



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**V.300**

(07/99)

SERIE V: COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED  
TELEFÓNICA

Módems en circuitos digitales

---

**Equipo de terminación del circuito de datos  
a 128 (144) kbit/s normalizado para uso en  
circuitos arrendados digitales punto a punto**

Recomendación UIT-T V.300

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE V  
**COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED TELEFÓNICA**

Generalidades	V.1–V.9
Interfaces y módems para la banda vocal	V.10–V.34
Módems de banda ancha	V.35–V.39
Control de errores	V.40–V.49
Calidad de transmisión y mantenimiento	V.50–V.59
Transmisión simultánea de datos y de otras señales	V.60–V.99
Interfuncionamiento con otras redes	V.100–V.199
Especificaciones de la capa interfaz para comunicaciones de datos	V.200–V.249
Procedimientos de control	V.250–V.299
<b>Módems en circuitos digitales</b>	<b>V.300–V.399</b>

*Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.*

## **RECOMENDACIÓN UIT-T V.300**

### **EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS A 128 (144) kbit/s NORMALIZADO PARA USO EN CIRCUITOS ARRENDADOS DIGITALES PUNTO A PUNTO**

#### **Resumen**

Esta Recomendación especifica las funciones necesarias de un equipo de terminación del circuito de datos (DCE) a 64, 128 y 144 kbit/s, para el suministro de circuitos digitales arrendados. Abarca también el interfuncionamiento con los DCE que se ajustan a la Recomendación V.38. Entre las funciones recomendadas figura la posibilidad de utilizar este DCE como acceso distante a un multiplexor flexible, como se especifica en la Recomendación G.797.

Las interfaces DTE-DCE V.24 y X.24 están especificadas en términos de funciones y características eléctricas. No se excluye la utilización de interfaces adicionales. Entre las funciones básicas pueden mencionarse la aleatorización de datos, los medios de prueba, la función opcional de combinación y la función opcional de multiplexación. Este tipo de DCE puede formar parte de una red gestionada.

Esta Recomendación contiene tres apéndices en que se da información sobre las funciones o aplicaciones complementarias para este tipo de equipo.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T V.300 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 15 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 2 de julio de 1999.

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la 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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión *empresa de explotación reconocida (EER)* designa a toda persona, compañía, empresa u organización gubernamental que explote un servicio de correspondencia pública. Los términos *Administración*, *EER* y *correspondencia pública* están definidos en la *Constitución de la UIT (Ginebra, 1992)*.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1999

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.

## ÍNDICE

### Página

1	Alcance .....	1
2	Referencias.....	2
3	Abreviaturas.....	3
4	Velocidades de señalización.....	3
4.1	Velocidades de señalización de datos.....	3
4.2	Velocidades de señalización de línea .....	3
5	Diferenciación entre señales de datos de usuario y señales de datos de red.....	3
5.1	Aleatorizador .....	3
5.2	Desaleatorizador .....	4
6	Interfaces.....	4
6.1	Interfaz de tipo V.24 [3] .....	4
6.1.1	Lista de circuitos de enlace.....	4
6.1.2	Características eléctricas .....	5
6.1.3	Requisitos de funcionamiento .....	5
6.2	Interfaz de tipo X.24 [7] .....	6
6.2.1	Lista de circuitos en enlace.....	6
6.2.2	Características eléctricas .....	6
6.2.3	Requisitos de funcionamiento .....	7
7	Procedimiento de arranque .....	7
8	Facilidades de prueba.....	8
8.1	Bucles de prueba.....	8
8.1.1	Provocación del bucle 2/2b distante .....	8
8.1.2	Provocación del bucle tipo 3 .....	8
8.2	Autocomprobaciones .....	9
8.2.1	Autocomprobación con el bucle de tipo 3.....	9
8.2.2	Autocomprobación con el bucle 2/2b distante .....	9
9	Multiplexación.....	9
10	Gestión interna.....	9
	Apéndice I – Diagrama de bloques funcional.....	10
	Apéndice II – Esquema de conexión.....	11
	Apéndice III – Ejemplo de realización de la unidad de transmisión .....	12
III.1	Generalidades.....	12
III.2	Modelo físico del sistema de transmisión por línea.....	12

	<b>Página</b>
III.3 Descripción funcional del DCE .....	12
III.4 Funciones del bloque funcional TU .....	13
III.4.1 Canales de datos .....	14
III.4.2 Canal de gestión del DCE.....	14
III.4.3 Temporización de bits .....	14
III.4.4 Temporización de octetos .....	15
III.4.5 Alineación de trama.....	15
III.4.6 Activación.....	15
III.4.7 Desactivación.....	15
III.4.8 Alimentación de energía.....	15
III.4.9 Mantenimiento.....	15
III.5 Requisitos para un sistema de transmisión que utilice el código de línea 2B1Q .....	15
III.5.1 Código de línea.....	15
III.5.2 Velocidad de modulación de línea.....	16
III.5.3 Tolerancia de reloj.....	16
III.5.4 Estructura de trama.....	16
III.5.5 Palabra de trama y de multitrama.....	17
III.5.6 Desplazamiento de trama entre una TU subordinada y una TU directora.....	17
III.5.7 Canal CL.....	17
III.6 Canal de gestión del DCE.....	19
III.6.1 Protocolo y procedimiento.....	19
III.6.2 Funciones proporcionadas .....	19
III.7 Función de gestión del equipo .....	19
III.7.1 Generalidades .....	19
III.7.2 Funciones específicas de la función de gestión del equipo con la TU funcionando en modo subordinado.....	20
III.7.3 Funciones específicas de la función de gestión del equipo con la TU funcionando en modo director.....	20

## Recomendación V.300

### EQUIPO DE TERMINACIÓN DEL CIRCUITO DE DATOS A 128 (144) kbit/s NORMALIZADO PARA USO EN CIRCUITOS ARRENDADOS DIGITALES PUNTO A PUNTO

(Ginebra, 1999)

#### 1 Alcance

El equipo de terminación del circuito de datos (DCE, *data circuit-terminating equipment*) está concebido para ser utilizado en circuitos arrendados digitales basados en  $n \times 64$  kbit/s, distintos de la RDSI. El equipo admite velocidades de señalización de 64 kbit/s y 128 kbit/s. Estas velocidades pueden ampliarse a 144 kbit/s cuando una red de línea digital arrendada apoye este tipo de conexión, o para la interconexión DCE en circuitos arrendados de corto alcance que emplean pares metálicos. En adelante el DCE está especificado en términos de interfaz DTE-DCE y de características que incluyen la adaptación de velocidad, la señalización de extremo a extremo, y las facilidades de comprobación y multiplexación. Se estima que la señal de línea y la velocidad de señalización de línea que se utilizan para conectar este tipo de DCE localmente a un número de circuitos portadores digitales de 64 kbit/s o 128 kbit/s o 144 kbit/s son cuestiones de carácter nacional, por lo que no se especifican aquí. Sin embargo, el esquema de transmisión seleccionado debe ser capaz de suministrar una recuperación de la temporización de octetos cuando se emplea la función de multiplexación especificada en la cláusula 9.

Las características principales del DCE son las siguientes:

- a) funcionamiento en modo dúplex en circuitos digitales arrendados;
- b) velocidades de señalización de 64 y 128/144 kbit/s;
- c) inclusión de dos tipos diferentes (nota 3) de interfaces funcionales DTE-DCE;
- d) inclusión de medios de prueba;
- e) suministro facultativo de un medio para diferenciar entre los datos de usuario y de red;
- f) inclusión de un multiplexor opcional (queda en estudio);
- g) inclusión de una función opcional de gestión de equipo;
- h) inclusión de una función opcional de combinación;
- i) retrocompatibilidad con un DCE que se ajuste a la Recomendación V.38 [4].

NOTA 1 – La figura I.1 ofrece un diagrama de bloque esquemático de la disposición de los bloques funcionales (sin la función de multiplexor) dentro del DCE.

NOTA 2 – La expresión "velocidad de señalización de línea" utilizada en el contexto de esta Recomendación se refiere a la velocidad de señalización a la entrada del transmisor de la unidad de transmisión (véase la figura I.1).

NOTA 3 – No se excluye la utilización de interfaces DTE-DCE adicionales, por ejemplo codireccional G.703, 64 kbit/s [9], I.430 [11] o G.703/G.704 [9]/[10].

