando se utilizan circuitos X.27 a ambos lados de la interfaz, puede ser necesario añadir resistores en serie para la adaptación de impedancia o resistores en paralelo para la terminación del cable, conforme se especifica en la Recomendación X.27, a fin de que los circuitos de enlace funcionen correctamente.

### 2.1.2 Velocidades binarias superiores a 9 600 bit/s

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

### 2.2 Características mecánicas

Para las características mecánicas, véase la norma ISO 4903 (15-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments).

### 2.3 Características funcionales de los circuitos de enlace

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

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

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

CUADRO 1/X.21

Circuito de enlace	Denominación	Sentido		Observaciones
		hacia el DCE	desde el DCE	
G	Tierra de señal o retorno común			Véase la nota 1
G <sub>a</sub>	Retorno común del DTE	X		
T	Transmisión	X		
R	Recepción		X	
C	Control	X		
I	Indicación		X	
S	Temporización de los elementos de señal		X	Véase la nota 2
B	Temporización de los bytes		X	Véase la nota 3
X	Temporización de los elementos de señal del DTE	X		Véase la nota 4

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

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

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

*Nota 4* – La utilización y terminación de este circuito por el DCE es asunto de competencia nacional.

### 2.4 Condiciones de control del enlace físico

El DTE y el DCE estarán preparados para transmitir estados binarios estacionarios 0 y 1 por los circuitos R o T, con sus estados asociados por los circuitos C o I, durante un periodo de 24 intervalos de bit, por lo menos. La detección de un estado binario estacionario 0 ó 1 por el circuito R o T durante un periodo de 16 intentos de bit consecutivos, con el estado asociado en el circuito I o C, podrá interpretarla el DTE o DCE como una condición de estado estacionario.

Si un DTE (o DCE) reconoce que el dispositivo del otro lado de la interfaz está señalizando el reconocimiento del estado actual, el DTE (o DCE) puede comenzar la señalización del estado válido siguiente. Si el DTE (o DCE) no está preparado para comenzar la señalización del estado válido siguiente, está obligado a continuar señalizando el estado actual hasta que esté preparado para ello.

*Nota* – Al igual que en el caso del estado 12, el § 5.1 tiene prioridad sobre este § 2.4.

## 2.5 *Fase de quietud (reposo)*

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

### 2.5.1 *Señales de quietud del DTE*

#### 2.5.1.1 *DTE preparado*

El DTE indica que está preparado para pasar a fases operacionales, de acuerdo con el servicio de que se trate, señalizando  $t = 1$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ .

#### 2.5.1.2 *DTE no preparado no controlado*

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

En el caso del servicio de circuitos arrendados con funcionamiento punto a punto, cuando el DTE pasa a *DTE no preparado no controlado*, la interfaz distante puede señalar  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ . Las otras acciones que haya de efectuar el DCE quedan en estudio.

En el caso de circuitos arrendados con funcionamiento multipunto centralizado, cuando el DTE pase a *DTE no preparado no controlado*, no se dará indicación de esta señal en las otras interfaces DTE/DCE conectadas.

#### 2.5.1.3 *DTE no preparado controlado*

*DTE no preparado controlado* indica que, si bien el DTE es operacional, es incapaz temporalmente de aceptar llamadas entrantes para el servicio con conmutación de circuitos.

Esta señal se indica mediante  $t = 01 \dots$  (los bits alternados son 0 binario y 1 binario),  $c = \text{ABIERTO}$ . Esta señal persistirá durante un mínimo de 24 intervalos de bit.

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

### 2.5.2 *Señales de quietud del DCE*

#### 2.5.2.1 *DCE preparado*

El DCE indica que está preparado para pasar a fases operacionales, de acuerdo con el servicio de que se trate, señalizando  $r = 1$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ .

#### 2.5.2.2 *DCE no preparado*

*DCE no preparado* indica que no hay servicio disponible, y se señalará siempre que sea posible en condiciones de avería de la red y cuando se hayan activado bucles de prueba. Esta señal se indica mediante  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ .

#### 2.5.2.3 *DCE no preparado controlado*

*DCE no preparado controlado* indica que, aunque el DCE es operacional, está temporalmente incapacitado para prestar servicio.

Esta señal se indica por  $r = 01 \dots$  (es decir, bits alternados de valores 0 binario y 1 binario),  $i = \text{ABIERTO}$ . Esta señal persistirá durante un mínimo de 24 intervalos de bit.

*Nota 1* – Se puede pasar a *DCE no preparado controlado* desde cualquier estado.

*Nota 2* – *DCE no preparado controlado* puede ser proporcionado como una facilidad facultativa.

### 2.5.3 *Estados de quietud*

Véase la figura A-1/X.21.

#### 2.5.3.1 *Preparado (estado 1)*

Se pasa a *preparado* cuando el DTE y el DCE señalan al mismo tiempo *DTE preparado* y *DCE preparado*, respectivamente.

#### 2.5.3.2 *Estado 14*

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

#### 2.5.3.3 *Estado 18*

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

#### 2.5.3.4 *Estado 22*

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

#### 2.5.3.5 *Estado 23*

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

#### 2.5.3.6 *Estado 24*

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

## 2.6 *Detección de fallos*

### 2.6.1 *Condiciones de fallo en los circuitos de enlace<sup>1)</sup>*

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

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

### 2.6.2 *Condiciones de fallo en el DCE*

Si el DCE no puede dar servicio (por ejemplo, por pérdida de alineación o de una señal entrante) durante un periodo superior a un tiempo determinado, indicará *DCE no preparado* mediante  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$  (véase el § 2.5.2.2). Este lapso de tiempo depende de la red. Antes de esta señal *DCE no preparado*, es posible que se envíen señales deformadas o unos binarios consecutivos al DTE, por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

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

### 2.6.3 *Temporización de los elementos de señal*

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

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

Todos los caracteres usados para el control de la llamada se toman del alfabeto internacional N.º 5 (IA5, *international alphabet*), de conformidad con la Recomendación T.50.

### 3.1 *Alineación de los caracteres*

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

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

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

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

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

*Nota* – El periodo de transición dependerá de la demanda de los clientes y de otros factores pertinentes, a juicio de cada Administración.

### 3.2 *Verificación de errores*

La verificación de errores se efectuará por paridad impar de conformidad con la Recomendación X.4 para caracteres del IA5 intercambiados con fines de control de la llamada.

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

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

Deberá pasarse a los estados que se indican por un carácter del IA5 en los circuitos T y R, salirse de los mismos, y en el límite de un carácter. En la actualidad, en algunas redes, la transición del estado 6 al estado 11, o del estado 6 al estado 12, puede no efectuarse en el límite de un carácter.

Una vez que el DCE ha establecido la alineación de caracteres en respuesta a una petición de llamada saliente, o para la presentación de una llamada entrante, la alineación se mantendrá hasta que se pase al estado 11, *conexión en curso*, o a *preparado para datos* si se descarta el estado 11. Esto implica que todas las secuencias de caracteres del IA5 transmitidas por el circuito R, tales como 2/11 («+»), señales de *progresión de la llamada*, *información proporcionada por el DCE*, etc., aparecen en el mismo límite del carácter, incluso si están separadas por dos o más caracteres SYN.

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

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

Véase la figura A-2/X.21.

##### 4.1.1 *Petición de llamada (estado 2)*

El DTE llamante deberá indicar una petición de llamada mediante el estado binario estacionario  $t = 0$ ,  $c = \text{CERRADO}$ , a condición de que previamente haya señalado *DTE preparado*.

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

*Nota* – Al optimizar la utilización del circuito de temporización de los bytes B, la transición a  $t = 0$  deberá producirse dentro del mismo intervalo de bit que la transición a  $c = \text{CERRADO}$ . Éste pudiera ser un requisito aplicable a facilidades especiales de usuario que pudieran surgir con motivo de estudios posteriores.

Si el DTE indica *petición de llamada* (estado 2) y el DCE señala simultáneamente  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ , se supondrá que el DCE está en el estado 19 (*indicación de liberación por el DCE*).

##### 4.1.2 *Invitación a marcar (estado 3)*

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

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

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

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

La secuencia de señales de selección será transmitida por el DTE por el circuito T con  $c = \text{CERRADO}$  y estará precedida de dos o más caracteres 1/6 («SYN») consecutivos con  $c = \text{CERRADO}$ .

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

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

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

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

El periodo, en su caso, entre caracteres aislados de selección se rellenará con el carácter 1/6 («SYN»), con  $c = \text{CERRADO}$ .

##### 4.1.4 *DTE en espera (estado 5)*

Durante el estado *DTE en espera*, el DTE señalará el estado binario estacionario  $t = 1$ ,  $c = \text{CERRADO}$  (véase también el § 4.4 para las condiciones de *llamada directa*).

##### 4.1.5 *Llamada entrante (estado 8)*

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

Si el DCE señala *llamada entrante* y el DTE señala simultáneamente  $t = 0$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ , se supondrá que el DTE está en el estado 16 (*petición de liberación*).

La conexión de llamadas entrantes se suspenderá cuando el DTE señale *DTE no preparado no controlado* o *DTE no preparado controlado*.

#### 4.1.6 *Llamada aceptada (estado 9)*

##### 4.1.6.1 *Caso general*

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

- 1) El DCE volverá al estado *DCE preparado* si la llamada entrante no es aceptada en el término de 500 milisegundos, o, cuando se permita la respuesta manual,
- 2) el DCE volverá al estado *DCE preparado* si la llamada entrante no es aceptada en el término de 60 segundos.

##### 4.1.6.2 *Subdireccionamiento*

El subdireccionamiento es un procedimiento facultativo.

Se han definido dos procedimientos para el subdireccionamiento en el extremo llamado: el procedimiento de subdireccionamiento simple y el procedimiento de subdireccionamiento mejorado. La elección del procedimiento que se utilizará es asunto de competencia nacional.

###### 4.1.6.2.1 *Procedimiento de subdireccionamiento simple*

Véase la figura A-6/X.21.

Este procedimiento es como sigue:

- a) *Llamada aceptada*, véase el § 4.1.6.1.
- b) *DCE en espera*, véase el § 4.1.7.
- c) *Información proporcionada por el DCE*: cuando existe, la información de subdireccionamiento se transmitirá por el DCE al DTE llamado después de que éste haya enviado *llamada aceptada*, y antes de cualquier otra *información por el DCE*, en su caso.

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

El contenido de la información de subdireccionamiento se define en el anexo H.

- d) *Conexión en curso*, véase el § 4.1.10.
- e) *Preparado para datos*, véase el § 4.1.11.

###### 4.1.6.2.2 *Procedimiento de subdireccionamiento mejorado*

Véanse las figuras A-5/X.21 y B-3/X.21.

###### 4.1.6.2.2.1 *Proseguir con información de llamada (estado 9B)*

*Nota* – Sólo se pasa al estado 9B en el caso de un DTE con subdireccionamiento.

El DTE aceptará la llamada entrante tan pronto como sea posible transmitiendo continuamente el carácter 2/10 («\*») precedido de dos o más caracteres 1/6 («SYN») consecutivos por el circuito T con  $c =$  ABIERTO.

La señal de *proseguir con información de llamada* se mantendrá hasta la recepción de la señal de *fin de información de llamada*. La señal de *proseguir con información de llamada* comenzará dentro de los 500 milisegundos que siguen a la recepción de la señal de *llamada entrante*.

###### 4.1.6.2.2.2 *Secuencia de señales de información de llamada (estado 10C)*

*Nota* – Sólo se pasa al estado 10C en el caso de un DTE con subdireccionamiento.

La secuencia de *señales de información de llamada* la transmitirá el DCE por el circuito R con  $i =$  ABIERTO, dentro de los mismos límites de carácter que tenía cuando se pasó al estado 8.

La señal de información de llamada puede ir precedida de dos o más caracteres 1/6 («SYN») consecutivos.

La *información de llamada* es también una *información proporcionada por el DCE* (véase también el § 4.1.9).

El contenido de información y la codificación de la secuencia de *señales de información de llamada* se describen en el anexo H y en la Recomendación X.121.

La secuencia de *señales de información de llamada* comenzará y quedará completada dentro de los dos segundos siguientes al envío de la señal de *proseguir con información de llamada*.

El periodo máximo, en su caso, entre caracteres aislados de información de la llamada se rellenará con el carácter 1/6 («SYN»), con *i* = ABIERTO.

El formato de la *información de llamada* es el mismo que el formato de la *información proporcionada por el DCE* y se define en el § 4.6.3.

#### 4.1.6.2.2.3 *DCE en espera (estados 6D y 6C)*

Durante el estado *DCE en espera*, el DCE señalará dos o más caracteres 1/6 («SYN») consecutivos con *i* = ABIERTO.

#### 4.1.6.2.2.4 *Información proporcionada por el DTE (estado 25)*

La *información proporcionada por el DTE* la transmitirá el DTE con subdireccionamiento por el circuito T con *c* = ABIERTO.

La *información proporcionada por el DTE* consistirá en uno o más bloques de *información proporcionada por el DTE*. Cada bloque de *información proporcionada por el DTE* tendrá una longitud máxima de 128 caracteres.

*Nota* – El valor de 128 caracteres indicado como longitud máxima es provisional; en el futuro podrá adoptarse otro valor.

El formato de la *información proporcionada por el DTE* se define en el § 4.6.4.

La codificación de la *información proporcionada por el DTE* debe ajustarse al anexo F y a la Recomendación X.96.

La *información proporcionada por el DTE* se enviará dentro de los mismos límites de carácter que tenía cuando se pasó al estado 9B. Los bloques de *información proporcionada por el DTE* dentro de una *información proporcionada por el DTE* pueden ir precedidos y separados por caracteres 1/6 («SYN»).

La *información proporcionada por el DTE* (estado 25) se enviará al DCE dentro de los 20 segundos que siguen a la recepción de la señal de *fin de información de la llamada*, carácter 2/11 («+»).

Tras la recepción de un bloque de *información proporcionada por el DTE*, el DCE reiniciará y rearrancará el temporizador T14C.

#### 4.1.7 *DCE en espera (estado 6A y estado 6B)*

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

#### 4.1.8 *Señales de progresión de la llamada (estado 7)*

Las señales de *progresión de la llamada* serán transmitidas por el DCE al DTE llamante, por el circuito R, con *i* = ABIERTO, cuando la red detecte un estado apropiado.

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

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

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

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

Las señales de *progresión de la llamada* irán precedidas de dos o más caracteres 1/6 («SYN») consecutivos enviados durante el estado 6A. El periodo entre estos bloques será también rellenado mediante *DCE en espera* (estado 6A).

Las señales de *progresión de la llamada* serán transmitidas por el DCE en un lapso de 20 segundos a partir de que el DTE envíe: (1) la señal de *fin de selección* o (2), en el caso de *llamada directa*, la condición *DTE en espera*. Sin embargo, las señales de *progresión de la llamada* no serán enviadas por el DCE antes de la recepción de la señal de *fin de selección* o del envío por el DTE de *DTE en espera*, excepto en el caso de expirar la temporización T11, T12 o T13, en que pueden transmitirse señales de *progresión de la llamada* seguidas de una *indicación de liberación*.

*Nota* – Cuando se detecta un error en las señales de *progresión de la llamada* recibidas, el DTE puede elegir entre hacer caso omiso de la señal o intentar una nueva llamada después de la liberación.

#### 4.1.9 Información proporcionada por el DCE (estados 10A y 10B)

La *información proporcionada por el DCE* será transmitida por un DCE al DTE llamante (estado 10A) o a un DTE llamado (estado 10B) por el circuito R con  $i = \text{ABIERTO}$ .

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

El formato de *información proporcionada por el DCE* se define en el § 4.6.3.

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

La *información proporcionada por el DCE* irá precedida por dos o más caracteres 1/6 («SYN») consecutivos. Los bloques de *información proporcionada por el DCE* dentro de la *información proporcionada por el DCE* irán separados por caracteres 1/6 («SYN») (queda en estudio el tiempo entre los bloques que habrán de ocupar dos o más caracteres SYN). En el caso de un DTE que llama (estado 10A), los caracteres SYN precedentes y de separación pertenecerán al *DCE en espera* (estado 6A). En el caso de un DTE llamado (estado 10B), los caracteres SYN precedentes y los caracteres SYN de separación serán del *DCE en espera* (estado 6B).

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

La *información proporcionada por el DCE* (estado 10B) será enviada al DTE llamado en los seis segundos siguientes a la transmisión de la señal de *llamada aceptada*. Tras la recepción de un bloque de *información proporcionada por el DCE*, el DTE llamado deberá reiniciar el tiempo límite T4B.

##### 4.1.9.1 Identificación de la línea

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

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

La *identificación de la línea llamante y de la línea llamada* será transmitida por el DCE por el circuito R con  $i = \text{ABIERTO}$ , durante los estados 10B y 10A, respectivamente.

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

Cuando se utilice la identificación de la línea llamante (en el estado 10B) será transmitida por el DCE al DTE llamado después que éste haya enviado la señal de *llamada aceptada*.

En el caso en que la red de origen no proporcione la facilidad *identificación de la línea llamante*, o la red de destino no proporcione la facilidad *identificación de la línea llamada*, el DCE deberá proporcionar al DTE una *identificación de línea ficticia*. En algunas redes, cuando la *identificación de la línea llamante* no la proporciona la red originaria, el código de identificación de red de datos (DNIC, *data network identification code*) será proporcionado por el DCE al DTE en lugar de la *identificación de la línea ficticia*.

#### 4.1.9.2 Información de tasación

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

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

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

La *información de tasación* será transmitida por el DCE por el circuito R, con  $i = \text{ABIERTO}$ .

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

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

#### 4.1.10 Conexión en curso (estado 11)

Durante el establecimiento de la conexión, el DCE indicará *conexión en curso* (estado 11) señalizando  $r = 1$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ .

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

#### 4.1.11 Preparado para datos (estado 12)

Cuando se disponga de la conexión para la transferencia de datos entre ambos DTE, el DCE indicará *preparado para datos* (estado 12) señalizando  $r = 1$ ,  $i = \text{CERRADO}$ .

- 1) El estado *preparado para datos* será indicado por el DCE al DTE llamante dentro de los seis segundos siguientes a la recepción por el DTE de la última señal de *progresión de la llamada* o de las señales de *información proporcionada por el DCE*, o en los 20 segundos siguientes a la transmisión por el DTE de la señal de *fin de selección*,  
o, cuando se permite la respuesta manual en el DTE llamado.
- 2) El estado *preparado para datos* será indicado por el DCE al DTE llamante en los 60 segundos siguientes a la recepción de la apropiada señal de *progresión de la llamada* o en los 20 segundos siguientes a la recepción de la señal de *fin de selección*.