## 2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] Recomendación UIT-T V.10 (1993), *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos de doble corriente que funcionan con velocidades binarias nominales de hasta 100 kbit/s.*
- [2] Recomendación UIT-T V.11 (1996), *Características eléctricas de los circuitos de enlace simétricos de doble corriente que funcionan con velocidades binarias de hasta 10 Mbit/s.*
- [3] Recomendación UIT-T V.24 (1996), *Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos.*
- [4] Recomendación UIT-T V.38 (1996), *Equipo de terminación del circuito de datos normalizado a 48/56/64 kbit/s para uso en circuitos arrendados digitales punto a punto.*
- [5] Recomendación CCITT V.54 (1988), *Dispositivos de prueba en bucle para módems.*
- [6] Recomendación CCITT X.21 (1992), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para funcionamiento síncrono en redes públicas de datos.*
- [7] Recomendación CCITT X.24 (1988), *Lista de definiciones de circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos en redes públicas de datos.*
- [8] Recomendación CCITT X.150 (1988), *Principios de pruebas de mantenimiento para redes públicas de datos utilizando bucles de prueba del equipo terminal de datos y del equipo de terminación del circuito de datos.*
- [9] Recomendación UIT-T G.703 (1998), *Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas.*
- [10] Recomendación UIT-T G.704 (1998), *Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles jerárquicos 1544, 6312, 2048, 8448 y 44 736 kbit/s.*
- [11] Recomendación UIT-T I.430 (1995), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red básica.*
- [12] Recomendación CCITT O.153 (1992), *Parámetros básicos para la medición de la característica de error a velocidades inferiores a la primaria.*
- [13] ISO 4902:1989, *Information technology – Data communication – 37-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments.*
- [14] ISO 4903:1989, *Information technology – Data communication – 15-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments.*
- [15] ISO/CEI 11569:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – 26-pole interface connector mateability dimensions and contact number assignments.*

### 3 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AIS	Señal de indicación de alarma ( <i>alarm indication signal</i> )
DCE	Equipo de terminación del circuito de datos ( <i>data circuit-terminating equipment</i> )
DTE	Equipo terminal de datos ( <i>data terminal equipment</i> )

### 4 Velocidades de señalización

#### 4.1 Velocidades de señalización de datos

La velocidad de señalización de datos (velocidad de usuario) recomendada es la velocidad síncrona a 128 kbit/s (también se admite 144 kbit/s).

#### 4.2 Velocidades de señalización de línea

Un circuito portador digital al que se acceda con una velocidad de señalización de línea que dependa de la implementación de la red de línea arrendada puede soportar datos en cualquier velocidad de señalización. Ello escapa al alcance de la presente Recomendación. En el apéndice III se ilustra ese ejemplo con una velocidad de señalización de línea de 160 kbit/s.

### 5 Diferenciación entre señales de datos de usuario y señales de datos de red

Se puede incluir un aleatorizador/desaleatorizador facultativo como medio para diferenciar entre los datos de usuario y los datos de red o la señalización de red hacia el DCE [por ejemplo, pérdida de sincronización o de señal de indicación de alarma (AIS, *alarm indication signal*)] y detección de averías. Cuando se incluye el aleatorizador/desaleatorizador, su utilización estará sujeta a los acuerdos bilaterales entre las Administraciones interesadas.

NOTA – La posible inclusión de un aleatorizador/desaleatorizador adicional en la unidad de transmisión del DCE (véase la figura I.1) es una cuestión nacional, que escapa al alcance de la presente Recomendación.

#### 5.1 Aleatorizador

Cuando está incluido, se utilizará para el transmisor del DCE el siguiente aleatorizador de sincronización automática con el polinomio generador  $1 + x^{-18} + x^{-23}$ .

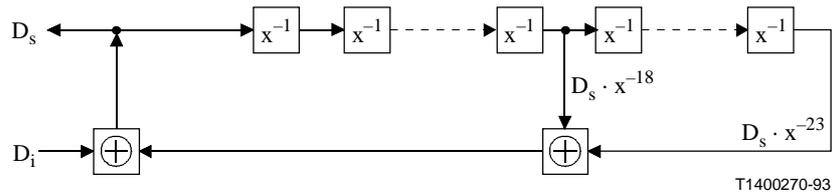
El polinomio generador dividirá efectivamente la secuencia de datos del mensaje que se aplique al aleatorizador. Los coeficientes del cociente de esta división, tomados en orden descendente, forman la secuencia de datos que aparecerá a la salida del aleatorizador. Así pues, la secuencia de datos a la salida del aleatorizador será:

$$D_s = D_i \oplus D_s \cdot x^{-18} \oplus D_s \cdot x^{-23}$$

donde:

- $D_s$  es la secuencia de datos a la salida del aleatorizador
- $D_i$  es la secuencia de datos aplicada al aleatorizador
- $D_o$  es la secuencia de datos a la salida del desaleatorizador (véase 5.2)
- $\oplus$  indica adición de módulo 2
- $\cdot$  indica multiplicación binaria

La figura 1 muestra una aplicación adaptada.



**Figura 1/V.300 – Aleatorizador**

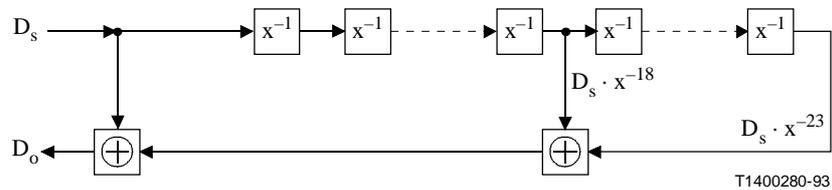
## 5.2 Desaleatorizador

Cuando se incluye el aleatorizador especificado en 5.1, el receptor del DCE también estará dotado de un desaleatorizador de sincronización automática con el polinomio  $1 + x^{-18} + x^{-23}$ . La secuencia de datos del mensaje producida por el receptor de la unidad de transmisión (véase la figura I.1) se multiplicará efectivamente por el polinomio generador  $1 + x^{-18} + x^{-23}$  para formar el mensaje desaleatorizado. Los coeficientes de la secuencia de mensaje obtenida, tomados en orden descendente, forman la secuencia de datos de salida  $D_o$ , que viene dada por la fórmula:

$$D_o = D_s (1 \oplus x^{-18} \oplus x^{-23})$$

en la que se han empleado los símbolos definidos en 5.1.

En la figura 2 se muestra una aplicación adaptada.



**Figura 2/V.300 – Desaleatorizador**

## 6 Interfaces

Se suministrará en el DCE una de las interfaces funcionales que se especifican a continuación, o ambas. Debe ser posible el interfuncionamiento de dos DCE que se ajusten a esta Recomendación, cuando en dichos DCE se empleen tipos opuestos de interfaces.

### 6.1 Interfaz de tipo V.24 [3]

#### 6.1.1 Lista de circuitos de enlace

Los circuitos de enlace serán los mencionados en el cuadro 1.

### Cuadro 1/V.300 – Interfaz de tipo V.24 [3]

Circuito de enlace	
102	Tierra de señalización o retorno común
102a	Retorno común del DTE (nota 1)
102b	Retorno común del DCE (nota 1)
103	Transmisión de datos
104	Recepción de datos
105	Peticion de transmitir (nota 2)
106	Preparado para transmitir
107	Aparato de datos preparado
108/2	Terminal de datos preparado (nota 3)
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos
113	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (DTE) (nota 4)
114	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (DCE)
115	Temporización para los elementos de señal en la recepción (DCE)
140	Conexión en bucle/prueba de mantenimiento
141	Conexión en bucle local
142	Indicador de prueba
NOTA 1 – Los circuitos de enlace 102a y 102b se necesitan cuando se utilizan las características eléctricas definidas en la Recomendación V.10 [1].	
NOTA 2 – Será posible aplicar un estado permanente de CERRADO en este circuito dentro del DCE.	
NOTA 3 – Facultativo.	
NOTA 4 – La utilización de circuitos 113 queda en estudio, ya que su aplicación está restringida por la índole síncrona de la red.	

#### 6.1.2 Características eléctricas

Se recomienda utilizar las características eléctricas conforme a la Recomendación V.10 [1] y/o V.11 [2] que se indican a continuación, así como el empleo del conector y el plan de asignación de patillas del mismo especificado en ISO 4902 [13] o ISO/CEI 11569 [15].

- i) En relación con los circuitos 103, 104, 113, 114 y 115, los generadores y los receptores serán conformes a la Recomendación V.11 [2].

NOTA – En algunos casos en que se aplican circuitos V.11 [2] en ambos lados de la interfaz, puede ser necesario insertar resistencias serie de adaptación de impedancia o resistencias paralelo de terminación de cable, como se especifica en la Recomendación V.11 [2] para asegurar un funcionamiento correcto de los circuitos de enlace.

- ii) En el caso de los circuitos 105, 106, 107, 108/2 y 109, los generadores se ajustarán a la Recomendación V.10 [1] o si no a la Recomendación V.11 [2]. Los receptores se ajustarán a la Recomendación V.10 [1] categoría 1, o a la Recomendación V.11 [2] en caso de ausencia de terminación.

- iii) En el caso de los demás circuitos, se aplica la Recomendación V.10 [1] con los receptores configurados según se especifica en la Recomendación V.10 [1] para la categoría 2.

#### 6.1.3 Requisitos de funcionamiento

Este DCE funciona normalmente como portadora constante, es decir, el estado del circuito 105 no influye en la señal de línea y el circuito distante 109.

El circuito 106 seguirá las transiciones ABIERTO a CERRADO o CERRADO a ABIERTO en el circuito 105, dentro de 0,5 a 3,5 ms (este valor queda en estudio). Este tiempo resulta de la aplicación de un estado CERRADO o ABIERTO al circuito 105.

Opcionalmente, el DCE puede suministrar una señalización de extremo a extremo del circuito local 105 al circuito distante 109. El método que haya de utilizarse queda en estudio.

Cuando se emplea una función de multiplexación como la que se describe en la cláusula 9, tanto el circuito 106 como el 109 se mantendrán en estado ABIERTO en el caso de pérdida de sincronización de trama.

Cuando se incluye la función facultativa aleatorizador/desaleatorizador especificada en la cláusula 5, el circuito 109 se conmutará al estado ABIERTO cuando reciba 1024 bits consecutivos en el estado UNO binario.

Los criterios para el control del circuito 109, según la señal de línea recibida u otros códigos fuera de servicio son una cuestión nacional, que escapa al alcance de la presente Recomendación.

## 6.2 Interfaz de tipo X.24 [7]

### 6.2.1 Lista de circuitos en enlace

Los circuitos de enlace para esta interfaz serán los que figuran en el cuadro 2.

**Cuadro 2/V.300 – Interfaz de tipo X.24 [7]**

Circuito de enlace	
G	Tierra de señalización o retorno común (nota 1)
Ga	Retorno común del DTE
T	Transmisión
R	Recepción
C	Control
I	Indicación
S	Temporización de elemento de señal (nota 2)
X	Temporización de elementos de señal de DTE (nota 3)
B	Temporización de byte (notas 4, 5 y 6)
<p>NOTA 1 – Este conductor puede utilizarse para atenuar la interferencia ambiental de la señal de la interfaz. En el caso de cable de interconexión apantallado, las consideraciones adicionales de conexión se han recogido en la Recomendación X.24 [7] e ISO 4903 [14].</p> <p>NOTA 2 – Se suministrará temporización para la transmisión de datos isócrona continua.</p> <p>NOTA 3 – El uso y la terminación de este circuito por el DCE es una cuestión nacional, ya que el uso está restringido por la índole síncrona de la red.</p> <p>NOTA 4 – La inclusión de este circuito de enlace es facultativa.</p> <p>NOTA 5 – Conviene observar que este circuito de enlace está asignado al mismo polo en el conector especificado en ISO 4903 [14] como circuito X.</p> <p>NOTA 6 – La forma de suministrar la información sobre la temporización de bytes es una cuestión nacional que escapa al alcance de esta Recomendación.</p>	

### 6.2.2 Características eléctricas

Se recomienda utilizar las características eléctricas conformes a las Recomendaciones V.10 [1] y/o V.11 [2] que se especifican a continuación, así como el empleo del conector y el plan de asignación de patillas del mismo especificado por ISO 4903 [14].

- i) En lo que respecta a los circuitos R, S, T y X, los generadores y los receptores se ajustarán a la Recomendación V.11 [2].

NOTA – En algunos casos en que se aplican circuitos V.11 [2] en ambos lados de la interfaz, puede ser necesario insertar resistencias serie de adaptación de impedancia o resistencias paralelo de terminación de cable como se especifica en la Recomendación V.11 [2] para asegurar el funcionamiento correcto de los circuitos de enlace.

- ii) En lo que respecta a los circuitos C e I, los generadores se ajustarán a la Recomendación V.10 [1] o si no a la Recomendación V.11 [2]. Los receptores se ajustarán a la Recomendación V.10 [1] categoría 1, o la Recomendación V.11 [2] en el caso de ausencia de terminación.

### 6.2.3 Requisitos de funcionamiento

Con este tipo de DCE no se suministra señalización de extremo a extremo del circuito C al circuito I distante. En cambio, el circuito local I deberá estar en estado ABIERTO cuando el circuito C está en estado ABIERTO.

Facultativamente, el DCE puede suministrar señalización de extremo a extremo del circuito local C al circuito I distante. El método que habrá de utilizarse queda en estudio.

En la interfaz se enviará una señal de *DCE no preparado* ( $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ ):

- en el caso de pérdida de sincronización de trama cuando, según la velocidad de señalización de datos y la velocidad de señalización de línea, se emplea la función de multiplexación que se especifica en la cláusula 9;
- a la recepción de 1024 bits consecutivos en la condición de UNO binario, cuando se suministre la función facultativa de aleatorizador/desaleatorizador especificada en la cláusula 5.

El DTE deberá estar preparado para recibir señales mutiladas o 1 binarios contiguos en el circuito R con  $i = \text{CERRADO}$ , antes de esta señal *DCE no preparado*.

Los criterios por el control de la interfaz que depende de una señal de línea recibida son una cuestión nacional, y escapan al alcance de la presente Recomendación.

## 7 Procedimiento de arranque

No es necesario un procedimiento de arranque específico para la transmisión a 64 kbit/s. Para la transmisión a 128 y 144 kbit/s, el procedimiento de arranque especificado más adelante sirve para la equalización de una diferencia de demora de propagación entre los dos (o tres) canales de 64 kbit/s, de hasta 300 ms.

Para la transmisión a 128 kbit/s, el proceso de igualación del retardo se inicia enviando una señal binaria 0 continua en ambos canales para 700 ms, seguida por un carácter  $0F_{16}$  en el canal B1 y un carácter  $FF_{16}$  en el canal B2.

Tras esta secuencia de arranque, se inserta un aleatorizador con el polinomio  $D_s = D_1 \oplus D_s \cdot x^{-2} \oplus D_s \cdot x^{-5}$  en el trayecto de datos y se transmiten 16 bits de un 1 binario aleatorizado, seguidos por datos de usuario. Un conjunto de circuitos de guarda del aleatorizador insertará un 1 binario después de cada secuencia de 15 bits cero.

La recepción de una secuencia de 0 binarios continuos no aleatorizados durante, como mínimo, 650 ms indicará que se ha iniciado un proceso de igualación del retardo. El receptor estará configurado para supervisar los dos canales para la recepción de un carácter  $0F_{16}$  y un carácter  $FF_{16}$ , respectivamente, identificando así los canales B1 y B2 y midiendo el retardo de propagación entre ambos canales. Se insertará un retardo adecuado en el canal con el retardo de propagación más bajo.

Se comprobará luego el resultado del desaleatorizador para la recepción de 11 bits uno (son necesarios 5 bits para sincronizar el desaleatorizador), lo que indica la correcta igualación del retardo.

Queda en estudio el procedimiento de arranque para conexiones a 144 kbit/s.

## **8 Facilidades de prueba**

Mientras que se reconoce que los proveedores de red aportarán los primeros medios para la detección y aislamiento de las averías en las facilidades digitales utilizando la supervisión en servicio, para el caso en que se desee que el usuario inicie el aislamiento de la avería se especifican las siguientes facilidades de prueba. Se prevé el empleo del procedimiento especificado en la Recomendación V.54 [5], dejándose en estudio otros métodos de atender el aislamiento de las averías.