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

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

#### 4.1.12 Eventos del procedimiento de control de la llamada para el servicio multipunto centralizado con conmutación de circuitos

##### 4.1.12.1 Petición de llamada (estado 2)

Véase el § 4.1.1.

##### 4.1.12.2 Invitación a marcar (estado 3)

Véase el § 4.1.2.

##### 4.1.12.3 Secuencia de señales de selección (estado 4)

Véase el § 4.1.3.

Se utiliza una señal de *petición de facilidad* para indicar la categoría del servicio punto a multipunto que se requiere.

La codificación se define en el anexo G.

##### 4.1.12.4 DTE en espera (estado 5)

Véase el § 4.1.4.

#### 4.1.12.5 *Llamada entrante (estado 8)*

Véase el § 4.1.5.

#### 4.1.12.6 *Llamada aceptada (estado 9)*

Véase el § 4.1.6.1.

#### 4.1.12.7 *DCE en espera (estado 6A y estado 6B)*

Véase el § 4.1.7.

#### 4.1.12.8 *Secuencia de señales de progresión de la llamada (estado 7)*

Véase el § 4.1.8.

En una llamada punto a multipunto, se transmiten las señales de *progresión de la llamada* relacionadas con cada uno de los DTE llamados, transmitiendo entonces en el mismo orden las señales de *identificación de la línea llamada* de los distintos DTE llamados.

Cuando no se necesita ninguna señal de progresión de la llamada específica para un DTE llamado determinado, se utiliza para éste una señal de progresión de la llamada «00» de modo que pueda mantenerse el orden.

#### 4.1.12.9 *Secuencia de información proporcionada por el DCE (estados 10A y 10B)*

Las secuencias de *información proporcionada por el DCE* serán transmitidas por un DCE al DTE llamante (estado 10A) o a un DTE llamado (estado 10B) por el circuito R con  $i = \text{ABIERTO}$ .

Una secuencia de *información proporcionada por el DCE* se compondrá de uno o más bloques de *información proporcionada por el DCE*. Cada bloque de *información proporcionada por el DCE* se limitará a una longitud de 128 caracteres como máximo, excepto para la identificación de la línea llamada en caso de llamadas punto a multipunto en las que la longitud máxima es de 512 caracteres.

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

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

La secuencia de *información proporcionada por el DCE* irá precedida por dos o más caracteres 1/6 («SYN») consecutivos. Los bloques de *información proporcionada por el DCE* dentro de una secuencia de *información proporcionada por el DCE* irán separados por caracteres 1/6 («SYN») (queda en estudio el tiempo entre los bloques que habrán de ocupar dos o más caracteres SYN). En el caso de un DTE llamante (estado 10A), los caracteres SYN precedentes y de separación pertenecerán al *DCE en espera* (estado 6A). En el caso de un DTE llamado (estado 10B), los caracteres SYN precedentes y los caracteres SYN de separación serán del *DCE en espera* (estado 6B).

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

Una secuencia de *información proporcionada por el DCE* (estado 10B) será enviada al DTE llamado en los seis segundos siguientes a la transmisión de la señal de *llamada aceptada*. Tras la recepción de un bloque de *información proporcionada por el DCE*, el DTE llamado deberá reiniciar el tiempo límite del T4.

##### 4.1.12.9.1 *Identificación de la línea*

Las señales de *identificación de la línea llamada* relacionadas con los distintos DTE llamados se proporcionan en secuencia.

Véase el § 4.1.9.1.

##### 4.1.12.9.2 *Información de tasación*

Véase el § 4.1.9.2.

##### 4.1.12.10 *Conexión en curso (estado 11)*

Véase el § 4.1.10.

#### 4.1.12.11 *Preparado para datos (estado 12)*

Véase el § 4.1.11.

#### 4.2 *Llamada infructuosa*

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

#### 4.3 *Colisión de llamadas (estado 15)*

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

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

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

#### 4.4 *Llamada directa*

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

#### 4.5 *Procedimiento de registro/cancelación de facilidad*

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

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

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

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

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

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

##### 4.6.1 *Formato de la secuencia de selección*

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

##### 4.6.1.1 *Bloque de petición de facilidad*

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

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

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

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

#### 4.6.1.2 *Bloque de dirección*

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

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

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

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

#### 4.6.1.3 *Bloque de registro/cancelación de facilidad*

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

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

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

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

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

El fin de un bloque de *registro/cancelación de facilidad* se indicará mediante el carácter 2/13 («-»), que irá seguido de un fin de selección.

#### 4.6.1.4 *Fin de selección*

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

#### 4.6.2 *Formato de un bloque de progresión de la llamada*

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

La señal de *progresión de la llamada* constará de un código de *progresión de la llamada* y podrá contener un indicador.

El código de *progresión de la llamada* y el indicador estarán separados por el carácter 2/13 («-»).

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

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

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

#### 4.6.3 *Formatos de la información proporcionada por el DCE*

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

La *información proporcionada por el DCE* comenzará, excepto en lo que respecta a la *identificación de la línea llamante y de la línea llamada*, por el carácter 2/15 («/») del IA5. Para distinguir entre distintos tipos de *información proporcionada por el DCE*, el prefijo deberá ir seguido por uno o más caracteres numéricos seguidos por el carácter 2/15 («/») antes de la presentación de la información real. El fin de un bloque de *información proporcionada por el DCE* se indicará mediante el carácter 2/11 («+»). El orden en el que los bloques de *información proporcionada por el DCE* se presentan al DTE es variable.

Las señales de *información proporcionada por el DCE* múltiples deberán ir separadas por el carácter 2/12 (« , »).

Se pueden enviar un bloque ficticio de *información proporcionada por el DCE* en el caso de subdireccionamiento; este bloque será indicado por el prefijo mencionado anteriormente («/», «4», «/») seguido del carácter 2/11 («+»).

La subdirección ficticia se enviará cuando la red admite el subdireccionamiento y el DTE llamante no ha enviado una subdirección.

##### 4.6.3.1 *Formato de las señales de identificación de la línea llamada y de la línea llamante*

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

Cuando un bloque de *identificación de la línea llamante* o de *la línea llamada* contiene DNIC o indicativos de país para datos (DCC, *data country codes*), irá precedido por dos caracteres 2/10 («\*\*») en lugar de uno.

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

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

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

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

##### 4.6.3.2 *Formato de la información de tasación*

El bloque de *información de tasación* irá precedido por el carácter 2/15 («/») seguido de un segundo carácter numérico del IA5, y del carácter 2/15 («/»). El fin del bloque de *información de tasación* se indicará mediante el carácter 2/11 («+»).

#### 4.6.4 *Formato de la información proporcionada por el DTE*

Un bloque de *información proporcionada por el DTE* estará constituido por una o más señales de *información proporcionada por el DTE*.

No es necesario repetir cada una de las señales de *información proporcionada por el DTE*.

Las señales de *información proporcionada por el DTE* múltiples deberán ir separadas por el carácter 2/12 (« , »).

El fin del bloque de *información proporcionada por el DTE* se indicará por el carácter 2/11 («+»).

## 5 Fase de transferencia de datos

Durante la fase *transferencia de datos*, ambos DTE pueden enviar cualquier secuencia de bits.

Para el intercambio de información entre dos DTE durante la fase de *transferencia de datos*, cada uno de ellos establecerá su propia alineación.

El circuito de enlace para la temporización de los bytes, de existir, podrá ser utilizado por los DTE para la alineación mutua de caracteres.

Esta Recomendación no es aplicable a los procedimientos de control del enlace de datos ni a otros protocolos DTE a DTE.

### 5.1 Servicio con conmutación de circuitos

Todos los bits enviados por un DTE después de la indicación de *preparado para datos* durante 16 intervalos de bit (véase el § 2.4) y antes de enviar la señal de *petición de liberación por el DTE* se entregarán al DTE correspondiente después de que éste haya recibido la señal de *preparado para datos* y antes de que aquél haya recibido la *indicación de liberación por el DCE* (a condición de que el DTE correspondiente no haya tomado la iniciativa de la liberación).

Todos los bits recibidos por un DTE después de recibir la indicación de *preparado para datos* durante 16 intervalos de bit (véase el § 2.4) y antes de recibir la *indicación de liberación por el DCE* o la de *confirmación de liberación por el DCE* fueron enviados por el DTE correspondiente. Algunos de esos bits pueden haberse originado en el estado *DTE en espera* antes de que el DTE correspondiente haya recibido *preparado para datos*; estos bits tienen el valor 1 binario.

Durante la *transferencia de datos* (estado 13), c = CERRADO, i = CERRADO y los datos se transfieren por los circuitos T y R.

La *transferencia de datos* puede concluirse, por *liberación*, como se define en el § 6:

- i) el DCE; o
- ii) cualquier DTE conectado.

Con excepción de los procedimientos para el funcionamiento semidúplex entre DTE conformes a las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis*, que se describen en el anexo E, queda en estudio la acción que debe realizarse cuando el circuito C pasa al estado ABIERTO durante la *transferencia de datos* (estado 13), excepto en el caso en que el DTE esté señalizando *petición de liberación por el DTE* (estado 16) mediante  $t = 0$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ .

### 5.2 Servicio por circuitos arrendados – Punto a punto (véase la figura A-3/X.21) y servicio con conmutación de paquetes (Recomendación X.25, nivel 1)

En este punto se parte del supuesto de que, en el caso del servicio de conmutación de paquetes, uno de los DTE es el centro de conmutación de datos (DSE, *data switching exchange*) de la red de paquetes.

Los datos transmitidos por el DTE por el circuito T con  $c = \text{CERRADO}$  se entregan al DTE distante por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

Los dos DTE pueden funcionar en dúplex para el intercambio de datos.

Tanto un DTE como el otro pueden enviar cualquier secuencia de bits durante el estado CERRADO de su circuito C.

*Nota* – El paso de la interfaz DTE/DCE al estado *DTE no preparado no controlado* (estado 22) se señalará en el extremo distante como *DCE no preparado* (estado 18).

En la figura A-3/X.21 se muestra un diagrama de estados que representa una posible conexión de datos. Además del estado 13, pueden identificarse dos estados adicionales: el 13S y el 13R.

#### 5.2.1 Transmisión de datos (estado 13S)

Los datos transmitidos por el DTE por el circuito T con  $c = \text{CERRADO}$  se entregan al DTE distante por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

### 5.2.2 *Recepción de datos (estado 13R)*

Los datos transmitidos por un DTE distante con  $c = \text{CERRADO}$  se reciben por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

### 5.2.3 *Transferencia de datos (estado 13)*

Cuando  $c = \text{CERRADO}$ ,  $i = \text{CERRADO}$ , los datos se transfieren por los circuitos T y R.

### 5.2.4 *Terminación de la transferencia de datos*

El DTE señalará la terminación de la *transferencia de datos* señalizando  $t = 1$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ . El DCE indicará la terminación de la *transferencia de datos* señalizando  $r = 1$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ .

*Nota* – Con excepción de los procedimientos para el *DTE no preparado no controlado* descritos en el § 2.5.1.2, queda en estudio la acción que ha de realizar el DCE cuando el DTE indica  $c = \text{ABIERTO}$  y  $t$  no es igual a 1.

## 5.3 *Servicio de circuitos arrendados – Multipunto centralizado*

Véase la figura A-3/X.21.

### 5.3.1 *Transferencia de datos del DTE central*

#### 5.3.1.1 *Transmisión de datos (estado 13S)*

Los datos transmitidos por el DTE central por el circuito T con  $c = \text{CERRADO}$  se entregan a todos los DTE distantes por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

#### 5.3.1.2 *Recepción de datos (estado 13R)*

Los datos transmitidos por cualquier DTE distante con  $c = \text{CERRADO}$  (un solo DTE cada vez como establece el protocolo del enlace de datos) durante el estado 13S se entregan al DTE central por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

#### 5.3.2 *Transferencia de datos de un DTE distante*

Los datos transmitidos por un DTE distante no se entregan a otros DTE distantes.

*Nota* – La transmisión de datos al mismo tiempo por dos o más DTE distantes puede dar lugar a condiciones insatisfactorias.

#### 5.3.2.1 *Transmisión de datos (estado 13S)*

Los datos transmitidos por DTE distantes con  $c = \text{CERRADO}$  (un solo DTE cada vez como establece el protocolo del enlace de datos) se entregan al DTE central por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

#### 5.3.2.2 *Recepción de datos (estado 13R)*

Los datos transmitidos por el DTE central con  $c = \text{CERRADO}$  se entregan al DTE distante por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

#### 5.3.3 *Transferencia de datos (estado 13)*

Cuando  $c = \text{CERRADO}$ ,  $i = \text{CERRADO}$ , los datos transmitidos por el DTE central se entregan a todos los DTE distantes, y los datos transmitidos por un DTE distante (un solo DTE cada vez como establece el protocolo del enlace de datos) se entregan al DTE central. Un DTE distante puede transmitir (un solo DTE cada vez como establece el protocolo del enlace de datos) mientras el DTE central se halla transmitiendo a todos los DTE distantes.

## 5.4 *Servicio con conmutación de circuitos – Punto a multipunto*

Las distintas configuraciones de punto a multipunto se definen en la Recomendación X.2.

#### 5.4.1 *Multipunto centralizado*

Todos los bits transmitidos por el DTE central después de la indicación de *preparado para datos* durante 16 intervalos de bit (véase el § 2.4) y antes de que el DTE central o la red hayan comenzado el procedimiento de liberación, serán entregados a todos los DTE distantes después de que éstos hayan recibido la señal *preparado para datos* y antes de que hayan recibido la señal *indicación de liberación por el DCE* (siempre que los DTE distantes no tomen la iniciativa de liberar).

Todos los bits recibidos por un DTE distante después de la indicación de *preparado para datos* durante 16 intervalos de bit (véase el § 2.4) y antes de que el DTE central, la red o el DTE distante hayan iniciado el procedimiento de liberación, fueron enviados por el DTE central. Algunos de ellos pueden haberse originado en el estado *DTE en espera* antes de que el DTE central haya recibido la señal *preparado para datos*; esos bits son 1 binarios.

Todos los bits enviados por un DTE distante, después de la indicación de *preparado para datos*, durante 16 intervalos de bit (véase el § 2.4) y antes de que el DTE central, la red o el DTE distante, hayan iniciado el procedimiento de liberación, serán entregados al DTE central después de que éste haya recibido la señal *preparado para datos* y antes de que haya recibido la *confirmación de liberación por el DCE* o la *indicación de liberación por el DCE*, siempre que los demás DTE distantes estén transmitiendo 1 binarios.

Todos los bits recibidos por un DTE central, después de recibir la señal *preparado para datos* durante 16 intervalos de bit (véase el § 2.4), y antes de recibir la *indicación de liberación por el DCE* o la *confirmación de liberación por el DCE*, fueron enviados por uno de los DTE distantes. Algunos de ellos pueden haberse originado en el estado *DTE en espera*, antes de que los DTE distantes hayan recibido la señal *preparado para datos*; esos bits son 1 binarios.

Durante la *transferencia de datos* (estado 13),  $c = \text{CERRADO}$ ,  $i = \text{CERRADO}$  y los datos se transfieren por los circuitos T y R.

La *transferencia de datos* pueden concluirse, por liberación, como se define en el § 6:

- i) el DTE central,
- ii) todos los DTE distantes, o
- iii) los DCE.

## 6 **Fase de liberación**

Véase la figura A-4/X.21.

En llamadas multipunto centralizado:

- la liberación por el DTE central implica la liberación de la comunicación;
- la liberación por un DTE distante libera la comunicación para ese DTE, y no tiene ningún efecto en las comunicaciones que siguen establecidas para los demás DTE distantes;
- la liberación por el último DTE distante que sigue aún en la comunicación conduce a la liberación de la comunicación.

### 6.1 *Liberación por el DTE (estados 16, 17, 21)*

El DTE deberá indicar la liberación señalizando el estado binario estacionario  $t = 0$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ , *petición de liberación por el DTE* (estado 16).

El DCE responderá señalizando el estado binario estacionario  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ , *confirmación de liberación por el DCE* (estado 17), seguido del estado binario estacionario  $r = 1$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ , *DCE preparado* (estado 21). La señal *DCE preparado* se transmitirá en los dos segundos siguientes a la señal de *petición de liberación por el DTE*.

El DTE reconocerá la *confirmación de liberación por el DCE* y, excepto como se indica más abajo, responderá a *DCE preparado*, cuando se presente, en el término de 100 milisegundos señalizando  $t = 1$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ , *preparado* (estado 1).

Cuando la *confirmación de liberación por el DCE* no sea presentada por el DCE o no sea reconocida por el DTE, este último permanecerá en el estado *petición de liberación por el DTE* durante un mínimo de dos segundos y después pasará a *DTE preparado*. En este caso, el DTE puede no responder a *DCE preparado* en el término de 100 milisegundos estipulado anteriormente y puede ser considerado por el DCE como *no preparado, no controlado* (estado 24) durante un periodo finito (hasta que pase a *DTE preparado*).

## 6.2 Liberación por el DCE (estados 19, 20, 21)

El DCE indicará la liberación al DTE señalizando el estado binario estacionario  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ , *indicación de liberación por el DCE* (estado 19).

El DTE debe indicar la *confirmación de liberación por el DTE* (estado 20) señalizando el estado binario estacionario  $t = 0$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ , en el término de 500 milisegundos. El DCE señalará  $r = 1$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ , *DCE preparado* (estado 21) en los dos segundos siguientes a la recepción de la *confirmación de liberación por el DTE*.

El DTE debe responder a *DCE preparado* en el término de 100 milisegundos señalizando  $t = 1$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ , *preparado* (estado 1).

En el caso de que la *confirmación de liberación por el DTE* no es presentada por el DTE o no es reconocida por el DCE, el DCE deberá permanecer en el estado *indicación de liberación por el DCE* durante un mínimo de 500 milisegundos (hasta que haya expirado el temporizador T15) y después señalar *DCE preparado*.

## 7 Bucles de prueba

Las definiciones de los bucles de prueba y los principios de las pruebas de mantenimiento mediante los bucles de prueba figuran en la Recomendación X.150.