### **8.1 Bucles de prueba**

Como en la Recomendación V.54 [5], los DCE se designarán en adelante por DCE A y DCE B.

Deberán proporcionarse los bucles de prueba 2 para el caso de la interfaz tipo V.24 [3], y 2b para el caso de la interfaz tipo X.24 [7]. Se proporcionará el bucle de prueba 3 para la interfaz tipo V.24 [3], y uno de los bucles de prueba 3a o 3b para la interfaz tipo X.24 [7]. La ubicación precisa de estos bucles de prueba de tipo 3 queda fuera del alcance de esta Recomendación.

En las Recomendaciones V.54 [5] y X.150 [8], respectivamente, se dan las definiciones de estos bucles de prueba. En las Recomendaciones V.54 [5] y X.21 [6], respectivamente, se especificará el funcionamiento y la señalización en las interfaces DTE-DCE del DCE A y el DCE B.

#### **8.1.1 Provocación del bucle 2/2b distante**

El control del bucle 2 (bucle 2b, respectivamente) utilizará las fases de preparación y de terminación que se especifican en la Recomendación V.54 [5].

NOTA – En las cláusulas 5, 6 y 7 de la Recomendación V.54 [5] se describe el control automático con DCE síncronos para circuitos multipunto simples, circuitos dúplex punto a punto y circuitos en tándem. Cuando en el DCE se emplea la interfaz tipo X.24 [7] sólo es aplicable el caso de circuito dúplex punto a punto. La aplicación de las otras dos configuraciones con la interfaz tipo X.24 [7] queda en estudio.

La orden de un DCE (DCE A) de provocar un bucle 2/2b distante puede ser manual o automática. El caso automático se efectuará por el reconocimiento de una transición de la condición ABIERTO a CERRADO en el circuito 140 (en el caso de la interfaz tipo V.24 [3]) o por el reconocimiento de una instrucción *enviar bucle 2* (estado L21, c = ABIERTO, t = 0011) (en el caso de la interfaz tipo X.24 [7]), como se define en la Recomendación X.21 [6].

Esto significa, independientemente del tipo de interfaz empleada, la aleatorización de un cero binario con el polinomio  $1 + x^{-4} + x^{-7}$  y su transmisión como si fuese presentado al DCE vía circuito 103 o circuito T, respectivamente.

#### **8.1.2 Provocación del bucle tipo 3**

La orden de un DCE de provocar un bucle de tipo 3 puede ser manual o automática. El caso automático se efectuará por el reconocimiento de una transición de la condición ABIERTO a CERRADO en el circuito 141 (en el caso de la interfaz tipo V.24 [3]) o por el reconocimiento de una instrucción *enviar bucle 3* (estado L31, c = ABIERTO, t = 00001111) (en el caso de la interfaz tipo X.24 [7]), como se define en la Recomendación X.21 [6].

## 8.2 Autocomprobaciones

La prestación de la función de autocomprobación especificada en este punto es opcional.

Las comprobaciones que se describan en adelante (en 8.2.1 y 8.2.2) utilizan un esquema de datos generado internamente que es controlado normalmente por un conmutador en el DCE. Esto hará posible la realización de estas pruebas estando o no el DCE conectado a un DTE.

Con la activación de la función de autocomprobación, un patrón de datos generado internamente a la velocidad binaria de señalización de usuario seleccionada se transmitirá como si fuese introducido al DCE vía el circuito 103 o el circuito T, respectivamente (véase la figura I.1). Un detector de error, capaz de identificar errores en el esquema de prueba, se conectará al trayecto de los datos recibidos. La forma en que se indica la presencia de errores no es objeto de esta Recomendación.

NOTA – El esquema de prueba no tiene una relación de extremo a extremo. Su especificación no forma, por consiguiente, parte de esta Recomendación. Pueden ser ejemplos de esquemas de prueba los UNOS y CEROS binarios alternados (inversiones) o el esquema de prueba de 511 bits de la Recomendación O.153 [12].

Durante cualquier modo de autocomprobación se ignorarán los circuitos de enlace 103, 105 y 108/2 (cuando se proporcione) en la interfaz tipo V.24, y de los circuitos de enlace T y C en la interfaz tipo X.24 [7].

En la interfaz tipo V.24 [3], todos los circuitos de enlace generadores excepto el 114 (si se utiliza), el 115 y el 142 se fijarán a la condición de 1 binario o ABIERTO. Si se emplea el circuito 113, el DCE ignorará este circuito de enlace y utilizará su reloj interno.

En la interfaz tipo X.24 [7], el DCE señalará el estado *DCE no preparado* ( $r = 0$ ,  $i = \text{ABIERTO}$ ) al DTE. Si se utiliza el circuito X, el DCE ignorará este circuito de enlace y utilizará su reloj interno.

### 8.2.1 Autocomprobación con el bucle de tipo 3

El bucle tipo 3 definido en las Recomendaciones V.54 [5] y X.150 [8], respectivamente, será activado en el DCE. La función de autocomprobación se activará, y el funcionamiento del DCE será el descrito en 8.2.

### 8.2.2 Autocomprobación con el bucle 2/2b distante

El DCE deberá acondicionarse para que provoque un bucle 2/2b en el DCE distante, como se indica en 8.1.1. La función de autocomprobación se activará y el DCE distante actuará como se indica en 8.2.

## 9 Multiplexación

Puede incluirse una opción de multiplexación para cursar dos señales distintas a 64 kbit/s en un circuito portador a 128 kbit/s. El método para la identificación de los dos distintos canales de datos queda en estudio.

## 10 Gestión interna

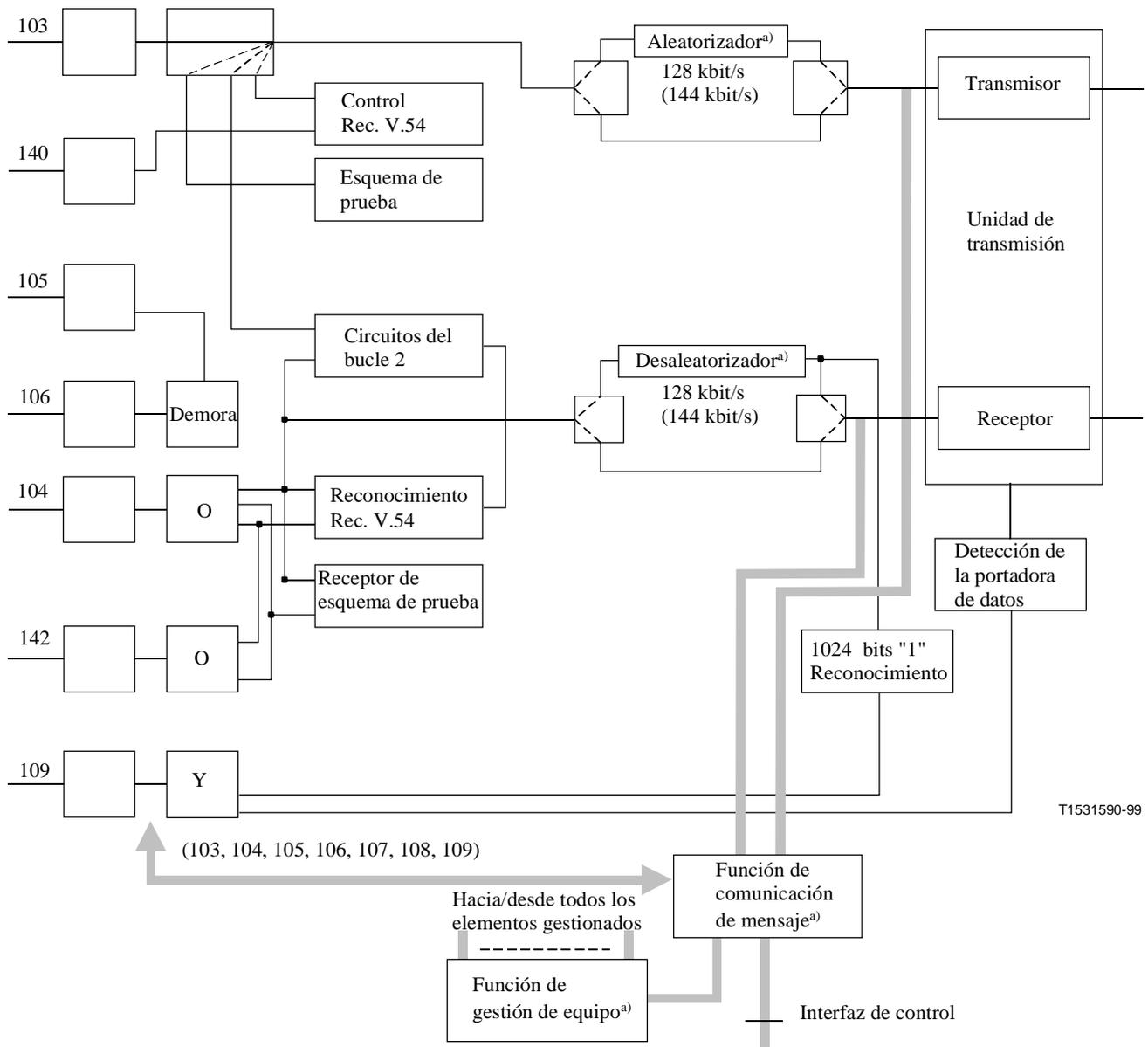
Opcionalmente, pueden proporcionarse funciones de gestión interna, que conciernen por ejemplo a la inicialización del DCE, el ajuste de parte o la totalidad de los parámetros dentro del DCE. El acceso a estas funciones puede efectuarse mediante diversos medios (por ejemplo, menú de panel frontal, interfaz DTE-DCE, interfaz de control dedicado en modo de funcionamiento local o mediante una conexión RTPC/RDSI). Los requisitos correspondientes caen fuera del alcance de esta Recomendación.