### 7.1 Bucle de prueba del DTE – Bucle de tipo 1

Este bucle se utiliza como una prueba básica del funcionamiento del DTE. Las señales transmitidas vuelven por este bucle dentro del DTE para su verificación. El bucle debe establecerse dentro del DTE, lo más cerca posible de la interfaz DTE/DCE.

Mientras el DTE está en el estado de prueba de bucle de tipo 1:

- el circuito T está conectado al circuito R dentro del DTE;
- el circuito C está conectado al circuito I dentro de DTE;
- el DCE continúa presentando la temporización de los elementos de señal por el circuito S y, si existe, la temporización de los bytes por el circuito B. El DTE no necesita utilizar la información de temporización.

El bucle de tipo 1 puede establecerse a partir del estado *transferencia de datos* o *preparado*.

En algunas redes, para pruebas periódicas cortas durante el estado *transferencia de datos*, el DTE debe mantener en los circuitos de enlace el mismo estado que tenía antes de la prueba o enviar la señal de *no preparado controlado*. Si el bucle se establece a partir del estado *transferencia de datos*, el DCE puede continuar la entrega de datos al DTE, durante la prueba, como si el DTE estuviese en funcionamiento normal. Los DTE serán responsables del restablecimiento tras los errores que pudieran producirse cuando se activa el bucle de prueba.

Si el bucle se establece a partir del estado *preparado*, el DTE debe señalar uno de los estados *no preparado*.

### 7.2 Bucle de prueba local – Bucles de tipo 3

Los bucles de prueba local (bucles de tipo 3) se utilizan para probar el funcionamiento del DTE, el cable de interconexión y la totalidad o partes del DCE local, como se indica más abajo.

El bucle de tipo 3 puede establecerse a partir de cualquier estado.

Para la prueba de circuitos arrendados y las pruebas de corta duración en conexiones con conmutación de circuitos, el DCE debe o bien continuar presentando hacia la línea los estados que existían antes de la prueba (por ejemplo, el estado *transferencia de datos o preparado*) o señalar *no preparado controlado* al DTE distante. Cuando ello no sea posible en la práctica (por ejemplo, en algunos casos en cuanto al bucle 3a) o conveniente (por ejemplo, para pruebas de larga duración en conexiones con conmutación de circuitos), el DCE debe terminar una llamada existente y, de ser posible, señalar hacia la línea de abonado uno de los estados *no preparado*.

Debe preverse control manual y/o automático en el DCE para la activación del bucle de prueba.

La realización precisa del bucle de prueba en el DCE es una opción nacional. Debe realizarse por lo menos uno de los siguientes bucles locales:

#### 7.2.1 *Bucle 3d*

Este bucle se utiliza para probar el funcionamiento del DTE, incluido el cable de interconexión, mediante la devolución de las señales transmitidas al DTE para su verificación. El bucle se establece dentro del DCE local y no incluye los generadores de los circuitos de enlace ni las cargas.

Cuando el DTE está en el estado de bucle de prueba 3d:

- el circuito T está conectado al circuito R dentro del DCE;
- el circuito C está conectado al circuito I dentro del DCE;
- el DCE continúa presentando la temporización de los elementos de señal por el circuito S y, si existe, la temporización de los bytes por el circuito B. El DTE deberá utilizar esta información de temporización.

*Nota* – Mientras está establecido el bucle de prueba 3d, la longitud efectiva del cable de interfaz se duplica. En consecuencia, para asegurar el funcionamiento adecuado del bucle 3d, la longitud máxima del cable de la interfaz DTE/DCE deberá ser la mitad de la que normalmente es adecuada para la velocidad binaria utilizada.

#### 7.2.2 *Bucle 3c*

Este bucle se utiliza para probar el funcionamiento del DTE, incluido el cable de interconexión y los generadores de los circuitos de enlace del DCE y las cargas.

La configuración es idéntica a la indicada para el bucle 3d en el § 7.2.1, excepto que la conexión en bucle del circuito T al circuito R y del circuito C al circuito I incluye los generadores de los circuitos de enlace y las cargas. La observación relativa a la limitación de la longitud del cable de interconexión no es aplicable.

#### 7.2.3 *Bucle 3b*

Este bucle se utiliza para probar el funcionamiento del DTE y la codificación de línea y los circuitos lógicos y de control del DCE. Incluye todos los circuitos del DCE con excepción de los de acondicionamiento de la señal de línea (por ejemplo, transformadores de adaptación de impedancias, amplificadores, ecualizadores, etc.). El retardo entre los datos de prueba transmitidos y recibidos es de unos octetos. (Véase la nota.)

La configuración es idéntica a la indicada para el bucle 3c en el § 7.2.2, excepto en lo que respecta al lugar en que se establece el bucle.

*Nota* – En algunos DCE, el establecimiento del bucle 3b producirá una pérdida momentánea de la alineación de la envolvente, como consecuencia de lo cual aparecerán señales erráticas en el circuito de enlace de recepción durante cierto periodo de tiempo. Esto podría influir en el procedimiento de prueba del DTE. En algunas redes, el establecimiento del bucle 3b producirá la liberación de las conexiones existentes.

#### 7.2.4 *Bucle 3a*

Este bucle se utiliza como prueba del funcionamiento del DTE y del DCE. El bucle deberá incluir el mayor número de circuitos utilizados en el DCE, entre ellos, en particular, los de acondicionamiento de la señal de línea. Se reconoce que, en algunos casos, la inclusión de dispositivos (por ejemplo, atenuadores, ecualizadores o traductores de bucle de prueba) puede ser necesaria en el trayecto de retorno del bucle. La línea de abonado está debidamente terminada mientras subsiste el estado de prueba con el bucle 3a. El retardo entre los datos de prueba transmitidos y recibidos es de unos octetos. (Véase la nota.)

La configuración es idéntica a la indicada para el bucle de prueba 3b en el § 7.2.3, excepto en lo que respecta al lugar en que se establece el bucle.

*Nota* – En algunos DCE, el establecimiento del bucle 3a producirá una pérdida momentánea de la alineación de envolvente, como consecuencia de lo cual aparecerán señales erráticas en el circuito de enlace de recepción durante cierto periodo de tiempo. Esto podría influir en el procedimiento de prueba del DTE. En algunas redes, el establecimiento del bucle 3a producirá la liberación de las conexiones existentes.

#### 7.2.5 *Establecimiento automático del bucle de prueba de tipo 3*

Véase la figura A-9/X.21.

El procedimiento prevé la prueba en bucle transparente y puede iniciarse a partir de cualquier estado.

##### 7.2.5.1 *Envío de instrucción de bucle de tipo 3 (estado L31)*

El DTE que inicie la prueba indicará una petición de bucle de tipo 3 local señalizando  $t = 00001111$  (cuartetos alternados de 0 binario y 1 binario),  $c = \text{ABIERTO}$ . La instrucción de bucle se mantendrá hasta que el DCE señalice  $r = 00001111$ . . . ,  $i = \text{ABIERTO}$  por un periodo que, sin embargo, no será de más de seis segundos. Algunas redes pueden requerir que la instrucción de bucle vaya precedida por dos o más caracteres 1/6 («SYN») consecutivos y que aparezca sobre un límite de carácter 00001111. Algunas redes no requerirán que la instrucción de bucle vaya precedida de los mencionados caracteres SYN, es decir, tratarán esta instrucción como una secuencia de bits que, por esa razón, no necesita aparecer sobre un límite de carácter. Sin embargo, esto no impondrá restricciones a los DTE que envían la instrucción de bucle sobre un límite de carácter, precedida de caracteres SYN.

##### 7.2.5.2 *Confirmación de bucle de tipo 3 (estado L32)*

El DCE indica que el bucle 3 local está establecido señalizando  $r = 00001111$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ .

*Nota* – Esta secuencia de bits recibida por el circuito R es la instrucción de bucle reflejada por el bucle de tipo 3 local.

##### 7.2.5.3 *Datos de prueba (estado L33)*

El DTE pasa al estado *datos de prueba* transparentes poniendo  $c = \text{CERRADO}$ . Durante la prueba, el DTE puede enviar cualquier secuencia de bits. Los datos devueltos por el bucle son recibidos por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

##### 7.2.5.4 *Petición de liberación de bucle de tipo 3 (estado L34A)*

El DTE señala la terminación de los datos de prueba poniendo  $c = \text{ABIERTO}$ .

##### 7.2.5.5 *Petición de liberación de bucle de tipo 3 (estado L34B)*

Cuando el DTE no desea pasar al estado L33, puede dejar el estado L32 señalizando  $t \neq 00001111$ ,  $c = \text{ABIERTO}$  durante un lapso mínimo de 24 intervalos de bit.

##### 7.2.5.6 *Confirmación de liberación de bucle de tipo 3 (estado L35)*

El DTE confirma la liberación del bucle señalizando  $r \neq 00001111$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ .

### 7.3 *Bucle de prueba de red – Bucle de tipo 2*

Los bucles de prueba de red (bucles de tipo 2) los utiliza el centro de pruebas de la Administración para probar el funcionamiento de las líneas arrendadas o las líneas de abonado y el DCE completo, o parte del mismo, como se indica más adelante.

#### 7.3.1 *Consideraciones generales*

El bucle de tipo 2 puede controlarse manualmente en el DCE, o automáticamente desde la red; si lo permiten los principios seguidos para las pruebas en el plano nacional, podrá controlarse automáticamente desde el DTE distante.

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

Cuando haya una prueba en curso, el DCE señalará  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$  o  $r = 0101$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ . La elección de cuál de estas señales ha de utilizarse en un asunto de competencia nacional.

### 7.3.2 *Funcionamiento automático del bucle de prueba de tipo 2*

Véanse las figuras A-7/X.21 y A-8/X.21.

Este procedimiento prevé una prueba en bucle transparente y se inicia a partir del estado *transferencia de datos*, estado 13 en el servicio punto a punto con conmutación de circuitos. También puede iniciarse a partir de cualquier estado en el servicio de circuitos arrendados.

#### 7.3.2.1 *Instrucción de envío por bucle de tipo 2 (estado L21)*

El DTE que inicia la prueba indicará una petición del bucle 2 distante señalizando  $t = 00110011$  (pares de bits alternados 0 binario y 1 binario),  $c = \text{ABIERTO}$ . La instrucción de bucle deberá mantenerse hasta que el DCE señalice  $r = 00110011$ . . . ,  $i = \text{ABIERTO}$ , por un periodo de no más de dos segundos. Algunas redes pueden requerir que la instrucción de bucle vaya precedida por dos o más caracteres 1/6 («SYN») consecutivos y que aparezca sobre un límite de carácter 00110011. Algunas redes no requerirán que la instrucción de bucle vaya precedida de los mencionados caracteres SYN y, por esta razón, tratarán esta instrucción como una secuencia de bits que no necesita aparecer sobre un límite de carácter. Sin embargo, esto no impondrá restricciones a los DTE que envían la instrucción de bucle sobre un límite de carácter, precedida de caracteres SYN.

#### 7.3.2.2 *Confirmación de bucle de tipo 2 (estado L22)*

El DCE indica que el bucle 2 distante está establecido señalizando  $r = 001100$ . . . ,  $i = \text{ABIERTO}$ .

*Nota* – Esta secuencia de bits recibida por el circuito R es la instrucción de bucle reflejada por el bucle de tipo 2 distante.

#### 7.3.2.3 *Datos de prueba (estado L23)*

El DTE pasa al estado *datos de prueba* transparentes poniendo  $c = \text{CERRADO}$ .

Durante la prueba, el DTE puede enviar cualquier secuencia de bits. Los datos devueltos por el bucle son recibidos por el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ .

*Nota* – Debe preverse un margen para tener en cuenta el tiempo de propagación de la red.

#### 7.3.2.4 *Petición de liberación de bucle de tipo 2 (estado L24A)*

El DTE señala la terminación del estado *datos de prueba* poniendo  $c = \text{ABIERTO}$ .

Cuando el DTE desea liberar la conexión, señala  $t = 0$ ,  $c = \text{ABIERTO}$  (estado 16).

Cuando el DTE desea volver a la fase *transferencia de datos*, señala  $t \neq 0 \neq 0011$ ,  $c = \text{ABIERTO}$  hasta que el DCE señalice el estado L25 *confirmación de liberación de bucle de tipo 2* con  $r \neq 0 \neq 0011$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ . Después de esto, el DTE vuelve a la fase *transferencia de datos* señalizando  $t = D$ ,  $c = \text{CERRADO}$ .

#### 7.3.2.5 *Petición de liberación de bucle de tipo 2 (estado L24B)*

Cuando el DTE no desea pasar al estado L23, puede dejar el estado L22 señalizando  $t \neq 0011$ ,  $c = \text{ABIERTO}$  durante un lapso mínimo de 24 bits.

Cuando el DTE desea liberar la conexión, señala  $t = 0$ ,  $c = \text{ABIERTO}$  (estado 16).

Cuando el DTE desea volver a la fase de transferencia de datos, señala  $t \neq 0 \neq 0011$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ , hasta que el DCE señalice el estado L25, confirmación de liberación del bucle 2,  $r \neq 0 \neq 0011$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ . Después de esto el DTE vuelve a la fase de transferencia de datos señalizando  $t = D$ ,  $c = \text{CERRADO}$ .

#### 7.3.2.6 *Confirmación de liberación de bucle de tipo 2 (estado L25)*

El DCE confirma la liberación del bucle señalizando  $r \neq 0011$ . . . ,  $i = \text{ABIERTO}$ .

*Nota* – La señalización del DCE con  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$  la interpretará el DTE como una *confirmación de liberación del bucle* y una *indicación de liberación por el DCE* (estado 19).

### 7.3.2.7 Instrucción de recepción por bucle de tipo 2 (estado L26)

El DCE indicará la recepción de una *instrucción de bucle* mediante la transmisión del 0011. . . , por el circuito R con  $i = \text{ABIERTO}$ .

*Nota* – En algunas redes se puede saltar el estado L26 si el bucle de tipo 2 se controla desde el centro de pruebas de la Administración.

### 7.3.2.8 Consentimiento de bucle de tipo 2 (estado L26A)

El DTE de la estación probada indicará que está dispuesto a la prueba en bucle señalizando  $t = X$ ,  $c = \text{ABIERTO}$ .

*Nota* – Algunas redes pueden requerir este estado como protección adicional contra una operación malintencionada del bucle de prueba.

### 7.3.2.9 DCE no preparado controlado (estado L27)

Cuando el DCE ha cerrado el bucle de tipo 2 transmite al DTE 0101. . . por el circuito R con  $i = \text{ABIERTO}$ .

El DTE no debe interpretar este estado como una indicación de *liberación*, si se encontraba en la fase *transferencia de datos* antes que comenzara el procedimiento de prueba.

### 7.3.2.10 Liberación de bucle de tipo 2 (estado L28)

La interrupción de la transmisión de 0101 ... por el DCE durante más de 24 bits por el circuito R, indica al DTE que puede volver al estado en que se encontraba al comienzo del estado L27.

### 7.3.2.11 DCE no preparado (estado L29)

Cuando el DCE no esté en condiciones de enviar la señal *DCE no preparado controlado*, señalará *DCE no preparado* (estado L29). Este estado se mantendrá hasta la liberación del bucle.

*Nota* – No es posible volver a la fase *transferencia de datos* en este caso.

## 7.3.3 Realización de los bucles de tipo 2

La realización precisa del bucle de prueba dentro del DCE es un asunto de competencia nacional. Se debe realizar por lo menos uno de los siguientes bucles de prueba:

### 7.3.3.1 Bucle 2b

Este bucle lo utiliza el centro (o los centros) de prueba de la Administración y/o el DTE distante para probar el funcionamiento de la línea de abonado y de todos los circuitos del DCE con excepción de los generadores de los circuitos de enlace y las cargas.

Mientras el DCE está en el estado de prueba por el bucle 2b:

- el circuito R está conectado al circuito T dentro del DCE;
- el circuito I está conectado al circuito C dentro del DCE;
- en la interfaz, el DCE señala  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ , o, si se ha previsto,  $r = 0101. . .$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ ;
- el DCE proporciona información de temporización por el circuito S y, si se ha previsto en la realización, por el circuito B.

### 7.3.3.2 Bucle 2a

Este bucle lo utiliza el centro (o los centros) de pruebas de la Administración o el DTE distante para probar el funcionamiento de la línea de abonado y la totalidad del DCE.

La configuración es idéntica a la descrita para el bucle 2b en el § 7.3.3.1, excepto en lo que respecta al punto en que se establece el bucle. Otra posibilidad es que el DCE presente un estado de circuito abierto o de alimentación interrumpida por los circuitos R e I.

#### 7.4 *Bucle de prueba de línea de abonado – Bucle de tipo 4*

Los bucles de prueba de línea de abonado (bucles de tipo 4) se proporcionan para el mantenimiento de las líneas por las Administraciones.

*Nota* – En el caso de los bucles de tipo 4 y de tipo 2 (véase el § 7.3), el DCE puede enviar al DTE local una señal que permita a éste distinguir entre un modo de prueba y un fallo de la red. Esto es algo que queda en estudio.

##### 7.4.1 *Bucle 4a*

Este bucle sólo se proporciona en el caso de líneas de abonado a cuatro hilos. El bucle 4a está destinado al mantenimiento de líneas por las Administraciones. Cuando se conectan entre sí pares receptores y transmisores, el circuito resultante no puede considerarse normal. El bucle 4a puede establecerse dentro del DCE o en un dispositivo aparte.

Mientras el DCE está en el estado de prueba por el bucle 4a:

- el DCE señala al DTE local  $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ , o, si se ha previsto,  $r = 0101 \dots$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ ;
- el DCE proporciona información de temporización por el circuito S y, si se ha previsto en la realización, por el circuito B.

##### 7.4.2 *Bucle 4b*

Este bucle lo utilizan las Administraciones para probar el funcionamiento de la línea de abonado, incluidos los circuitos de acondicionamiento de la señal de línea en el DCE. Cuando los circuitos de transmisión y de recepción se conectan en este punto, la conexión proporcionada por el bucle 4b puede considerarse normal; sin embargo, cabe esperar cierta degradación de la calidad de funcionamiento, pues el DCE no efectúa una regeneración completa de la señal.

La configuración es idéntica a la indicada para el bucle 4a en el § 7.4.1, excepto en lo que respecta al lugar en que se establece el bucle.