## APÉNDICE I

### Diagrama de bloques funcional

La figura I.1 presenta un ejemplo simplificado de diagrama de bloques funcional de un DCE conforme con la presente Recomendación, que contiene los bloques funcionales especificados en la parte principal de la misma, cuando se utiliza una interfaz DTE-DCE de tipo V.24.

La unidad de transmisión contiene todas las funciones de un transmisor y un receptor (normalmente de banda de base), necesarias para la interconexión del DCE con el cableado de la red nacional correspondiente. Los detalles son una cuestión de carácter nacional. Para este ejemplo se ha supuesto que la unidad de transmisión estaba dentro del DCE e interfundionaba con una unidad de transmisión de tipo similar instalada en el otro extremo del bucle local (véase también el apéndice II).



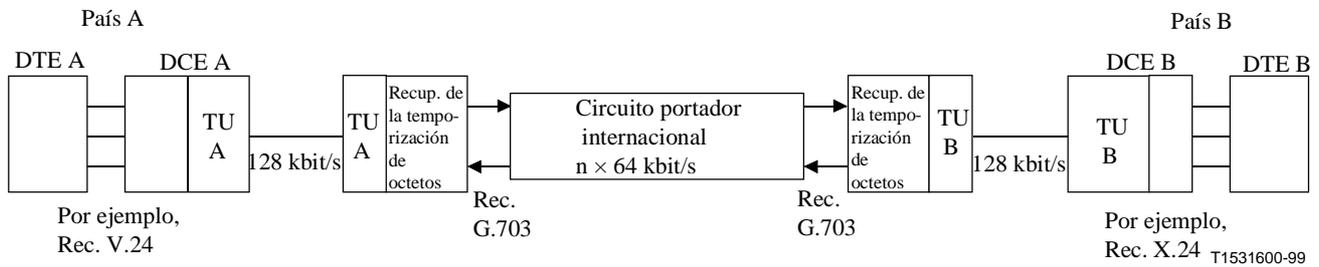
<sup>a)</sup> Opcional.

**Figura I.1/V.300 – Ejemplo de diagrama de bloques funcional simplificado**

## APÉNDICE II

### Esquema de conexión

La figura II.1 ofrece un ejemplo de un circuito digital arrendado a 128 kbit/s entre dos países, en los que las redes que intervienen admiten la inclusión de circuitos de 128 kbit/s.



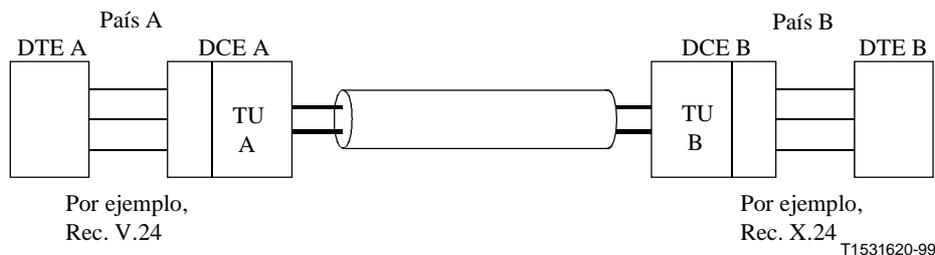
**Figura II.1/V.300 – Circuito digital arrendado internacional de extremo a extremo de 128 kbit/s**

La figura II.2 ofrece un ejemplo de un circuito digital arrendado a 128 kbit/s entre dos países, en los que las redes que intervienen admiten sólo la inclusión de circuitos a 64 kbit/s.



**Figura II.2/V.300 – Circuito digital arrendado a 128 kbit/s en un circuito portador a 64 kbit/s**

La figura II.3 ofrece un ejemplo de un circuito digital arrendado de corto alcance a 144 kbit/s en pares metálicos.



**Figura II.3/V.300 – Circuito digital arrendado de corto alcance a 144 kbit/s**

## APÉNDICE III

### Ejemplo de realización de la unidad de transmisión

#### III.1 Generalidades

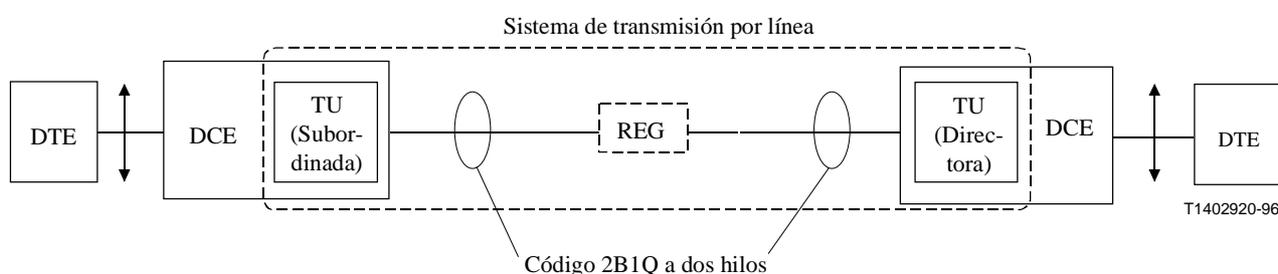
Este apéndice describe las características funcionales de una realización de una unidad de transmisión, que se muestra en la figura III.1.

Los objetivos con esta unidad de transmisión son operar en líneas metálicas a dos hilos que cumplan los requisitos mínimos de la RDSI y utilizar componentes existentes diseñados para el sistema de transmisión por línea de acceso básico a la RDSI.

La información aquí contenida es de carácter informativo, y pueden realizarse sistemas alternativos. La descripción de estos sistemas queda en estudio.

#### III.2 Modelo físico del sistema de transmisión por línea

En la figura III.1 se muestra el modelo físico del sistema de transmisión por línea.