#### 7.5 *Suministro de la temporización de los elementos de señal*

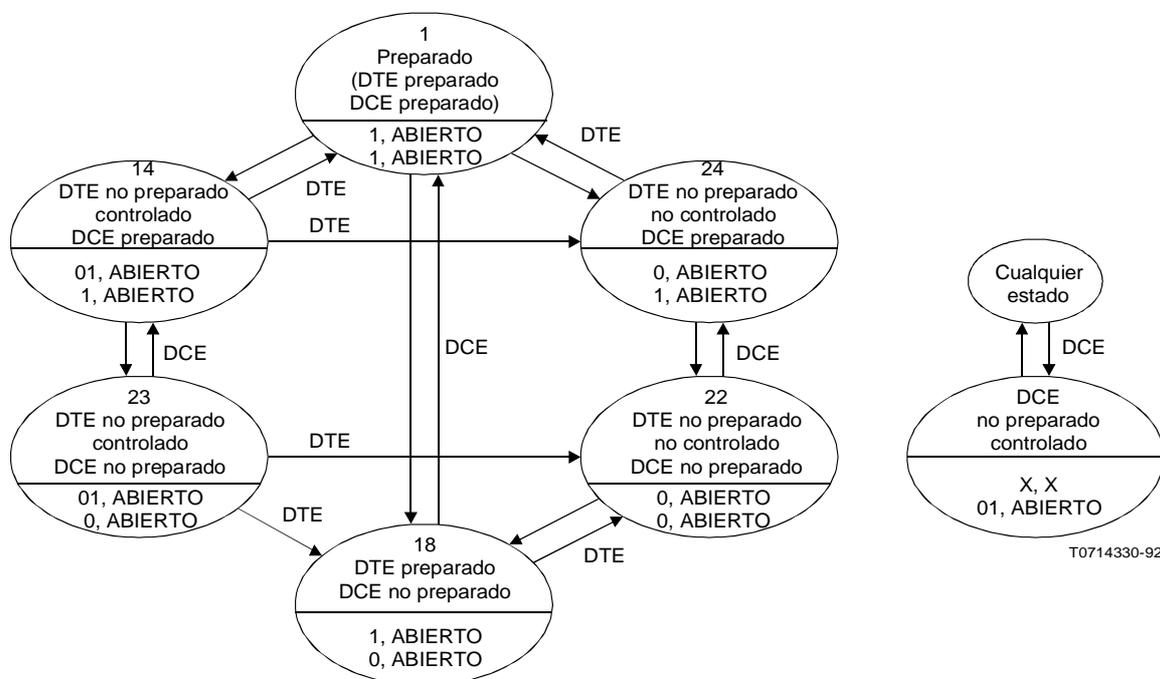
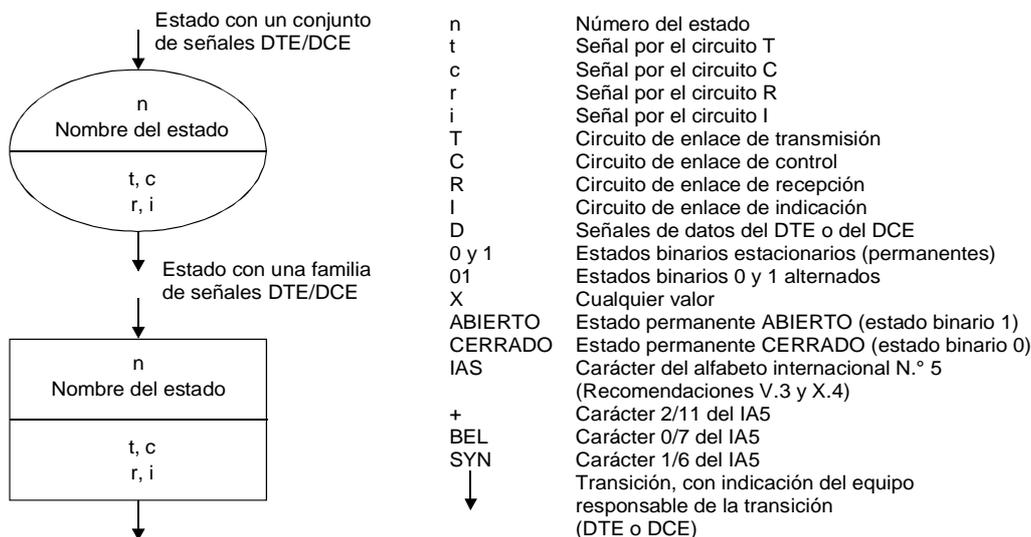
El suministro de la temporización de los elementos de señal al DTE se mantiene cuando se activan cualesquiera de los bucles de prueba descritos más arriba.

Con los bucles de prueba activados, la desviación de la temporización de los elementos de señal con respecto al valor nominal no será en ningún caso superior a  $\pm 1\%$ .

ANEXO A  
(a la Recomendación X.21)

**Diagramas de estados de la señalización en la interfaz**

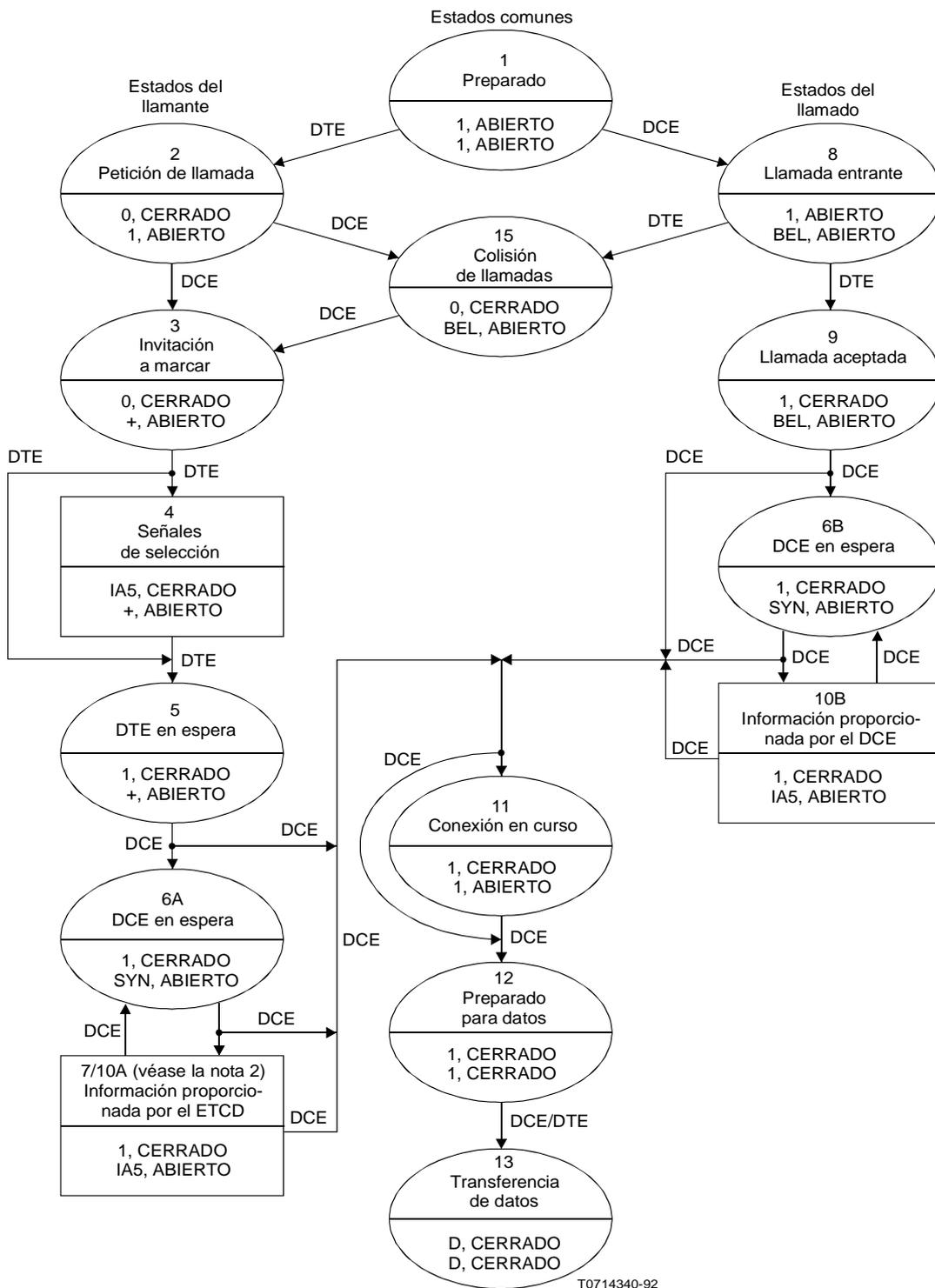
Definición de los símbolos utilizados en los diagramas de estados



*Nota 1* – Este diagrama de estados muestra las transiciones que serán admitidas por todas las Administraciones. Son posibles otras transiciones, que pueden ser admitidas por algunas Administraciones.

*Nota 2* – La aparición de *DCE no preparado controlado* durante la fase de establecimiento de la comunicación se interpretará como una *indicación de liberación por el DCE*.

FIGURA A-1/X.21  
**Estados de quietud (reposo)**

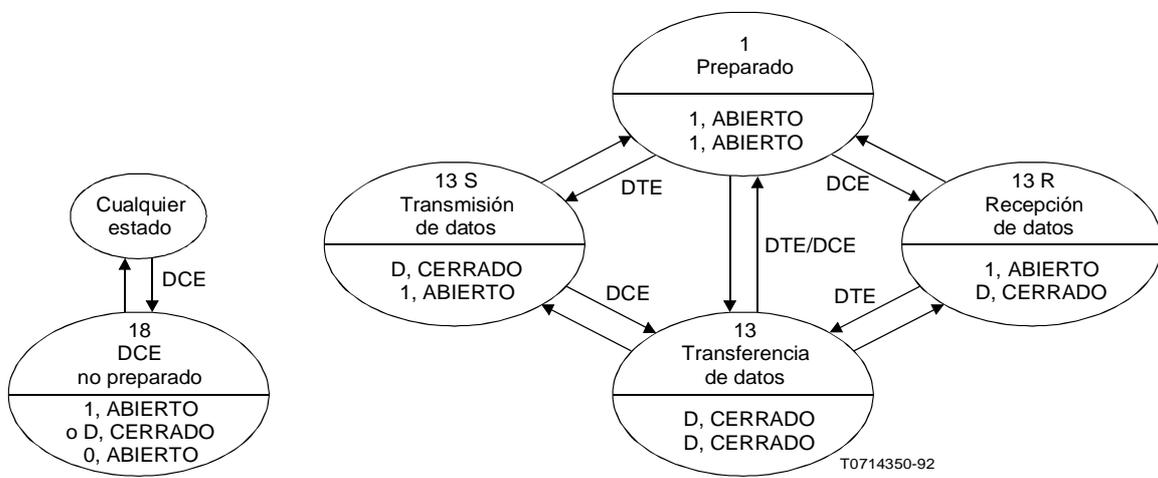


*Nota 1* – Como se indica en la figura A-4/X.21, el DCE puede pasar al estado 19 desde cualquier estado, y el DTE puede pasar al estado 16 desde cualquier estado salvo el *preparado*.

*Nota 2* – Al objeto de simplificar el diagrama de estados, el estado 7 (señales de *progresión de la llamada*) se combina con el estado 10A (*información proporcionada por DCE*).

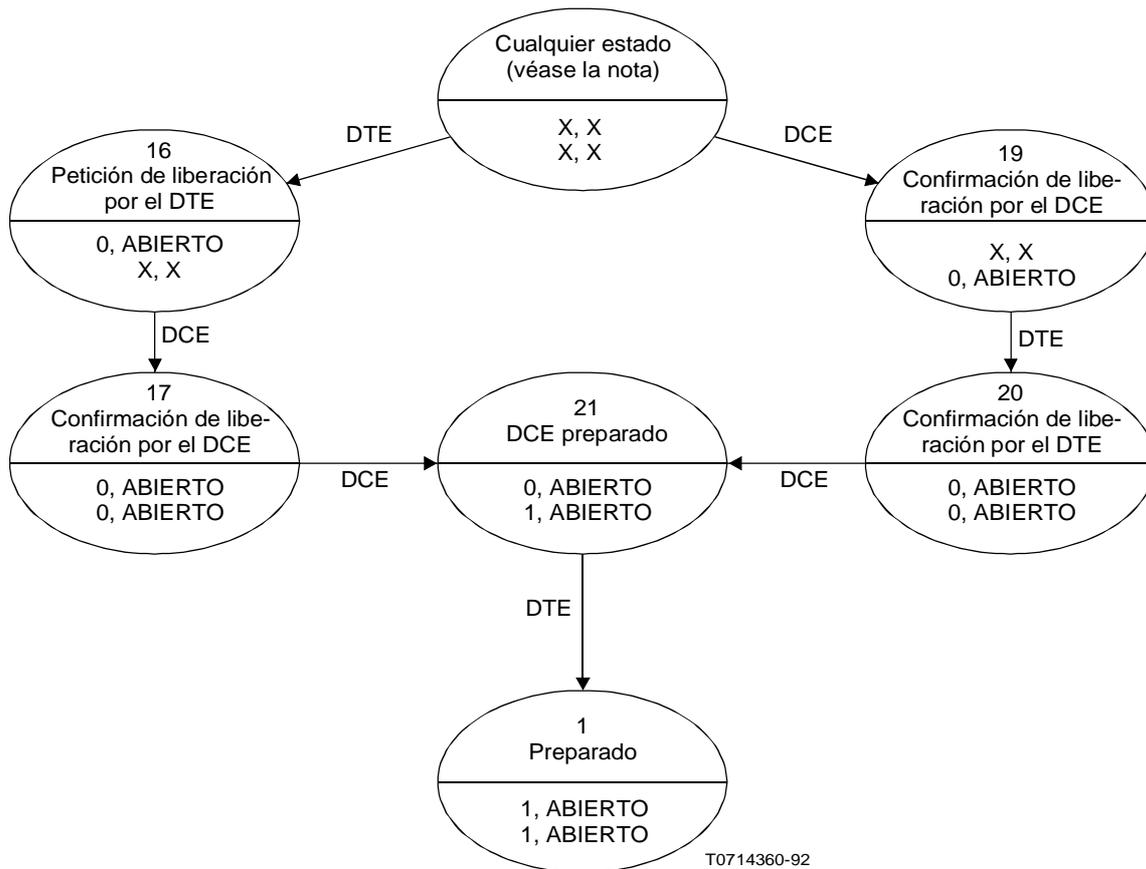
FIGURA A-2/X.21

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



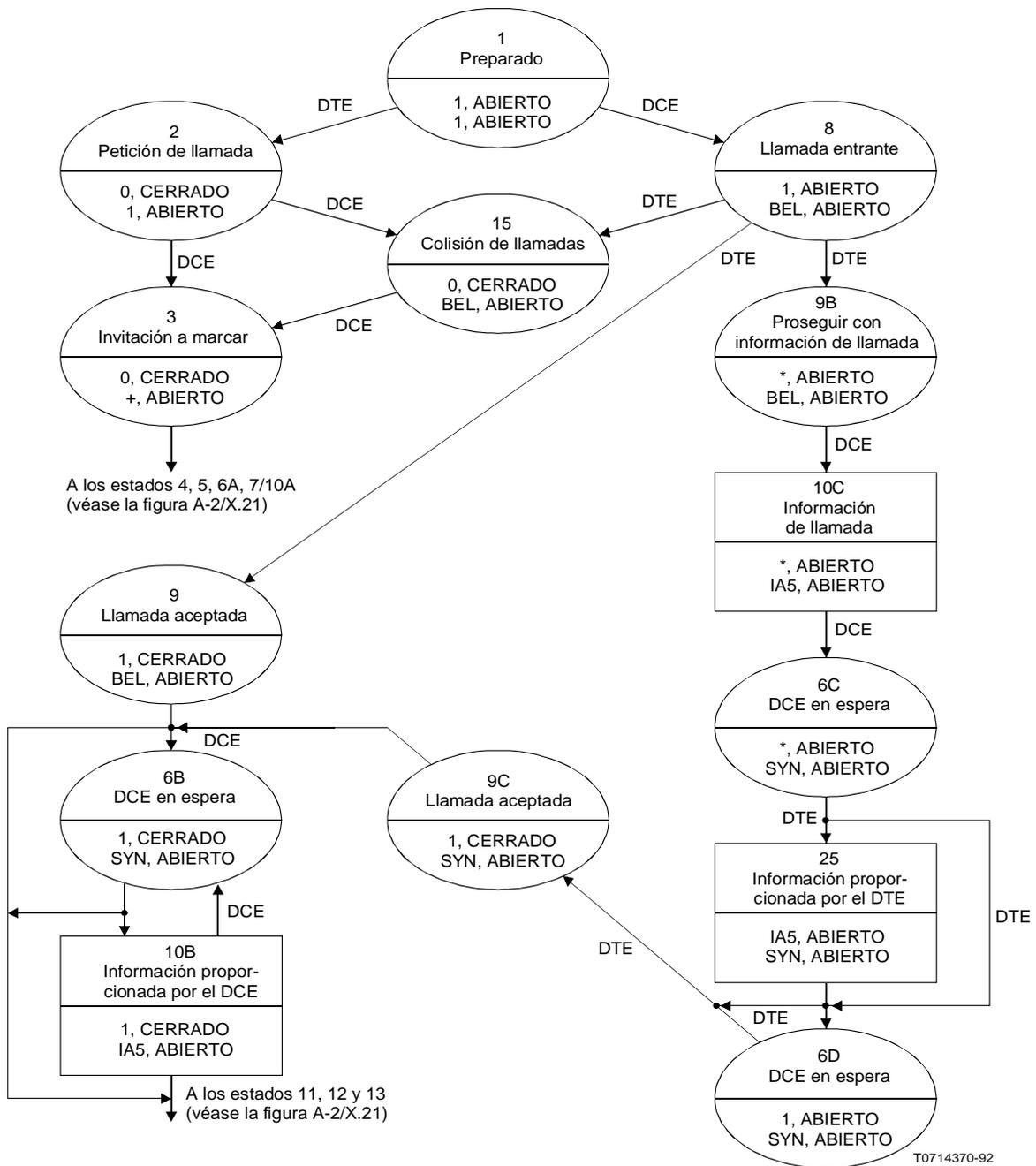
Nota – Se puede pasar a los estados 13S, 13R y 13 desde cualquiera de los estados de quietud indicados en la figura A-1/X.21.

FIGURA A-3/X.21  
**Servicio de circuitos arrendados – Punto a punto  
 y servicio con conmutación de paquetes**



Nota – Cualquier estado de la figura A-2/X.21 excepto *preparado*.

FIGURA A-4/X.21  
Fase de liberación



Nota 1 – Los estados 2, 3 y 15 se han dibujado con la sola finalidad de que el diagrama sea más claro.

Nota 2 – La transición del estado 8 al estado 9 sólo se efectúa cuando el DTE no está en condiciones de aceptar información de llamada.

FIGURA A-5/X.21

Fase de control de la llamada para los DTE con subdireccionamiento mejorado en el servicio con conmutación de circuitos

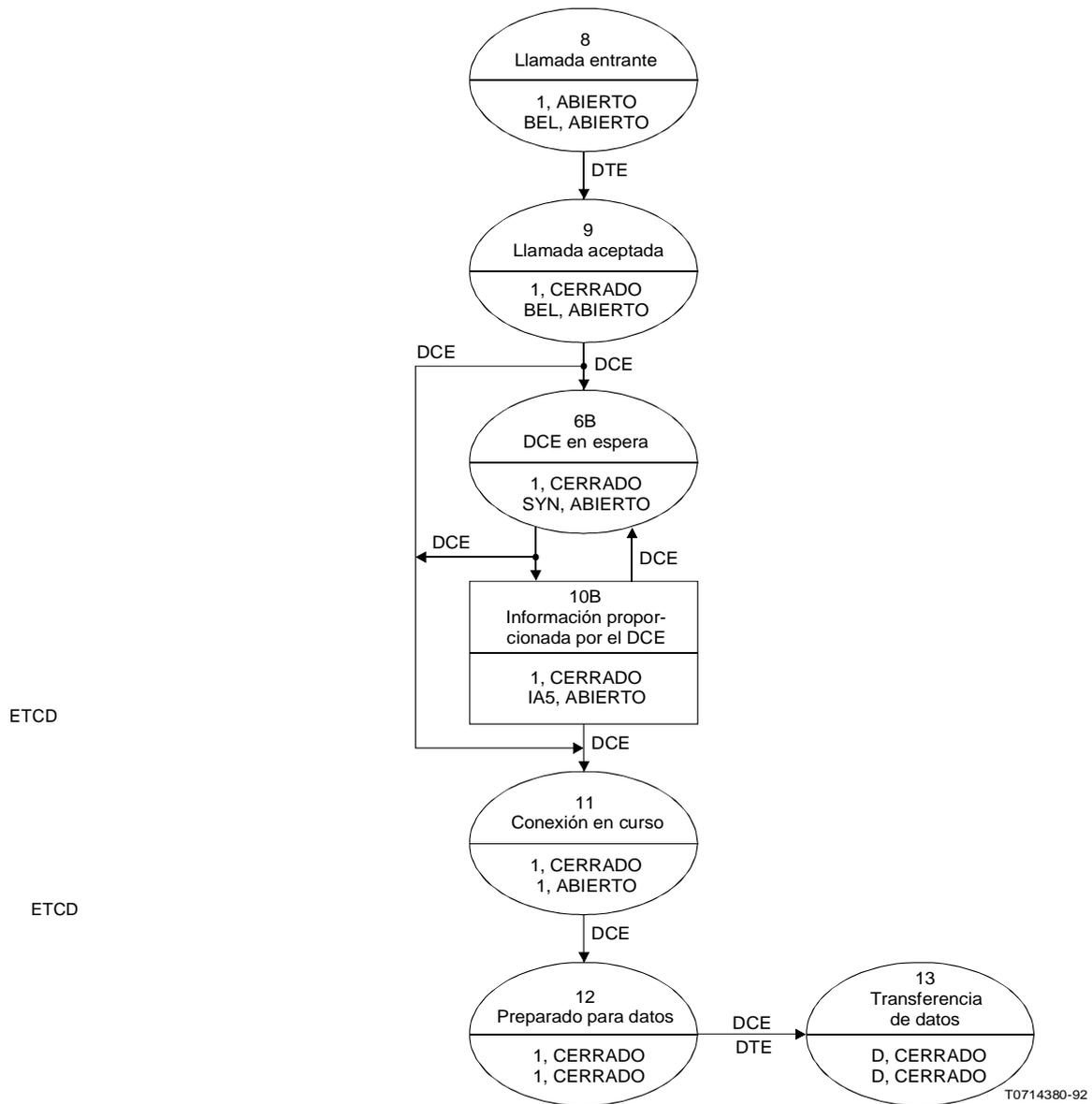
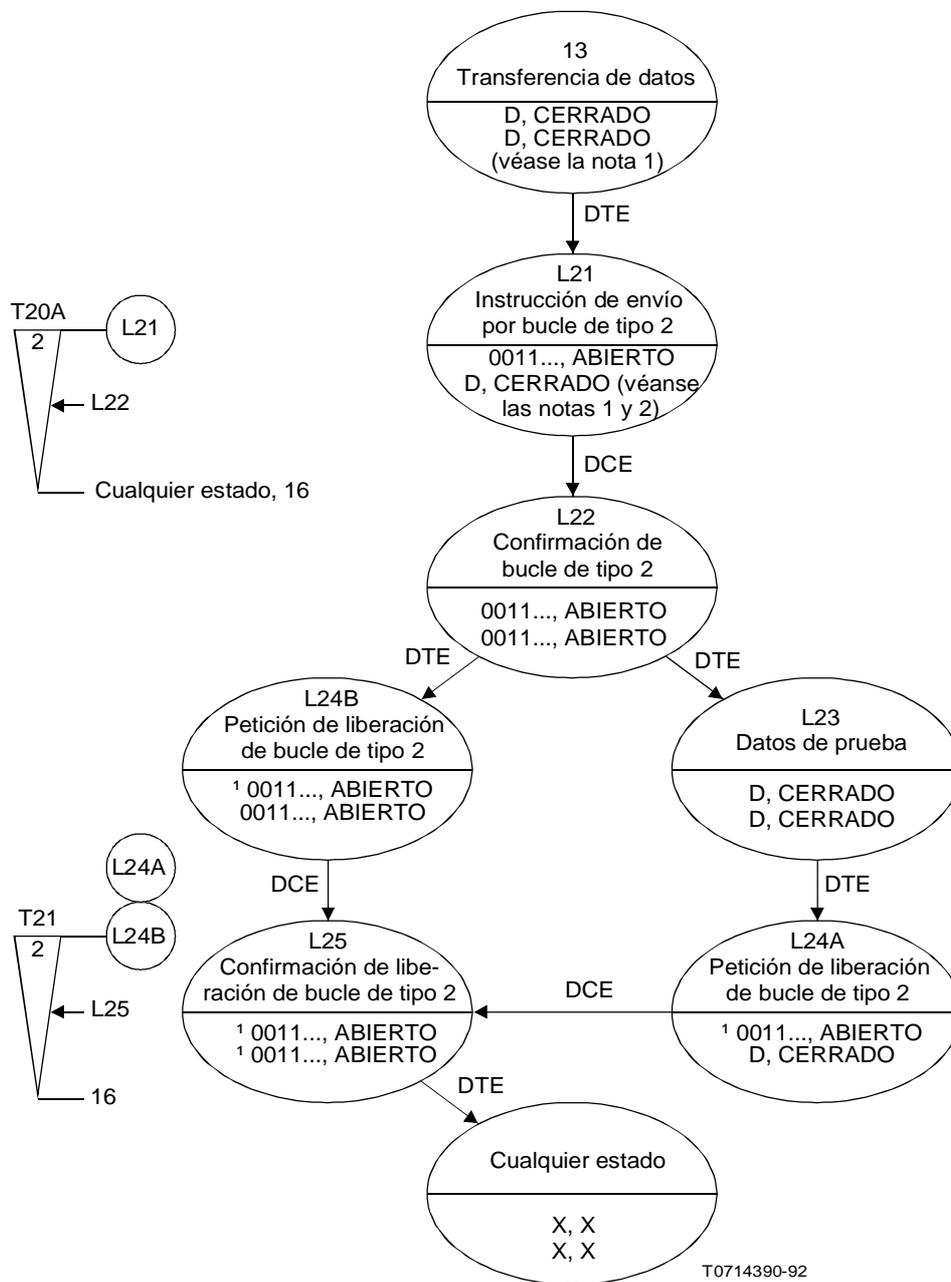


FIGURA A-6/X.21  
 Fase de control de la llamada para el DTE llamado con subdireccionamiento simple  
 en el servicio con conmutación de circuitos

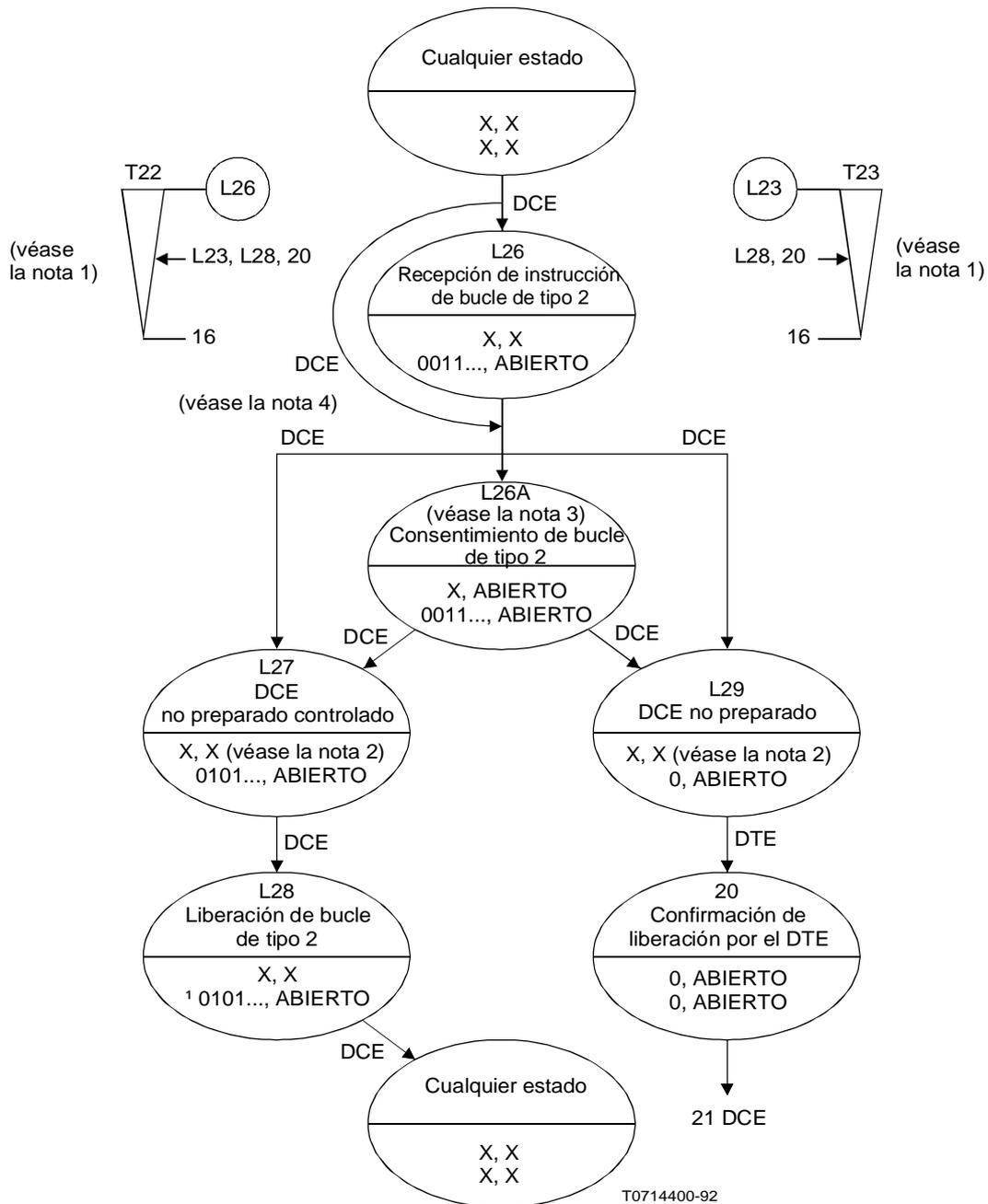


Nota 1 – En cualquier estado, en el servicio de circuitos arrendados.

Nota 2 – Las redes donde existe el estado L26A *consentimiento de bucle de tipo 2* requerirán que el DTE distante señalice c = ABIERTO.

FIGURA A-7/X.21

Activación/desactivación del bucle de tipo 2 – Estación que efectúa las pruebas



T0714400-92

Nota 1 – T22 y T23 son un asunto de competencia nacional.

Nota 2 – Las redes donde existe el estado L26A *consentimiento de bucle de tipo 2* requerirán que el DTE distante señalice c = ABIERTO.

Nota 3 – Algunas redes pueden requerir este estado como protección adicional contra una operación malintencionada del bucle de prueba.

Nota 4 – En algunas redes, cuando el bucle de tipo 2 es controlado desde el centro de pruebas de la Administración, o la secuencia tiene una longitud inferior a 24 bits, se salta el estado L26.

FIGURA A-8/X.21  
Activación/desactivación del bucle de tipo 2 – Estación probada

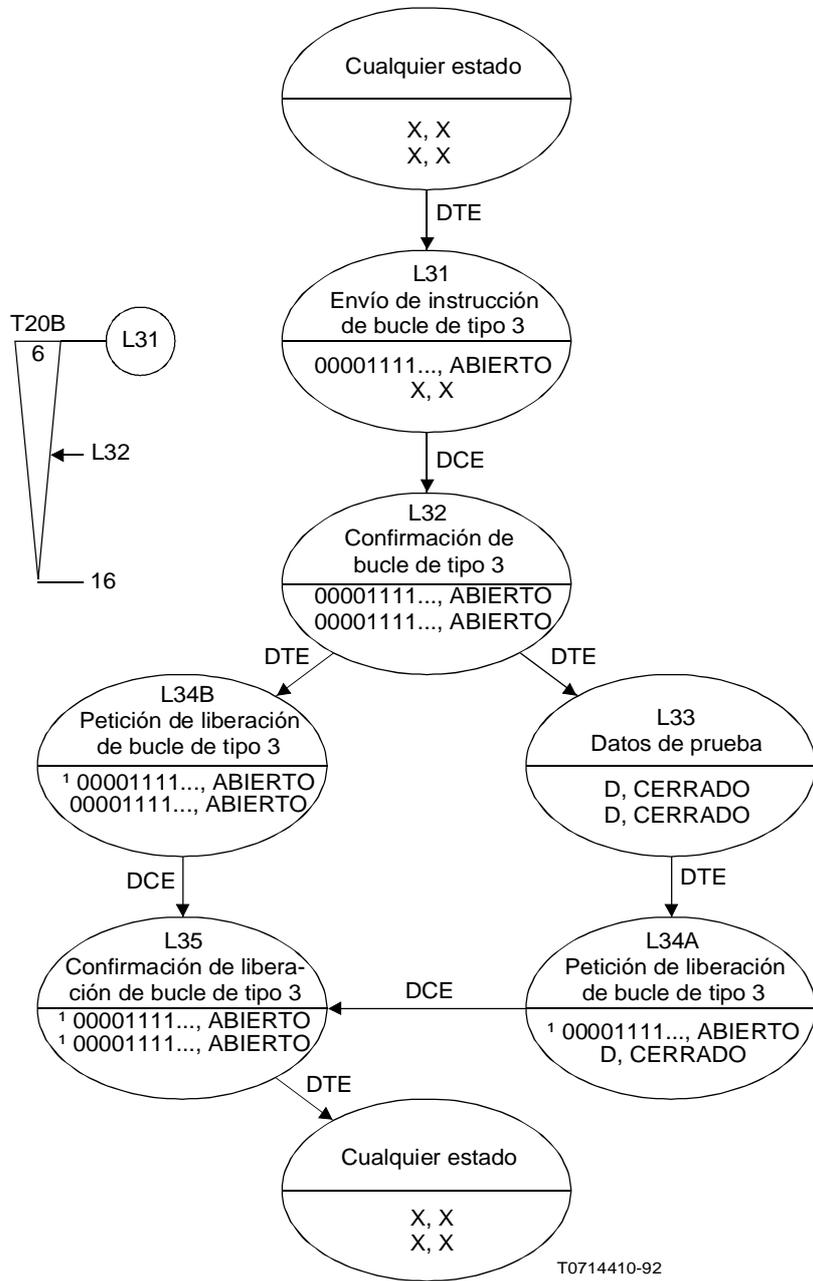
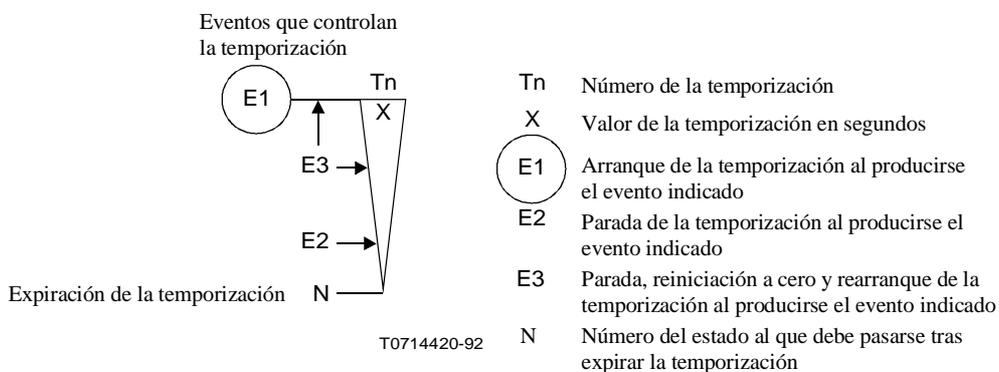