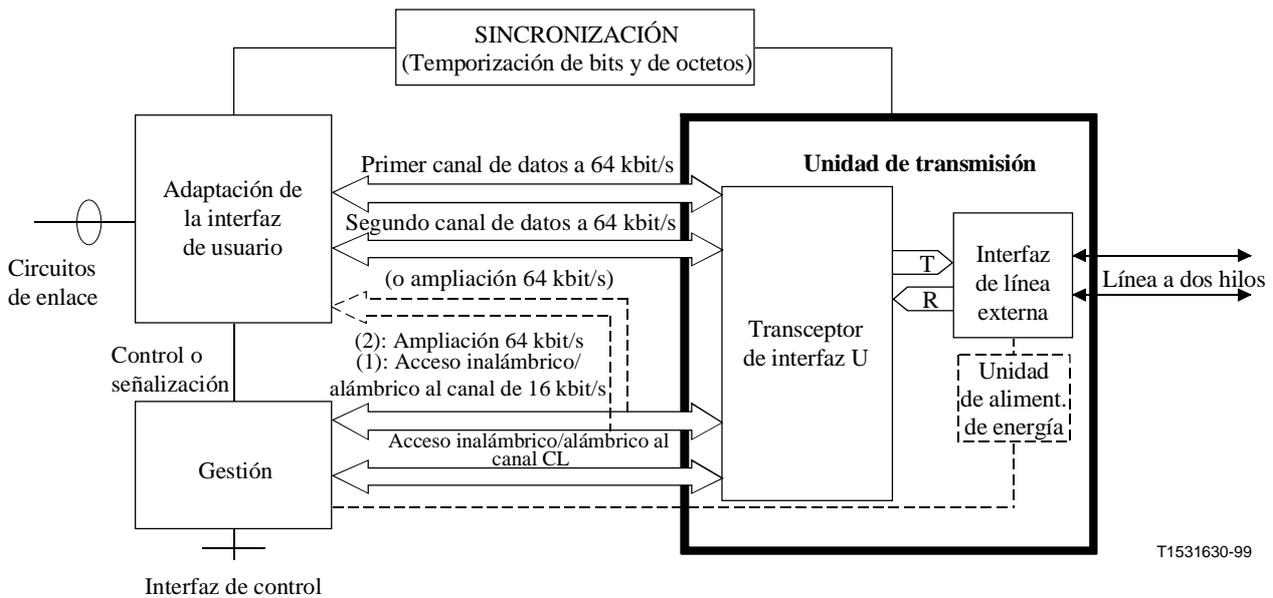


TU Unidad de transmisión (*transmission unit*)  
REG Regenerador (opcional)

**Figura III.1/V.300 – Modelo físico del sistema de transmisión por línea**

#### III.3 Descripción funcional del DCE

Las características del DCE (interfaz DTE/DCE, adaptación de velocidad binaria, control o señalización de extremo a extremo, facilidades de prueba) se especifican en la parte principal de esta Recomendación. Véase la figura III.2.



NOTA – (1) y (2) se excluyen mutuamente.

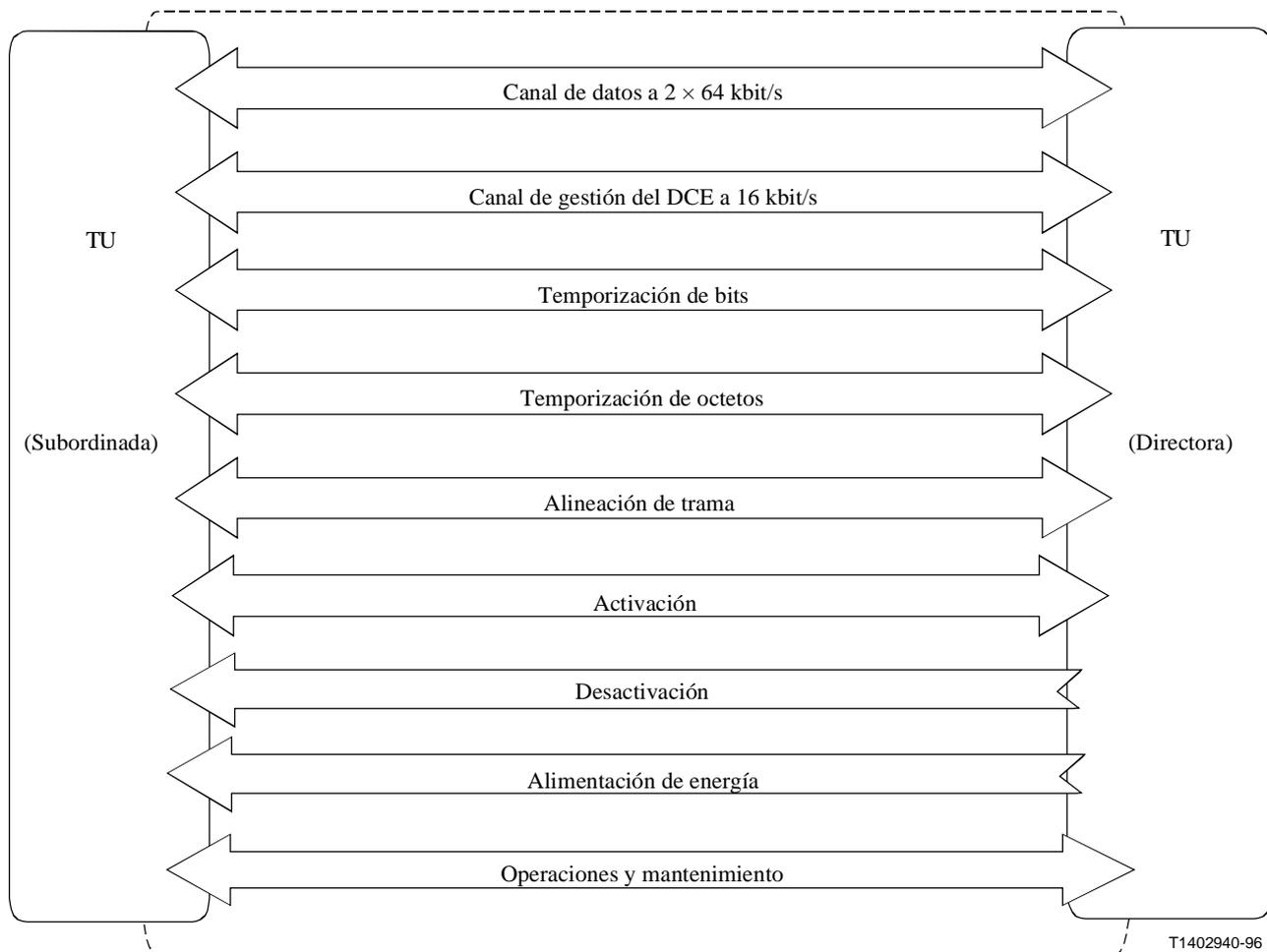
**Figura III.2/V.300 – Diagrama de bloques funcional del DCE**

### III.4 Funciones del bloque funcional TU

La unidad de transmisión incorporada en el DCE (véase la figura III.1) interfuerza con una unidad de transmisión en el otro extremo del bucle local que forma parte de la terminación de línea de banda base integrada dentro del DCE (véase la figura III.1).

El funcionamiento de ambas unidades no es simétrico. Una se configura para operar en el modo director y la otra se configura para operar en el modo subordinado. La decisión sobre la TU que deberá actuar en el modo director puede adoptarse cuando se instala el sistema de transmisión por línea (parámetro configurable).

La TU que trabaja en el modo subordinado proporciona las diferentes funciones NT1. La TU que trabaja en el modo director proporciona las funciones LT. Las funciones NT1 y LT están especificadas en la Recomendación G.961. (Véase igualmente la figura III.3.)



**Figura III.3/V.300 – Funciones de los bloques funcionales TU**

### III.4.1 Canales de datos

Esta función puede proporcionar dos canales de datos bidireccionales e independientes a 64 kbit/s. Corresponden a los dos canales B en las señales de acceso básico a la RDSI. Para los fines de esta Recomendación, se pueden combinar los dos canales a 64 kbit/s (opcionalmente, por separado). Cuando sólo se utiliza un canal a 64 kbit/s (por ejemplo, interfaccionamiento con un DCE de tipo V.38), éste debe corresponder al primer canal-B en la aplicación RDSI.

### III.4.2 Canal de gestión del DCE

Esta función proporciona un canal bidireccional a 16 kbit/s para la gestión a distancia del DCE. Corresponde al canal D en las señales de acceso básico a la RDSI. Cuando este canal no se usa con fines de gestión, puede suministrar una capacidad adicional de transferencia a 16 kbit/s para la aplicación de datos que permite una velocidad binaria global de 144 kbit/s.

Si bien el canal a 16 kbit/s puede no estar atribuido a la transmisión de la información de gestión, el uso de las funciones eoc (definidas en III.5.7.1) debe utilizarse alternativamente para la gestión a distancia del DCE.