FIGURA A-9/X.21  
Activación/desactivación de bucle de tipo 3

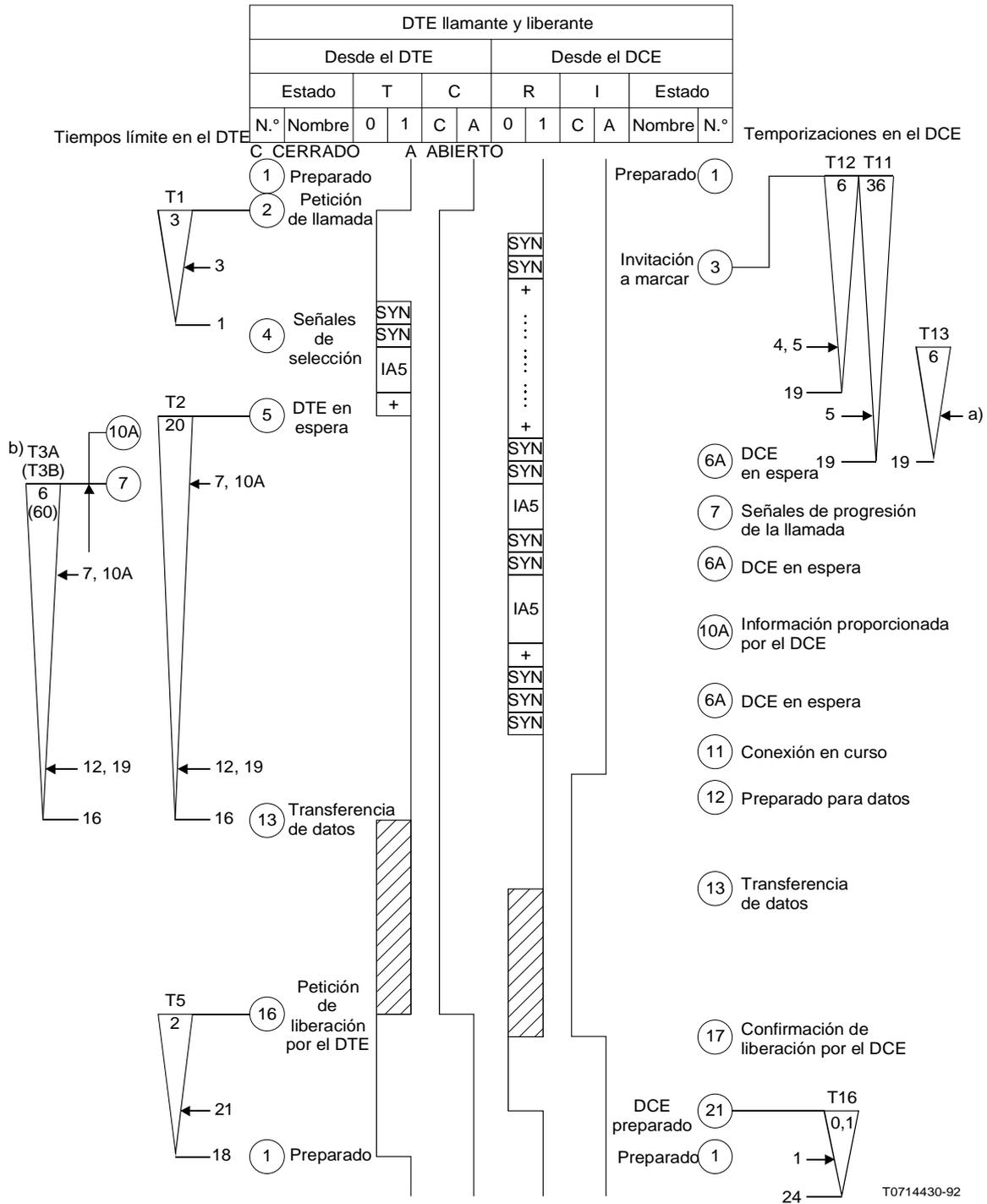
(a la Recomendación X.21)

**Diagramas de secuencias de la señalización en la interfaz y operaciones de temporización**

Definición de los símbolos utilizados para mostrar la operación de temporización en los diagramas de secuencias de la señalización



*Nota* – Para otras asignaciones adicionales de los tiempos límite en el DTE o de las temporizaciones en el DCE que no aparezcan junto con los diagramas de secuencias de la señalización, véase el cuadro C-2/X.21.



- a) Para otras asignaciones adicionales de los tiempos límite en el DTE o de las temporizaciones en el DCE que no aparezcan junto con los diagramas de secuencias de la señalización, véase el cuadro C-2/X.21.
- b) Para más detalles, véase el cuadro C-1/X.21.

**FIGURA B-1/X.21**  
**Ejemplo de secuencia de eventos: llamada fructuosa y liberación, para el servicio con conmutación de circuitos (DTE llamante y liberante)**

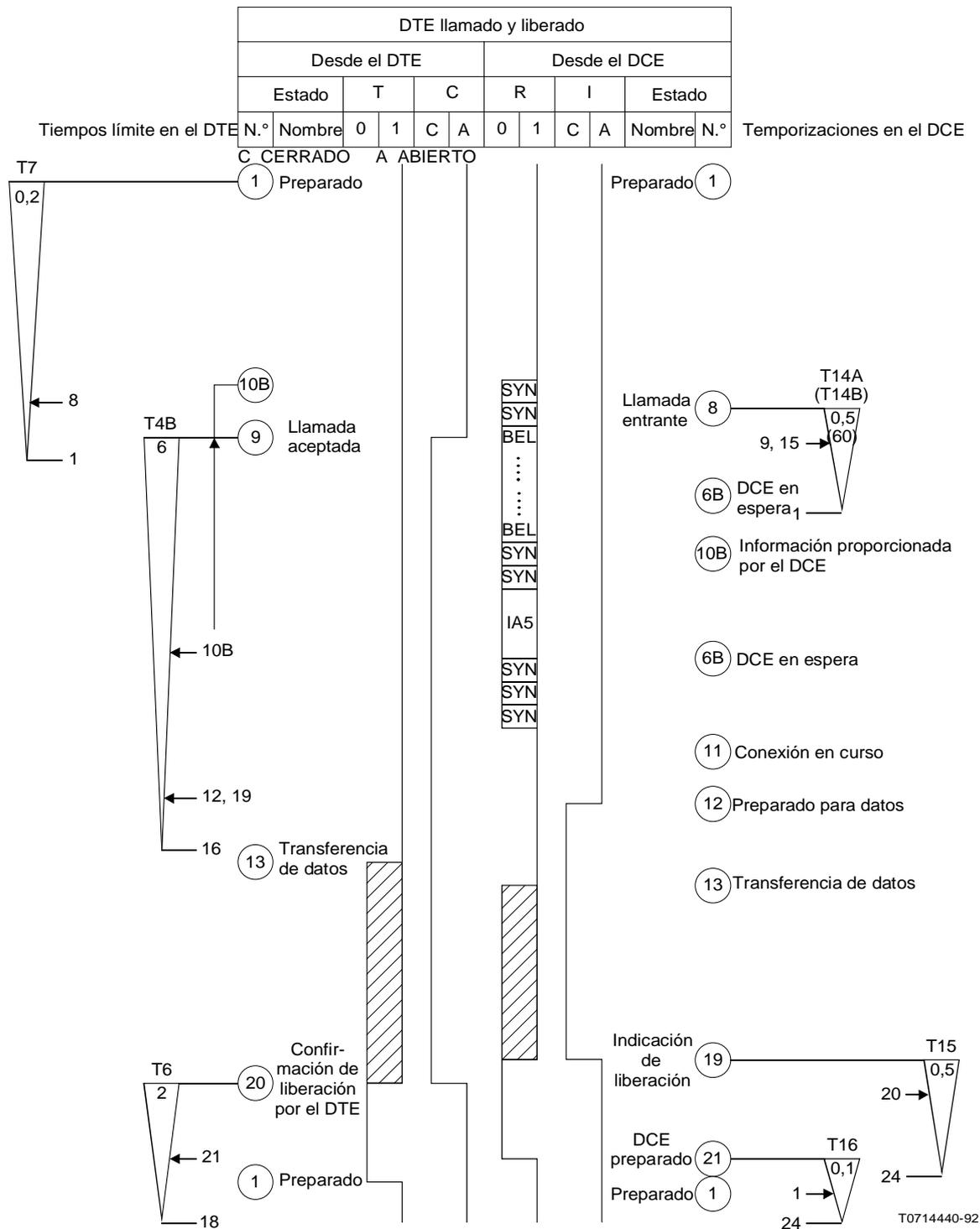


FIGURA B-2/X.21

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

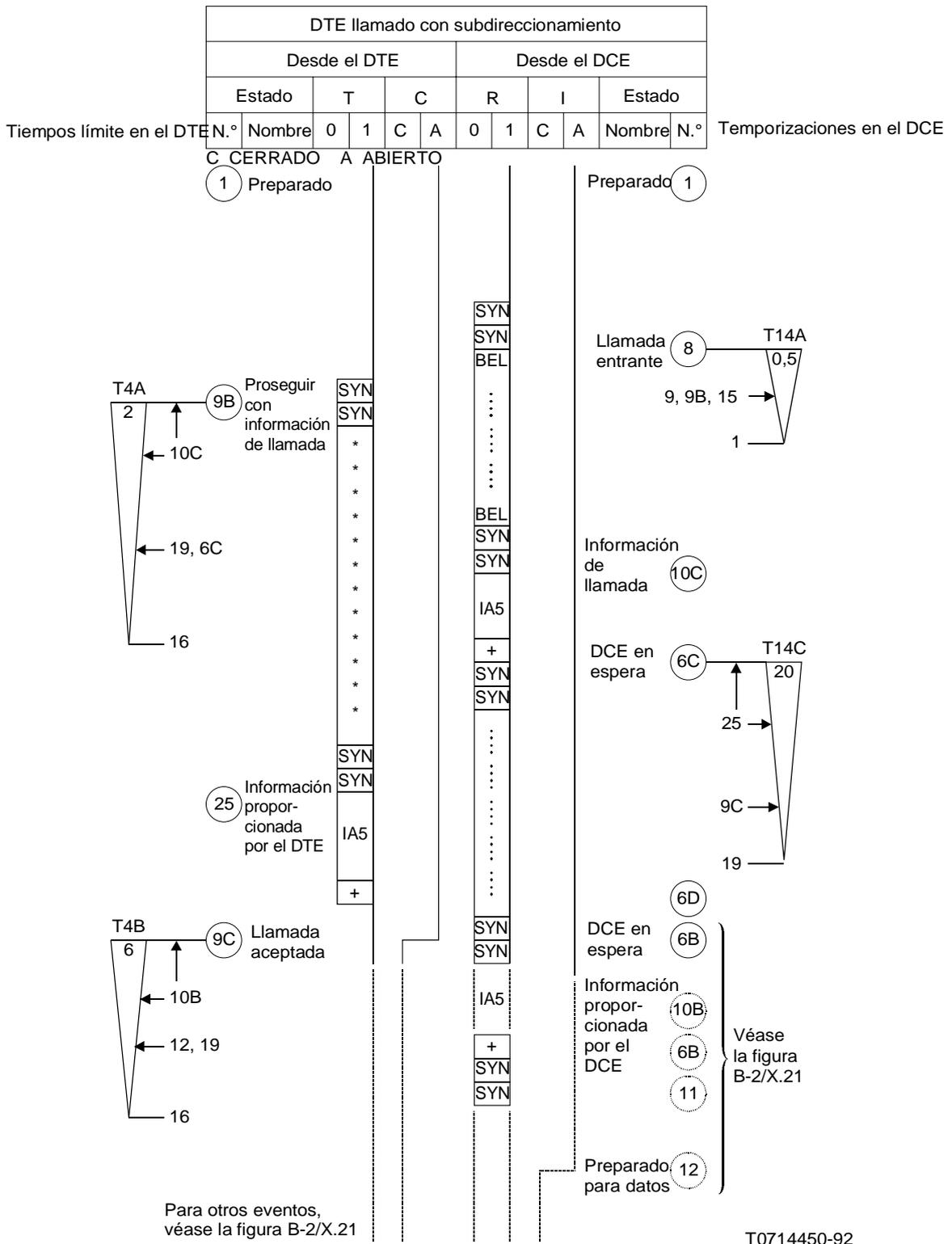


FIGURA B-3/X.21

**Ejemplo de secuencia de eventos: llamada fructuosa de un DTE con subdireccionamiento mejorado para el servicio con conmutación de circuitos**

## ANEXO C

(a la Recomendación X.21)

### **Tiempos límite en el DTE y temporizaciones en el DCE**

#### C.1 *Tiempos límite en el DTE*

En determinadas circunstancias, la presente Recomendación requiere que el DCE responda a las señales del DTE dentro de un periodo de tiempo máximo especificado. El DTE iniciará la acción indicada en el cuadro C-1/X.21 en caso de que se rebase cualquiera de estos periodos. Para obtener la mayor eficacia, el DTE debe incluir tiempos límite que permitan la transmisión de las señales adecuadas en las circunstancias que se han resumido en el cuadro C-1/X.21. Los tiempos límite indicados en la primera columna corresponden al tiempo máximo previsto para la respuesta del DCE y son, por consiguiente, los límites de tiempo más bajos que el DTE debe permitir para el funcionamiento adecuado de la red. En el DTE 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 DTE. Sin embargo, el empleo de tiempos límite más largos reducirá la eficacia de utilización de la red. El tiempo real de respuesta del DCE deberá ser tan breve como lo permita la tecnología aplicada y, en funcionamiento normal, se hallará dentro del tiempo límite especificado. La situación poco frecuente en que se rebase este tiempo límite sólo se deberá a un fallo en el funcionamiento del DCE.

Los tiempos límite y las acciones para las pruebas en bucle figuran en el cuadro C-3/X.21.

#### C.2 *Temporizaciones en el DCE*

En determinadas circunstancias, la presente Recomendación requiere que el DTE responda a las señales procedentes del DCE dentro de un periodo de tiempo máximo especificado. En caso de que se rebase cualquiera de estos periodos de tiempo, una temporización en el DCE iniciará las acciones que se han resumido en el cuadro C-2/X.21. Al diseñar los DTE, deben tenerse en cuenta estas limitaciones. Las temporizaciones indicadas en la primera columna corresponden a los valores de temporización mínimo previstos por el DCE para la respuesta adecuada del DTE y son, por consiguiente, los tiempos máximos de que dispone el DTE para responder a la acción indicada por el DCE. El tiempo real de respuesta del DTE deberá ser tan breve como lo permita la tecnología aplicada y, en funcionamiento normal, se hallará dentro de la temporización especificada. La situación poco frecuente que se rebase esta temporización sólo se deberá a un fallo en el funcionamiento del DTE.

Las temporizaciones y las acciones para las pruebas en bucle figuran en el cuadro C-4/X.21.

CUADRO C-1/X.21

Tiempos límite en el DTE

Tiempo límite	Número del tiempo límite	Iniciado por	Terminado normalmente por	Acción preferida a efectuar transcurrido el tiempo límite
3 s	T1	Envío de la señal <i>petición de llamada</i> (estado 2)	Recepción de la señal <i>invitación a marcar</i> (estado 3)	El DTE envía la señal <i>DTE preparado</i> (estado 1)
20 s	T2	Envío de la señal <i>fin de selección</i> o la de <i>DTE en espera</i> (llamada directa) (estado 5)	Recepción de señales de <i>progresión de la llamada, información proporcionada por el DCE, preparado para datos o indicación de liberación por el DCE</i> (estados 7, 10A, 12 ó 19)	El DTE envía la señal <i>petición de liberación por el DTE</i> (estado 16)
6 s	T3A	Recepción de señales de <i>progresión de la llamada o información proporcionada por el DCE</i> (estados 7 ó 10A). Rearrancado por <i>señales de progresión de la llamada o información proporcionada por el DCE</i> adicionales (estados 7 ó 10A) (véase la nota 2)	Recepción de <i>preparado para datos o indicación de liberación por el DCE</i> (estados 12 ó 19)	El DTE envía la señal <i>petición de liberación por el DTE</i> (estado 16)
60 s	T3B (véase note 1)	Recepción de señales apropiadas de <i>progresión de la llamada</i> (estado 7). Rearrancado por señales de <i>progresión de la llamada o información proporcionada por el DCE</i> adicionales (estados 7 ó 10A) (véase la nota 2)	Recepción de la señal <i>preparado para datos</i> o de la <i>indicación de liberación por el DCE</i> (estados 12 ó 19)	El DTE envía la señal <i>petición de liberación por el DTE</i> (estado 16)
2 s	T4A	Envío de la señal <i>proceder con información de llamada</i> (estado 9B). Rearrancado por la recepción de <i>información de llamada</i> (estado 10C) (véase la nota 2)	Recepción del carácter de <i>fin de información de llamada o indicación de liberación por el DCE</i> (estado 19) o <i>DCE en espera</i> (estado 6C)	El DTE envía la señal <i>petición de liberación por el DTE</i> (estado 16)
6 s	T4B	Envío de la señal <i>llamada aceptada</i> (estados 9 y 9C). Rearrancado por la recepción de <i>información proporcionada por el DCE</i> (estado 10B) (véase la nota 2)	Recepción de <i>preparado para datos o indicación de liberación por el DCE</i> (estados 12 ó 19)	El DTE envía la señal <i>petición de liberación por el DTE</i> (estado 16)
2 s	T5	Cambio de estado a <i>petición de liberación por el DTE</i> (estado 16)	Cambio de estado a <i>DCE preparado</i> (estado 21)	El DTE considera al DCE en el estado <i>DCE no preparado</i> y envía la señal <i>DTE preparado</i> (estado 18)
2 s	T6	Cambio de estado a <i>confirmación de liberación por el DTE</i> (estado 20)	Recepción de la señal <i>DCE preparado</i> (estado 21)	
0,2 s	T7	Cambio de estado a <i>preparado</i> (estado 1) cuando se ha solicitado <i>información de tasación</i> (estado 10B)	Recepción de la señal <i>llamada entrante</i> (estado 8)	El DTE vuelve al funcionamiento normal y puede anotar ausencia de <i>información de tasación</i> (estado 10B)

Nota 1 – Se utilizará T3B cuando se reciba señal de progresión de la llamada (CPS, *call progress signal*) 01, pudiendo también emplearse cuando se reciba otra CPS en el grupo de código 0.

Nota 2 – El rearranque implica la previa puesta a cero del temporizador.

CUADRO C-2/X.21

Temporizaciones en el DCE

Temporización	Número de la temporización	Iniciada por	Terminada normalmente por	Acción preferida a efectuar transcurrida la temporización
36 s	T11	Envío por el DCE de la señal <i>invitación a marcar</i> (estado 3)	Recepción por el DCE de la señal <i>fin de selección</i> o, en caso de llamada directa, <i>DTE en espera</i> (estado 5)	El DCE envía la señal <i>indicación de liberación por el DCE</i> (estado 19) o transmite las señales de <i>progresión de la llamada</i> apropiadas (estado 7), seguidas de <i>indicación de liberación por el DCE</i> (estado 19)
6 s	T12	Envío por el DCE de la señal <i>invitación a marcar</i> (estado 4)	Recepción por el DCE, del primer carácter de selección o, en caso de llamada directa, <i>DTE en espera</i> (estado 5)	
6 s	T13	Recepción por el DCE del <i>n</i> -ésimo carácter de selección (estado 4)	Recepción por el DCE, del carácter de selección ( <i>n+1</i> )-ésimo de la señal <i>fin de selección</i>	
0,5 s	T14A	Envío por el DCE de la señal <i>llamada entrante</i> (estado 8)	Envío de la señal <i>proseguir con información de llamada</i> (estado 9B) o <i>llamada aceptada</i> (estado 9) o <i>colisión de llamadas</i> (estado 15)	El DTE es identificado como que no responde. El DCE envía la señal <i>preparado</i> (estado 1)
60 s	T14B (véase la nota 1)			
20 s	T14C (véase la nota 2)	Transmisión por el DCE del <i>carácter de fin de información de llamada</i> . Rearrancado por el estado 25 <i>información proporcionada por el DTE</i> (véase la nota 3)	Cambio de estado a <i>llamada aceptada</i> (estado 9C)	El DCE envía la señal <i>indicación de liberación por el DCE</i> (estado 19) o transmite las señales de <i>progresión de la llamada</i> apropiadas seguidas de <i>indicación de liberación por el DCE</i> (estado 19)
0,5 s	T15	Cambio de estado a <i>indicación de liberación por el DCE</i> (estado 19)	Cambio de estado a <i>confirmación de liberación por el DTE</i> (estado 20)	El DCE envía la señal <i>DCE preparado</i> e indica <i>DTE no preparado no controlado</i> (estado 24)
100 ms	T16	Cambio de estado a <i>DCE preparado</i> (estado 21)	Cambio de estado a <i>preparado</i> (estado 1)	El DCE indicará <i>DTE no preparado no controlado</i> (estado 24)

Nota 1 – T14B se proporcionará cuando se permitan los DTE con respuesta manual. No se ha previsto que los DTE con respuesta manual utilicen el procedimiento de subdireccionamiento mejorado (véase el § 4.1.6.2.2).

Nota 2 – T14C sólo se aplica al subdireccionamiento mejorado.

Nota 3 – Rearranque implica la previa puesta a cero del temporizador.

CUADRO C-3/X.21

**Tiempos límites en el DTE para las pruebas en bucle**

Tiempo límite	Número del tiempo límite	Iniciado por	Terminado normalmente por	Acción preferida a efectuar transcurrido el tiempo límite
2 s	T20 A	Envío por el DTE de la <i>instrucción de bucle</i> (estado L21)	Envío por el DCE de la señal <i>confirmación de bucle</i> (estado L22)	El DTE deja de enviar la <i>instrucción de bucle</i> y pasa a cualquier estado o envía la señal <i>petición de liberación por el DTE</i> (estado 16)
6 s	T20 B	Envío por el DTE de la <i>instrucción de bucle</i> (estado L31)	Envío por el DCE de la señal de <i>confirmación de bucle</i> (estado L32)	
2 s	T21	Envío por el DTE de la <i>petición de liberación de bucle de tipo 2</i> (estado L24A o L24B)	Envío por el DCE de la señal <i>confirmación de bucle de tipo 2</i> (estado L25)	El DTE envía la señal <i>petición de liberación por el DTE</i> (estado 16)

CUADRO C-4/X.21

**Temporizaciones en el DCE para las pruebas en bucle**

Temporización	Número de la temporización	Iniciada por	Terminada normalmente por	Acción preferida a efectuar transcurrida la temporización
La duración es una opción nacional	T22	Envío por el DCE de la señal <i>instrucción de recepción por bucle de tipo 2</i> (estado L26)	Recepción por el DCE de <i>liberación de bucle</i> (estado L28) o <i>datos de prueba</i> (estado L23) o <i>confirmación de liberación por el DTE</i> (estado 20)	El DCE en el lado probado provoca la liberación de la conexión
La duración es una opción nacional	T23	Recepción por el DCE probado de <i>datos de prueba</i> (estado L23)	Recepción por el DCE probado de <i>liberación de bucle</i> (estado L28) o <i>confirmación de liberación por el DTE</i> (estado 20)	El DCE en el lado probado provoca la liberación de la conexión

ANEXO D  
(a la Recomendación X.21)

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

En la siguiente descripción se ha utilizado la forma Normal Backus-Naur como notación formal para la descripción sintáctica. Una línea vertical « | » separa alternativas.

- <\*> ::= carácter 2/10 del IA5
- <+> ::= carácter 2/11 del IA5
- <,> ::= carácter 2/12 del IA5
- <-> ::= carácter 2/13 del IA5
- <. > ::= carácter 2/14 del IA5
- </ > ::= carácter 2/15 del IA5
- <η> ::= caracteres 3/0 a 3/9 del IA5
- <: > ::= carácter 3/10 del IA5
- <Parámetro de facilidad> ::= véase el anexo G
- <Señal de petición de facilidad> ::= véase el anexo G
- <Señal de dirección completa> ::= véase la Recomendación X.121
- <Señal de dirección abreviada> ::= opción nacional
- <Señal de identificación de la línea llamante> ::= véase el anexo H
- <Señal de identificación de la línea llamada> ::= véase el anexo H
- <Indicador> ::= véanse los anexos F y G
- <Código de petición de facilidad> ::= véase el anexo G
- <Parámetro de registro> ::= véase el anexo G
- <Señal de progresión de la llamada> ::= véase el anexo F
- <Señal de información proporcionada por el DCE> ::= véase el anexo H
- <Señal de información proporcionada por el DTE> ::= véase el anexo F

Las señales indicadas anteriormente se combinan como sigue:

- <Señal de dirección> ::= <Señal de dirección completa> | <. > <Señal de dirección abreviada>
- <Bloque de dirección> ::= <Señal de dirección> | <Bloque de dirección> <,> <Señal de dirección>
- <Señal de registro/cancelación de facilidad> ::= <Código de petición de facilidad> </ > <Indicador> </ > <Parámetro de registro> </ > <Señal de dirección>
- <Bloque de registro/cancelación de facilidad> ::= <Señal de registro/cancelación de facilidad> | <Bloque de registro/cancelación de facilidad> <,> <Señal de registro/cancelación de facilidad>

<Señal de petición de facilidad> ::=	<Código de petición de facilidad>   <Señal de petición de facilidad> </> <Parámetro de facilidad>
<Bloque de petición de facilidad> ::=	<Señal de petición de facilidad>   <Bloque de petición de facilidad> < , > <Señal de petición de facilidad>
<Secuencia de selección> ::=	<Bloque de petición de facilidad> <-> <Bloque de dirección> <+>   <Bloque de petición de facilidad> <-> <+>   <Bloque de dirección> <+>   <Bloque de registro/cancelación de facilidad> <-> <+>
<Señal de progresión de la llamada> ::=	<Código de progresión de la llamada>   <Código de progresión de la llamada> <-> <indicador>
<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 llamante> ::=	<*> <Señal de identificación de la línea llamante> <+>
<Identificación de la línea llamante (con DNIC o DCC)> ::=	<*> <Señal de identificación de la línea llamante> <+>
<Bloque de identificación de la línea llamada> ::=	<Señal de identificación de la línea llamada>   <Bloque de identificación de la línea llamada> < , > <Señal de identificación de la línea llamada>
<Identificación de la línea llamada> ::=	<*> <Bloque de identificación de la línea llamada> <+>
<Identificación de la línea llamada (con DNIC o DCC)> ::=	<*> <Bloque de identificación de la línea llamada> <+>
<Identificación de línea ficticia> ::=	<*> <+>
<Bloque de información proporcionada por el DCE> ::=	<Señal de información proporcionada por el DCE> <+>   <Señal de información proporcionada por el DCE> < , > <Bloque de información proporcionada por el DCE> (véase la nota)
<Bloque de información proporcionada por el DTE> ::=	<Señal de información proporcionada por el DTE> <+>   <Señal de información proporcionada por el DTE> < , > <Bloque de información proporcionada por el DTE>

*Nota – Para las señales y bloques de información proporcionada por el DCE distintos de las señales y bloques de identificación de las líneas llamante o llamada.*

ANEXO E

(a la Recomendación X.21)

**Interfuncionamiento entre DTE conformes con las Recomendaciones X.21 y X.21 bis**

Se reconoce que el interfuncionamiento entre los DTE de la serie V conectados a una red pública de datos conforme con las especificaciones de la Recomendación X.21 bis en un extremo y conforme con las de la Recomendación X.21 en el otro extremo debiera ser siempre posible para los DTE que no utilizan el funcionamiento semidúplex.

Algunas Administraciones podrán proporcionar facilidades que permitan el interfuncionamiento entre los DTE que funcionan de acuerdo con las Recomendaciones X.21 y X.21 bis y en el modo semidúplex, conmutando los circuitos C e I y 109 y 105 durante la fase de transferencia de datos con arreglo a la figura E-1/X.21:

Las Administraciones que no proporcionen esta facilidad harán que el DCE conforme con la Recomendación X.21 señalice  $r = 1$ ,  $i = \text{CERRADO}$  cuando el DTE conforme con la Recomendación X.21 bis señalice ABIERTO en el circuito 105. Esto permitirá la explotación semidúplex de los DTE que no requieren que el circuito 109 esté ABIERTO antes de señalar CERRADO en el circuito 105.

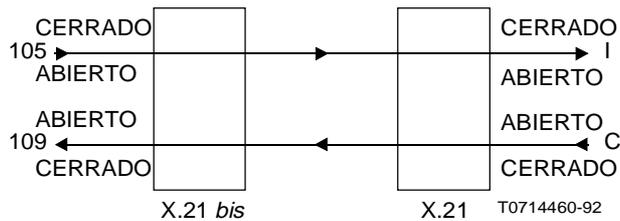


FIGURA E-1/X.21

ANEXO F

(a la Recomendación X.21)

**Codificación de las señales de progresión de la llamada y de la información proporcionada por el DTE**

CUADRO F-1/X.21

Grupo de código (véase la nota 1)	Código	Indicador	Significado	Categoría
0	00	—	Véase la nota 2	Sin liberación
	01	—	Terminal llamado	
	02	—	Llamada redireccionada	
	03	—	Conexión cuando se libere	
	04	—	Red privada alcanzada (véase la nota 3)	
	05	—	Red pública alcanzada (véase la nota 4)	

CUADRO F-1/X.21 (cont.)

2	20	–	Ausencia de conexión	Con liberación debida a condiciones de corta duración
	21	–	Número ocupado	
	22	–	Señales de selección, error de procedimiento	
	23	–	Señales de selección, error de transmisión	
3				No asignado
4 y 5	41	–	Acceso prohibido	
	42	–	Número cambiado	
	43	–	No obtenible	
	44	–	Fuera de servicio	
	45	–	No preparado controlado	
	45	AA:MM:DD:hh:mm	DTE inactivo hasta . . . .	
	46	–	No preparado no controlado	
	47	–	DCE sin alimentación	
	48	–	Petición de facilidad no válida	
	49	–	Fallo de la red en bucle local	
	51	–	Llamada al servicio de información	
	52	–	Clase de servicio de usuario incompatible	
6	61	–	Congestión en la red	Con liberación debida a condiciones de corta duración en la red
7	71	–	Congestión de larga duración en la red	Con liberación debida a condiciones de larga duración en la red
	72	–	EPER fuera de servicio	
8	81	–	Confirmación de registro/cancelación	Con liberación debida a un procedimiento de la red
	82	–	Activación de redireccionamiento	
	83	–	Desactivación de redireccionamiento	
9	Reservado para fines nacionales			

*Nota 1* – Para un DTE, el grupo 0 significa «espera», los grupos 2 y 6 significan «vuelva a probar, la próxima tentativa puede culminar en el establecimiento de la comunicación», los grupos 4, 5 y 7 significan que no hay necesidad de que el DTE vuelva a probar ya que la respuesta será la misma durante un largo periodo de tiempo. Teniendo en cuenta que el grupo 8 es el resultado de un procedimiento entre el DTE y la red, no se prevé ninguna acción especial por parte del DTE.

Algunas Administraciones pueden especificar, mediante normas, el intervalo entre repeticiones de las tentativas de llamada y el número máximo de estas repeticiones de las tentativas permitidos por el DTE en esas circunstancias (véase la Recomendación X.96).

*Nota 2* – Reservado para utilización en el caso de llamadas punto a multipunto. Esta codificación se utiliza con un DTE distante para indicar que la comunicación puede establecerse con él (es decir, sin liberación debida al DTE distante o a la red), de modo que pueda guardarse el mismo orden de secuencia de las señales de *progresión de la llamada* y de *identificación de las líneas llamadas*.

*Nota 3* – En el caso de subdireccionamiento, el DTE puede percibir señales de *progresión de la llamada* que han sido originadas en la red pública y/o en la red privada. En tales casos deberá utilizarse la señal de progresión de la llamada *red privada alcanzada* para distinguir los diferentes orígenes.

*Nota 4* – En el caso de un DTE conectado a una red privada que proporciona también acceso a una red pública, el DTE puede percibir señales de *progresión de la llamada* que han sido originadas en la red privada y/o en la red pública. En estos casos, la red privada debe utilizar la señal de progresión de la llamada *red pública alcanzada* a fin de distinguir entre los diferentes orígenes.

ANEXO G  
(a la Recomendación X.21)

**Codificación de las peticiones, indicadores y parámetros de facilidad**  
(para uso, según convenga, en las señales de *petición de facilidad* y en las señales de *registro/cancelación de facilidad*)

CUADRO G-1/X.21

(Véanse los formatos en el anexo D; véase asimismo la nota 1 a este cuadro)

Código de petición de facilidad	Parámetro de facilidad	Indicador	Parámetro de registro	Señal de dirección	Facilidad
0	–	–	–	–	Reservado para utilización futura (puede combinarse con un segundo carácter)
1	XX (véase la nota 2)	–	–	–	Grupo cerrado de usuarios (distinto del preferente)
2	–	–	–	–	No asignado
3	–	–	–	–	No asignado
45	–	1	AA:MM:DD:hh:mm	–	Registro de DTE inactivo
45	–	2	–	–	Cancelación de DTE inactivo
50	–	–	–	–	Reservado
51	–	–	–	–	Reservado
53	–	–	–	–	Reservado
60	0, 1, 2, 3, 4, 5	–	–	–	Llamada a múltiples direcciones
61	–	–	–	–	Información de tasación
62	–	–	–	–	Identificación de la línea llamada
63	–	1	–	–	Activación del redireccionamiento de llamada
63	–	2	–	–	Cancelación del redireccionamiento de llamada
63	–	3	–	–	Estado del redireccionamiento de llamada
64	–	–	–	–	Cobro revertido
65	–	1	–	AS	Registro de llamada directa
65	–	2	–	–	Cancelación de llamada directa
66	–	1	AAS	AS	Registro de dirección abreviada
66	–	2	AAS	–	Cancelación de dirección abreviada
68	–	–	–	–	Reservado
7	–	–	–	–	Reservado
8	–	–	–	–	Reservado
9	Reservado para fines nacionales				

AAS Señal de dirección abreviada (*Abbreviated Address Signal*)

AS Señal de dirección (*Address Signal*)

*Nota 1* – En un periodo intermedio, en algunas redes no se utilizará como separador el carácter 2/15 «/».

*Nota 2* – XX es un número índice, es decir, un código para grupos cerrados de usuarios distintos del preferente. El número índice deberá usarse para distinguir entre partes o grupos dentro de una misma facilidad. Por otro lado, el número índice deberá escogerse en la columna 3, posiciones 3/0 a 3/9, del IA5, previendo una gama de números posibles de 00 a 99.

### G.1 *Llamada a múltiples direcciones*

Esta facilidad proporciona al DTE llamante la posibilidad de solicitar una categoría de servicio punto a multipunto.

La codificación es como sigue:

<60> </> <η> <-> <Bloque de dirección> <+>

donde

η es un carácter numérico con el significado siguiente:

0 Reservado

1 Reservado

2 Reservado

3 Multipunto centralizado

4 Reservado

5 Reservado

### G.2 *Información de tasación*

Esta facilidad permite al DTE llamante solicitar en la *fase de establecimiento de la comunicación* que se suministre información de tasación de la comunicación cuando ésta termine.

<61> <-> <Dirección> <+>

### G.3 *Redireccionamiento de llamada*

Esta facilidad permite al DTE pedir a la red que encamine sus llamadas entrantes hacia otra dirección. Se utilizará durante un periodo convenido por contrato.

*Activación del redireccionamiento de llamada* – La activación de esta facilidad se codifica como sigue:

<63> </> <1> <-> <+>

*Cancelación del redireccionamiento de llamada* – La cancelación de esta facilidad se codifica como sigue:

<63> </> <2> <-> <+>

*Estado del redireccionamiento de llamada* – El DTE podrá preguntar a la red el estado en que se encuentra su redireccionamiento. Se codifica como sigue:

<63> </> <3> <-> <+>

### G.4 *Cobro revertido*

Esta facilidad permite al DTE llamante pedir que se aplique el cobro revertido a la comunicación.

Su codificación es como sigue:

<64> <-> <Dirección> <+>

### G.5 *Llamada directa llamada por llamada*

Esa facilidad permite al DTE designar la dirección con la cual se establecerán todas las comunicaciones cuando en el curso del establecimiento de la comunicación se salte la fase *señales de selección* (estado 4).

*Registro* – La codificación de este registro de la dirección es como sigue:

<65> </> <1> </> <0> </> <Dirección> <-> <+>

donde

<Dirección> es la dirección designada.

El DTE podrá modificar la dirección designada mediante un procedimiento de cancelación seguido de un procedimiento de registro.

La codificación del procedimiento de cancelación es como sigue:

<65> </> <2> <-> <+>

#### G.6 *Llamada con dirección abreviada*

Esta facilidad permite al DTE definir una dirección completa mediante una dirección abreviada.