### III.4.3 Temporización de bits

Esta función proporciona temporización de bits para permitir a la TU recuperar información del tren combinado. La temporización de bits para direccionar la TU subordinada a la TU directora se derivará del reloj recibido por la TU subordinada desde la TU directora.

#### **III.4.4 Temporización de octetos**

Esta función proporciona temporización de octetos a 8 kHz para los canales de datos a 64 kbit/s. Se obtendrá de la alineación de trama.

#### **III.4.5 Alineación de trama**

Esta función permite a la TU recuperar los canales multiplexados por división en el tiempo.

#### **III.4.6 Activación**

Esta función restablece el sistema de transmisión de línea entre dos bloques funcionales TU a su situación operacional normal. Al final del procedimiento de activación, se obtiene transparencia de datos y un canal de gestión o de datos a 16 kbit/s; no es necesario que el DTE esté conectado durante este procedimiento. Se recomienda que sólo la TU directora inicie el procedimiento de activación.

En funcionamiento normal, el sistema de transmisión por línea está siempre activado.

#### **III.4.7 Desactivación**

Este procedimiento sólo se permite a la TU directora. Este procedimiento es iniciado por la TU directora antes de iniciar los bucles de prueba en la TU subordinada (y regenerador si es necesario).

#### **III.4.8 Alimentación de energía**

La alimentación de energía en la TU es tratada localmente por el DCE. En caso de fallo de energía se provee una batería para permitir una función limitada e indicar las condiciones de avería a la unidad distante.

El regenerador (si se necesita) tendrá alimentación local de energía.

Opcionalmente, la alimentación de energía a distancia del regenerador y de la función TU en el DCE puede ser proporcionada por el DCE director. La alimentación de energía a distancia de las otras funciones del DCE (adaptación de interfaz de usuario, sistema de gestión, etc.) no es necesaria.

#### **III.4.9 Mantenimiento**

Las funciones que se necesitan para operaciones y mantenimiento del sistema de transmisión – incluida la TU y un regenerador (si se necesita) – y para los procedimientos de activación/desactivación se combinan en un recurso de transporte disponible en las señales de línea junto con los canales de datos a 64 kbit/s y de gestión a 16 kbit/s. Este recurso de transporte se denomina el canal CL.

El canal CL proporciona las siguientes funciones:

- instrucción de mantenimiento (control de bucle en el bloque funcional TU o en el regenerador);
- información de mantenimiento;
- indicación de las condiciones de avería;
- información relativa a la alimentación de energía en la TU subordinada.

### **III.5 Requisitos para un sistema de transmisión que utilice el código de línea 2B1Q**

#### **III.5.1 Código de línea**

El código de línea es 2B1Q (2 binario, 1 cuaternario). Este es un código de 4 niveles y se utiliza sin redundancia. El código se describe en el apéndice II/G.961.

El tren de bits compuesto que entra en el bloque funcional TU antes de la transmisión (canal a  $2 \times 64$  kbit/s, canal de gestión o de ampliación de datos a 16 kbit/s, canal CL) se agrupa en pares de bits para su conversión en símbolos cuaternarios denominados cuartetos (quats). Los datos entrados en

los canales de datos a 64 kbit/s y el canal de gestión o de ampliación de datos a 16 kbit/s se aleatorizan antes de la codificación.

Los bits M1 a M6 del canal CL también se aparean, codifican y aleatorizan del mismo modo. La relación de los bits en los canales de datos a 64 kbit/s y en el canal de gestión o de ampliación de datos a 16 kbit/s con respecto a los canales se representa en la figura III.4.

Por razones de conveniencia, los canales de datos a 64 kbit/s y el canal de gestión (o canal de ampliación de datos) a 16 kbit/s se presentan como canales B1, B2 y D respectivamente en la figura III.4.

Datos	Tiempo →								
	B1 (canal de datos a 64 kbit/s)				B2 (canal de datos a 64 kbit/s)				D (canal a 16 kbit/s)
Par de bits	b11 b12	b13 b14	b15 b16	b17 b18	b21 b22	b23 b24	b25 b26	b27 b28	d1 d2
Cuarteto	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9
Bits	8				8				2
Cuartetos	4				4				1
B1	Primer canal de datos a 64 kbit/s								
B2	Canal de ampliación de datos a 64 kbit/s (o segundo canal de datos a 64 kbit/s)								
D	Canal de gestión o de ampliación de datos a 16 kbit/s								
b11	Primer bit del octeto B1 recibido por la TU								
b18	Último bit del octeto B1 recibido por la TU								
b21	Primer bit de B2 recibido por la TU								
b28	Último bit del octeto B2 recibido por la TU								
d1d2	Canal de gestión o canal de ampliación de datos a 16 kbit/s consecutivo								
qi	i-ésimo cuarteto con relación al comienzo de un determinado campo de datos 2B+D de 18 bits								

**Figura III.4/V.300 – Codificación de bits 2B1Q para canales de datos a 64 kbit/s y de gestión (o de ampliación de datos) a 16 kbit/s**

### III.5.2 Velocidad de modulación de línea

La velocidad binaria bruta es 160 kbit/s; 144 kbit/s son ocupados por los canales de datos y el canal de gestión (o de ampliación de datos) a 16 kbit/s, y el canal CL presenta una velocidad binaria de 4 kbit/s. Los restantes 12 kbit/s se utilizan para la palabra de alineación de trama. La velocidad de símbolos de línea (velocidad de modulación) es 80 kbaudios.

### III.5.3 Tolerancia de reloj

La tolerancia del reloj de la TU en funcionamiento libre es  $\pm 50$  ppm.

### III.5.4 Estructura de trama

Una trama tendrá 120 símbolos cuaternarios transmitidos en un intervalo nominal de 1,5 ms. Cada trama contiene una palabra de trama, bits de canal de datos y/o gestión y bits de canal CL.

### III.5.5 Palabra de trama y de multitrama

La palabra de trama (FW, *frame word*) se utiliza para asignar posiciones de bits a los canales de datos, de gestión y CL.

El código para la palabra de trama en las tres tramas, salvo la primera de una multitrama, es:

$$FW = +3 +3 -3 -3 -3 +3 -3 +3 +3$$

El código para la primera palabra de la primera trama de una multitrama es la palabra de trama invertida (IFW, *inverted frame word*):

$$IFW = -3 -3 +3 +3 +3 -3 +3 -3 -3$$

Las palabras de trama y de multitrama son las mismas en ambos sentidos.

### III.5.6 Desplazamiento de trama entre una TU subordinada y una TU directora

La TU subordinada sincroniza las tramas transmitidas con las tramas recibidas de la TU directora. Las tramas transmitidas se desplazan con respecto a las tramas recibidas en  $60 \pm 2$  símbolos cuaternarios (es decir, unos 0,75 ms).

### III.5.7 Canal CL

#### III.5.7.1 Estructura del canal CL

El canal CL consta de los últimos tres símbolos (6 bits) en cada trama de la multitrama; se utilizan 48 bits de una multitrama para el canal CL.

La velocidad binaria para el canal CL es 4 kbit/s:

- 24 bits por multitrama (2 kbit/s) se asignan a un canal de operaciones insertadas (eoc, *embedded operation channel*) que soporta necesidades de comunicaciones de operaciones entre la TU;
- 12 bits por multitrama (1 kbit/s) son asignados a una función de verificación por redundancia cíclica (CRC, *cyclic redundancy check*);
- 12 bits por multitrama (1 kbit/s) se asignan a otras funciones que se muestran en la figura III.5.

		Alineación de trama	$12 \times (2B+D)$	Canal CL (bits M1 a M6)					
	Posiciones de cuarteto	1-9	10-117	118s	118m	119s	119s	120s	120m
	Posiciones de bit	1-18	19-234	235	236	237	238	239	240
Multitrama	Trama	Palabra de trama		M1	M2	M3	M4	M5	M6
A	TU directora → TU subordinada								
	1	IFW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>a1</sub>	eoc <sub>a2</sub>	eoc <sub>a3</sub>	act	1	1
	2	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>dm</sub>	eoc <sub>i1</sub>	eoc <sub>i2</sub>	dea	1	febe
	3	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>i3</sub>	eoc <sub>i4</sub>	eoc <sub>i5</sub>	1	crc <sub>1</sub>	crc <sub>2</sub>
	4	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>i6</sub>	eoc <sub>i7</sub>	eoc <sub>i8</sub>	1	crc <sub>3</sub>	crc <sub>4</sub>
	5	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>a1</sub>	eoc <sub>a2</sub>	eoc <sub>a3</sub>	1	crc <sub>5</sub>	crc <sub>6</sub>
	6	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>dm</sub>	eoc <sub>i1</sub>	eoc <sub>i2</sub>	1	crc <sub>7</sub>	crc <sub>8</sub>
	7	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>i3</sub>	eoc <sub>i4</sub>	eoc <sub>i5</sub>	uoa	crc <sub>9</sub>	crc <sub>10</sub>
	8	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>i6</sub>	eoc <sub>i7</sub>	eoc <sub>i8</sub>	aib	crc <sub>11</sub>	crc <sub>12</sub>
B, C ...									
TU subordinada → TU directora									
1	1	IFW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>a1</sub>	eoc <sub>a2</sub>	eoc <sub>a3</sub>	act	1	1
	2	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>dm</sub>	eoc <sub>i1</sub>	eoc <sub>i2</sub>	ps <sub>1</sub>	1	febe
	3	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>i3</sub>	eoc <sub>i4</sub>	eoc <sub>i5</sub>	ps <sub>2</sub>	crc <sub>1</sub>	crc <sub>2</sub>
	4	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>i6</sub>	eoc <sub>i7</sub>	eoc <sub>i8</sub>	ntm	crc <sub>3</sub>	crc <sub>4</sub>
	5	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>a1</sub>	eoc <sub>a2</sub>	eoc <sub>a3</sub>	cso	crc <sub>5</sub>	crc <sub>6</sub>
	6	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>dm</sub>	eoc <sub>i1</sub>	eoc <sub>i2</sub>	1	crc <sub>7</sub>	crc <sub>8</sub>
	7	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>i3</sub>	eoc <sub>i4</sub>	eoc <sub>i5</sub>	sai	crc <sub>9</sub>	crc <sub>10</sub>
	8	FW	$12 \times (2B+D)$	eoc <sub>i6</sub>	eoc <sub>i7</sub>	eoc <sub>i8</sub>	1*	crc <sub>11</sub>	crc <sub>12</sub>
2, 3....									
2B+D	Bits de datos (canales de datos y de gestión)								
quat	Cualquier par de bits que forme un símbolo cuaternario								
s	Bit de signo (primero) en un cuarteto								
m	Bit de magnitud (segundo) en un cuarteto								
FW/IFW	Palabra de trama/palabra de trama invertida, bits 1-18 en una trama								
1	Reservado para definición futura								
1*	Reservado para uso de la red (indicador de red)								
CL	Bits de canal CL M1 a M6 (bits 235-240 en la estructura de trama básica)								
eoc	Canal de operaciones insertadas								
eoc <sub>ai</sub>	Bits de dirección								
eoc <sub>dm</sub>	Indicador de datos/mensaje								
eoc <sub>i</sub>	Información (datos o mensaje)								
crc <sub>n</sub>	Procedimiento de verificación por redundancia cíclica (aplicable a 2B+D y M4)								
	n Bit más significativo								
	n+1 Siguiente bit más significativo, etc.								
febe	Error de bloque en el extremo distante (CERO para multitrama con error)								
ps <sub>1</sub> y ps <sub>2</sub>	Bits de situación de alimentación de energía (CERO indica problema de energía)								
ntm	Bit de modo prueba (CERO indica el modo de prueba de TU subordinada)								
cso	Bit de arranque en frío solamente (opcional, puesto a CERO si no se utiliza)								
sai	Indicador de actividad de interfaz S/T (opcional, puesto a UNO si no se utiliza)								
act	Bit de activación (puesto a UNO durante la activación para indicar disposición para el progreso de la Comunicación en capa 2)								
dea	Bit de desactivación (CERO indica la intención de la TU directora de desactivar)								
uoa	Activación solamente U (opcional, puesto a UNO para activar la interfaz de usuario)								
aib	Bit de indicación de alarma (CERO indica interrupción)								

**Figura III.5/V.300 – Técnica de la multitrama 2B1Q y asignación de bits**

### **III.5.7.2 Funciones del canal CL**

Las funciones del canal CL enumeradas a continuación se basan en la asignación de bits para la multitrama definida en la figura III.5:

- Función de supervisión de errores (bits crc).
- Error de bloque de extremo lejano (febe bit) (far-end block error).
- Activación (act).
- Desactivación (dea).
- Situación de potencia de la TU subordinada ( $ps_1$ ,  $ps_2$ ).
- Indicador de modo de prueba de TU subordinada (ntm); su uso es opcional. Puede ser utilizado por la TU subordinada para indicar que el DTE correspondiente ha iniciado localmente una acción de mantenimiento.
- Bit indicador de alarma (aib) (alarm indication bit); su uso es opcional. Puede ser utilizado por la TU directora para indicar un fallo del sistema de transmisión intermedio.
- Funciones de canal de operaciones insertadas (eoc). Las funciones proporcionadas son esencialmente bucles de señal (2B+D) a 144 kbit/s, bucles de señales (B1 y B2) a 64 kbit/s en la TU subordinada (bucle de tipo 2) o en el regenerador (bucle 1A) si es necesario. Sólo se permite a una TU directora controlar bucles de esta manera.

Se han reservado 64 códigos de mensaje eoc para aplicaciones normalizadas o para uso interno de la red. Pueden utilizarse otros códigos para aplicaciones no normalizadas tales como funciones soporte de gestión del DCE. Se dispone al menos de 120 códigos para este fin. Todo uso de tales mensajes no interferirá con el canal de gestión de 16 kbit/s cuando se disponga.

## **III.6 Canal de gestión del DCE**

### **III.6.1 Protocolo y procedimiento**

El protocolo y el procedimiento detallados para la gestión del DCE quedan en estudio.

### **III.6.2 Funciones proporcionadas**

Este canal puede soportar control o señalización de extremo a extremo e información de mantenimiento y acuses de recibo relativos a:

- alarma;
- calidad de funcionamiento;
- estado de los circuitos de enlace (105/109, C/I) cuando no se proporciona un canal de control de extremo a extremo en banda en el canal de datos a 64 kbit/s;
- instrucción y acuse de recibo de bucle 2 a distancia;
- configuración del DCE distante conectado al DCE director.

## **III.7 Función de gestión del equipo**

### **III.7.1 Generalidades**

En esta subcláusula se consideran solamente los aspectos de gestión en relación con la unidad de transmisión.

La función de gestión del equipo supervisa las diferentes facilidades de prueba de la unidad de transmisión.

Recibe y analiza información procedente de la interfaz de control, de la interfaz de usuario, del bloque funcional TU local, del bloque funcional TU distante a través del canal CL y procedente del DCE de extremo distante a través del canal de gestión suponiendo que la red intermedia sustente esta función.

La función de gestión del equipo trata el interfuncionamiento de las funciones del DCE con las funciones de supervisión del sistema de transmisión por línea.

### **III.7.2 Funciones específicas de la función de gestión del equipo con la TU funcionando en modo subordinado**

La función de gestión del equipo:

- gestiona el procedimiento de activación para el sistema de transmisión por línea iniciado por la TU directora;
- genera confirmación de bucle.

Opcionalmente, cuando la función de gestión del equipo de una TU subordinada detecta una instrucción de bucle procedente de la interfaz de control o de los circuitos de enlace de la interfaz de usuario o procedente del canal de gestión del DCE, comunica esta situación de modo prueba a la TU directora fijando el bit ntm al CERO binario.

### **III.7.3 Funciones específicas de la función de gestión del equipo con la TU funcionando en modo director**

La función de gestión del equipo:

- inicia y gestiona el procedimiento de activación/desactivación para el sistema de transmisión por línea;
- controla los procedimientos para el establecimiento de bucles en el sistema de transmisión por línea.

Cuando la función de gestión del equipo de la TU directora ha detectado una instrucción de bucle procedente de la interfaz de control del DCE director o procedente del canal de gestión del DCE de extremo distante, comunica esta situación de modo prueba a la TU subordinada fijando el bit aib al CERO binario.

## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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