La codificación del registro de una dirección abreviada es como sigue:

<66> </> <1> </> <xy> </> <Dirección> <-> <+>

donde

<xy> = dirección abreviada que corresponde a la dirección completa,

<Dirección> = dirección completa.

*Cancelación:* La codificación de la cancelación de una dirección abreviada es como sigue:

<66> </> <2> </> <xy> <-> <+>

donde

<xy> es la dirección abreviada.

#### G.7 *Selección de grupo cerrado de usuarios*

Esta facilidad permite al DTE llamante comunicar con usuarios pertenecientes a más de un grupo cerrado de usuarios.

La codificación es como sigue:

<1> </> <xx> <-> <Bloque de dirección> <+>

donde

<xx> es el número índice del grupo cerrado de usuarios, es decir, el código para comunicar con todo grupo cerrado de usuario que no sea el preferente. El número índice se utilizará para distinguir entre partes o grupos dentro de una facilidad. Los números índice son caracteres numéricos de la columna 3 del IA5.

#### G.8 *Registro/cancelación de DTE inactivo*

Esta facilidad permite al DTE informar a la red sobre un periodo de tiempo durante el cual el DTE no puede aceptar llamadas entrantes para el servicio con conmutación de circuitos.

Para el registro de DTE inactivo se usa el siguiente formato:

<45> </> <1> </> <AA-MM-DD-h:mm> <-> <+>

donde

AA es el año, MM es el mes, DD es el día, hh es la hora, mm son los minutos.

Se utilizan caracteres del IA5 para «AA», «MM», «DD», «hh», «mm» «-» y «:».

Para la cancelación de DTE inactivo se usa el siguiente formato:

<45> </> <2> <-> <+>

ANEXO H  
(a la Recomendación X.21)

**Contenido de la información proporcionada por el DCE**

H.0 *Consideraciones generales*

Con excepción de la *identificación de la línea llamante y de la línea llamada*, deberá aplicarse el formato general para la *información proporcionada por el DCE*, definido en el § 4.6.3.

La codificación del carácter numérico utilizado para distinguir entre tipos diferentes de *información proporcionada por el DCE* se indica en el cuadro H-1/X.21.

H.1 *Contenido de información de la identificación de la línea llamante y de la línea llamada*

Se distinguen dos formatos:

- i) *La identificación de la línea llamante y de la línea llamada* está constituida por el número de datos internacional definido en la Recomendación X.121, precedido por dos prefijos 2/10 («\*\*»). Cuando la red de origen no proporcione la *identificación de la línea llamante*, puede enviarse solamente la parte código de identificación de la red de datos (DNIC) del número de datos internacional, precedida por dos prefijos 2/10 («\*\*»), en lugar de la *identificación de línea ficticia*.
- ii) *La identificación de la línea llamante y de la línea llamada* está constituida por el número nacional (NN) (*national number*) o el número de terminal de red (NTN) (*network terminal number*) precedido por el prefijo 2/10 («\*\*»).

H.2 *Codificación general de la información proporcionada por el DCE*

CUADRO H-1/X.21

**Codificación de la información proporcionada por el DCE**

Identificador	Significado	Observaciones
0	Reservado	
1	Información de tasación	Véanse los detalles en el § H.3
2	Información de tasación	
3	Información de tasación	
4	Subdireccionamiento	Véanse los detalles en el § H.4
5	Indicación de fecha y hora	Véanse los detalles en el § H.5
6	Características de la llamada	Véanse los detalles en el § H.6
7	Indicación de tipo de llamada	Véanse los detalles en el § H.7
81	Indicación de grupo cerrado de usuarios	Véanse los detalles en el § H.8
82	Indicación de grupo cerrado de usuarios con acceso de salida	Véanse los detalles en el § H.8.1
9	Reservado	

### H.3 *Contenido de la información de tasación*

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

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

$$\begin{aligned} &</> <1> </> <X . . . > \\ &</> <1> </> <X . . . > < : > <yy> \end{aligned}$$

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

$$</> <2> </> <X . . . >$$

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

$$</> <3> </> <X . . . >$$

### H.4 *Información de subdireccionamiento*

La *información de subdireccionamiento* informará al DTE llamado sobre la subdirección enviada por el DTE llamante.

El formato de la información de subdireccionamiento es como sigue:

$$</> <4> </> <X . . . >$$

El formato de la información ficticia es como sigue:

$$</> <4> </>$$

### H.5 *Indicación de fecha y hora*

La *indicación de fecha y hora* informará al usuario sobre la fecha y la hora en que se establece la comunicación. El formato para la *indicación de fecha y hora* es el siguiente:

$$</> <5> </> <AA-MM-DD-hh:mm>$$

donde

AA es el año, MM es el mes, DD es el día, hh es la hora, mm son los minutos.

Se utilizan caracteres del IA5 para «AA», «MM», «DD», «hh», «mm», «-» y «:».

### H.6 *Características de la llamada*

Las *características de la llamada* informarán al DTE llamado sobre las diferentes facilidades que ha solicitado el DTE llamante.

El formato de las características de la llamada es el siguiente:

$$</> <6> </> <XY>$$

donde

X e Y son dos caracteres numéricos.

En el cuadro H-2/X.21 se indica la atribución de valores de estos dos caracteres a facilidades.

CUADRO H-2/X.21

00	Reservado
01	Cobro revertido
02	Reservado
03	Reservado

#### H.7 *Indicación de tipo de llamada*

La *indicación de tipo de llamada* informará al DTE llamado sobre la configuración de la llamada entrante.

El formato de la *indicación de tipo de llamada* es el siguiente:

</><7></><XY>

donde

X e Y son dos caracteres numéricos.

En el cuadro H-3/X.21 se indica la atribución de valores de estos dos caracteres a diferentes configuraciones de llamadas.

CUADRO H-3/X.21

00	Reservado
01	Reservado
02	Reservado
03	Multipunto centralizado
04	Reservado

#### H.8 *Indicación de grupo cerrado de usuarios*

La *indicación de grupo cerrado de usuarios* informará al DTE llamado sobre el grupo cerrado de usuarios al que pertenece la llamada entrante.

El formato de la *indicación de grupo cerrado de usuarios* es como sigue:

</><81></><xxxx . . . x>

donde

<x> es el número índice de grupo cerrado de usuarios.

##### H.8.1 *Indicación de grupo cerrado de usuarios con acceso de salida*

La *indicación de grupo cerrado de usuarios con acceso de salida* informará al DTE llamado que el DTE llamante pertenece a un grupo cerrado de usuarios con acceso de salida. Si el DTE llamado pertenece al mismo grupo cerrado de usuarios, se indicará el número índice local del grupo cerrado de usuarios. En caso contrario, no se dará esa indicación.

El formato de la *indicación de grupo cerrado de usuarios con acceso de salida* es como sigue:

</><82></><xx . . . x>

donde

<x> es el número índice de grupo cerrado de usuarios.

ANEXO I  
(a la Recomendación X.21)

**Cuadros de referencias y de transiciones**

CUADRO I-1/X.21

**Correspondencia entre las señales de los circuitos de enlace y los estados; referencia al § correspondiente**

T,	C	R,	I	Estado N.º	Ref. dentro de esta Recomendación (§)
1,	ABIERTO	1,	ABIERTO	1	2.5.3.1
1,	ABIERTO	0,	ABIERTO	18	2.5.3.3
0,	ABIERTO	1,	ABIERTO	21, 24	2.5.3.6
0,	ABIERTO	0,	ABIERTO	17, 20, 22	2.5.3.4
1,	ABIERTO	BEL,	ABIERTO	8	4.1.5
01,	ABIERTO	1,	ABIERTO	14	2.5.3.2
01,	ABIERTO	0,	ABIERTO	23	2.5.3.5
X,	X	01,	ABIERTO	L27	7.3.2.8
0011,	ABIERTO	D,	CERRADO	L21	7.3.2.1
0011,	ABIERTO	0011,	ABIERTO	L22	7.3.2.2
*	ABIERTO	BEL,	ABIERTO	9B	4.1.6.2.2.1
*	ABIERTO	IA5,	ABIERTO	10C	4.1.6.2.2.2
IA5,	ABIERTO	SYN,	ABIERTO	25	4.1.6.2.2.4
*	ABIERTO	SYN,	ABIERTO	6C	4.1.6.2.2.3
1,	ABIERTO	D,	CERRADO	13R	5.2.2, 5.3.1.2, 5.3.2.2
0,	ABIERTO	1,	CERRADO	16	6.1
0,	ABIERTO	0,	CERRADO	16	6.1
0,	ABIERTO	D,	CERRADO	16	6.1
1,	CERRADO	1,	ABIERTO	11	4.1.10
1,	CERRADO	0,	ABIERTO	19	6.2
0,	CERRADO	1,	ABIERTO	2	4.1.1
0,	CERRADO	0,	ABIERTO	19	6.2
1,	CERRADO	BEL,	ABIERTO	9	4.1.6
1,	CERRADO	+,	ABIERTO	5	4.1.4
1,	CERRADO	SYN,	ABIERTO	6A, 6B, 9C	4.1.7
1,	CERRADO	IA5, <sup>a)</sup>	ABIERTO	7, 10A, 10B	4.1.8, 4.1.9
0,	CERRADO	BEL,	ABIERTO	15	4.3
0,	CERRADO	+,	ABIERTO	3	4.1.2
IA5,	CERRADO	+,	ABIERTO	4	4.1.3
D,	CERRADO	1,	ABIERTO	13S	5.2.1, 5.3.1.1, 5.3.2.1
D,	CERRADO	0,	ABIERTO	19	6.2, fig. A-3/X.21
1,	CERRADO	1,	CERRADO	12	4.1.1.1
D,	CERRADO	D,	CERRADO	13	5.1, 5.2.3, 5.3.3

a) Un carácter del IA5 excepto el BEL.

CUADRO I-2/X.21

**Transiciones reconocidas entre estados**  
(No se consideran válidas otras transiciones)

Estado N.º	Nombre	T,	C	R,	I	Transición del DTE al estado N.º	Transición del DCE al estado N.º	Transición de temporización		
								Al estado N.º	Temporización N.º	Terminada por el estado N.º
1	Preparado	1,	ABIERTO	1,	ABIERTO	2, 13S, 14, 24	8, 13R, 18	1	T7	8
2	Petición de llamada	0,	CERRADO	1,	ABIERTO	–	3, 15	1	T1	3
3	Invitación a marcar	0,	CERRADO	+	ABIERTO	4, 5	–	19	T11, T12	4, 5
4	Señal de selección	IA5,	CERRADO	+	ABIERTO	5	–	19	T13	(EOS)
5	DTE en espera	1,	CERRADO	+	ABIERTO	–	6A, 11, 12	16	T2	7, 10A, 12, 19
6A	DCE en espera	1,	CERRADO	SYN,	ABIERTO	–	7, 10A, 11, 12	–	–	–
6B	DCE en espera	1,	CERRADO	SYN,	ABIERTO	–	10B, 11, 12	–	–	–
6C	DCE en espera	*,	ABIERTO	SYN,	ABIERTO	6D, 9C, 25	–	19	T14C	9C, 25
6D	DCE en espera	1,	ABIERTO	SYN,	ABIERTO	9C	–	–	–	–
7	Señal de progresión de la llamada	1,	CERRADO	IA5,	ABIERTO	–	6A, 10A, 11, 12	16	T3A, T3B	7, 10A, 12, 19
8	Llamada entrante	1,	ABIERTO	BEL,	ABIERTO	15, 9, 9B	–	1	T14A, T14B	9, 15
9	Llamada aceptada	1,	CERRADO	BEL,	ABIERTO	–	6B, 11, 12	16	T4B	10B, 12, 19
9B	Proseguir con información de llamada	*,	ABIERTO	BEL,	ABIERTO	–	10C	16	T4A	10B, 10C, 19
9C	Llamada aceptada	1,	CERRADO	SYN,	ABIERTO	–	6B, 11, 12	16	T4A	10B, 12, 19
10A	Información proporcionada por el DCE	1,	CERRADO	IA5,	ABIERTO	–	6A, 11, 12	–	–	–
10B	Información proporcionada por el DCE	1,	CERRADO	IA5,	ABIERTO	–	6B, 11, 12	–	–	–
10C	Información sobre la llamada	*,	ABIERTO	IA5,	ABIERTO	–	6C	19	T4A	9C, 25
11	Conexión en curso	1,	CERRADO	1,	ABIERTO	–	12	–	–	–
12	Preparado para datos	1,	CERRADO	1,	CERRADO	13	13	–	–	–
13	Transferencia de datos	D,	CERRADO	D,	CERRADO	13R	13S, DCE no preparado	–	–	–
13R	Recepción de datos	1,	ABIERTO	D,	CERRADO	13	1	–	–	–
13S	Transmisión de datos	D,	CERRADO	1,	ABIERTO	1	13	–	–	–

EOS Fin de selección (*end of selection*)

CUADRO I-2/X.21 (cont.)

Estado N.º	Nombre	T,	C	R,	I	Transición del DTE al estado N.º	Transición del DCE al estado N.º	Transición de temporización		
								Al estado N.º	Temporización N.º	Terminada por el estado N.º
14	DTE no preparado controlado, DCE preparado	01,	ABIERTO	1,	ABIERTO	1, 24	23	–	–	–
15	Colisión de llamadas	0,	CERRADO	BEL,	ABIERTO	–	3	–	–	–
16	Petición de liberación por el DTE	0,	ABIERTO	X	X	–	17	18	T5	21
		(véase la nota)								
17	Confirmación de liberación por el DCE	0,	ABIERTO	0,	ABIERTO	–	21	–	–	–
18	DTE preparado, DCE no preparado	1,	ABIERTO	0,	ABIERTO	22	1	–	–	–
–	DCE no preparado	D,	CERRADO	0,	ABIERTO	–	1, 13, 13S	–	–	–
19	Indicación de liberación por el DCE	X,	X	0,	ABIERTO	20	–	24	T15	20
		(véase la nota)								
20	Confirmación de liberación por el DTE	0,	ABIERTO	0,	ABIERTO	–	21	18	T6	21
21	DCE preparado	0,	ABIERTO	1,	ABIERTO	1	–	24	T16	1
22	DTE no preparado no controlado, DCE no preparado	0,	ABIERTO	0,	ABIERTO	18	24	–	–	–
23	DTE no preparado controlado, DCE no preparado	01,	ABIERTO	0,	ABIERTO	18, 22	14	–	–	–
24	DTE no preparado no controlado, DCE preparado	0,	ABIERTO	1,	ABIERTO	1	22	–	–	–
–	DCE no preparado controlado	X,	X	01,	ABIERTO	–	–	–	–	–
L21	Envío de instrucción de bucle de tipo 2	0011,	ABIERTO	D,	CERRADO	–	L22	Cualquiera, 16	T20A	L22
L22	Confirmación de bucle de tipo 2	0011,	ABIERTO	0011,	ABIERTO	L23, L24B	–	–	–	–

CUADRO I-2/X.21 (fin)

Estado N.º	Nombre	T,	C	R,	I	Transición del DTE al estado N.º	Transición del DCE al estado N.º	Transición de temporización		
								Al estado N.º	Temporización N.º	Terminada por el estado N.º
L23	Datos de prueba	D,	CERRADO	D,	CERRADO	L24A	–	16	T23	L28
L24A	Petición de liberación de bucle de tipo 2	≠ 0011,	ABIERTO	D,	CERRADO	–	L25	16	T21	L25
L24B	Petición de liberación de bucle de tipo 2	≠ 0011,	ABIERTO	0011,	ABIERTO	–	L25	16	T21	L25
L25	Confirmación de liberación de bucle de tipo 2	≠ 0011,	ABIERTO	≠ 0011,	ABIERTO	Cualquiera	–	–	–	–
L26	Recepción de instrucción de bucle de tipo 2	X,	X	0011,	ABIERTO	L26A	L27, L29	16	T22	L23, L28, 20
L26A	Consentimiento de bucle de tipo 2	X,	ABIERTO	0011,	ABIERTO	–	L27, L29	–	–	–
L27	DCE no preparado controlado	X,	X	0101,	ABIERTO	–	L28	–	–	–
L28	Liberación de bucle de tipo 2	X,	X	≠ 0101,	ABIERTO	–	Cualquiera	–	–	–
L29	DCE no preparado	X,	X	0,	ABIERTO	20	–	–	–	–
L31	Envío de instrucción de bucle de tipo 3	00001111,	ABIERTO	X,	X	–	L32	Cualquiera	T20B	L32
L32	Confirmación de bucle de tipo 3	00001111,	ABIERTO	00001111,	ABIERTO	L33, L34B	–	–	–	–
L33	Datos de prueba	D,	CERRADO	D,	CERRADO	L34A	–	–	–	–
L34A	Petición de liberación de bucle de tipo 3	≠ 00001111,	ABIERTO	D,	CERRADO	–	L35	–	–	–
L34B	Petición de liberación de bucle de tipo 3	≠ 00001111,	ABIERTO	00001111,	ABIERTO	–	L35	–	–	–
L35	Confirmación de liberación de bucle de tipo 3	≠ 00001111,	ABIERTO	≠ 00001111,	ABIERTO	Cualquiera	–	–	–	–
Cualquier estado (véase la nota)		X,	X	X,	X	16	19	–	–	–

Nota – A la indicación de liberación por el DCE (estado 19) o a la petición de liberación por el DTE (estado 16) puede llegarse desde cualquier estado excepto el preparado (estado 1).

ANEXO J

(a la Recomendación X.21)

**Lista por orden alfabético de las abreviaturas contenidas  
en esta Recomendación**

AAS	Señal de dirección abreviada ( <i>abbreviated address signal</i> )
AS	Señal de dirección ( <i>address signal</i> )
CPS	Señal de progresión de la llamada ( <i>call progress signal</i> )
DCC	Indicativo de país para datos ( <i>data country code</i> )
DCE	Equipo de terminación del circuito de datos ( <i>data circuit-terminating equipment</i> )
DNIC	Código de identificación de red de datos ( <i>data network identification code</i> )
DSE	Centro de conmutación de datos ( <i>data switching exchange</i> )
DTE	Equipo terminal de datos ( <i>data terminal equipment</i> )
EOS	Fin de selección ( <i>end of selection</i> )
IA5	Alfabeto internacional N.º 5 ( <i>international alphabet No. 5</i> )
NN	Número nacional ( <i>national number</i> )
NTN	Número terminal de red ( <i>network terminal number</i> )