



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**V.120**

(11/1988)

SERIE V: COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED  
TELEFÓNICA

Interfuncionamiento con otras redes

---

**SOPORTE PROPORCIONADO POR UNA RED  
DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI)  
A EQUIPOS TERMINALES DE DATOS (ETD)  
CON INTERFACES DEL TIPO SERIE V CON  
MULTIPLEXACIÓN ESTADÍSTICA**

Reedición de la Recomendación V.120 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo VIII.1 (1988)

---

## NOTAS

- 1 La Recomendación V.120 del CCITT se publicó en el fascículo VIII.1 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (véase a continuación).
- 2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

## Recomendación V.120

### **SOPORTE PROPORCIONADO POR UNA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI) A EQUIPOS TERMINALES DE DATOS (ETD) CON INTERFACES DEL TIPO SERIE V CON MULTIPLEXACIÓN ESTADÍSTICA**

(Melbourne, 1988)

El CCITT,

*considerando*

- (a) que la RDSI ofrecerá los interfaces universales para conectar los terminales de abonado de acuerdo con la configuración de referencia descrita en la Recomendación I.411;
- (b) que a lo largo de la evolución de la RDSI existirán durante un periodo significativo ETD con interfaces de la serie V que necesitarán conectarse a la RDSI;
- (c) que sería deseable que los terminales con interfaces de la serie V interfundieran fácilmente con los ET1 de la RDSI;
- (d) que la multiplexión estadística proporciona una mejor utilización de la anchura de banda en algunas aplicaciones;
- (e) que el protocolo de señalización del canal D se describe en las Recomendaciones I.430, I.431, (Q.921) y (Q.931);
- (f) que existe la Recomendación V.110 del CCITT para adaptar los ETD con un interfaz de la serie V a canales B,

*recomienda por unanimidad*

- (1) que el campo de aplicación de esta Recomendación deberá cubrir la conexión a la RDSI de los terminales con interfaces para módems conforme a las actuales Recomendaciones de la serie V, funcionando conforme a los servicios portadores de circuitos o de circuitos arrendados sobre canales portadores (B, H0, H11, o H12) (véase la nota);
- (2) que pueden aprobarse los siguientes servicios de circuitos con conmutación:
  - la multiplicación de varios enlaces de datos en un único canal portador, (y/o)
  - el establecimiento y desconexión automáticos de otros enlaces de datos;
- (3) que se deberán aplicar las configuraciones de referencia del § 1;
- (4) que las funciones del adaptador terminal (AT) necesarias para soportar la conexión de los ETD con interfaces del tipo serie V a una RDSI incluirán las siguientes:
  - conversión de las características eléctricas y mecánicas del interfaz;
  - adaptación de la velocidad binaria;
  - sincronización de extremo a extremo;
  - establecimiento y desconexión de las llamadas, basadas en llamada y/o respuesta manual o automática;
  - funciones de mantenimiento.

*Nota* – La compatibilidad de V.120 con protocolos elaborados en otras Comisiones de Estudio para otros servicios portadores en modo paquete definidos en la Recomendación I.122 requiere ulterior estudio, y las disposiciones de esta Recomendación V.120, no afectarán este estudio.

Respecto de esta Recomendación, es necesario realizar aún muchos estudios relacionados tanto con los aspectos del protocolo como con la armonización con otros protocolos RDSI.

## **1 Configuraciones de referencia**

### *1.1 Configuración de acceso a los clientes*

- Existen dos categorías básicas de dispositivos capaces de transmisión de datos en un entorno RDSI:
- dispositivos directamente enganchados a la RDSI, es decir los ET1, y

- dispositivos enganchados a una RDSI a través de adaptadores de terminales, es decir ET2 de la serie V.

## 1.2 Capacidad de conexión

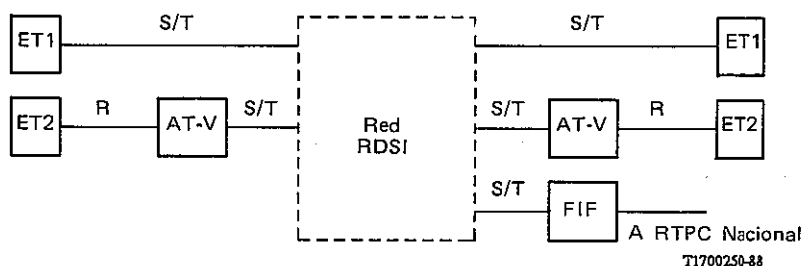
Los requisitos relativos a la capacidad de conexión a una RDSI incluyen el soporte a las conexiones de ET1 a ET1, de ET2 a ET2 (de AT a AT), y de ET1 a ET2 (de ET1 a AT) analizadas e ilustradas en la figura 1/V.120. Este documento especifica un protocolo de adaptación de terminales basado en una modificación del LAPD que apoya estas conexiones. El LAPD se especifica en una Recomendación Q.921. Las modificaciones se especifican en el § 2.4 de esta Recomendación.

Este protocolo proporciona un protocolo coherente para el transporte de diferentes tipos de trenes de datos (véanse los § 3.3 al 3.5). Este enfoque que utiliza un protocolo basado en el HDLC, proporciona la capacidad de multiplexar varios circuitos lógicos sobre un canal. Permite igualmente el funcionamiento concurrente de diferentes protocolos de capa superior sobre un único canal (véase el § 2.2).

En algunos casos la velocidad a la que comunican los ET2 es la misma. Es posible en ciertos casos, conectar dispositivos con diferentes velocidades utilizando los procedimientos de encapsulado de las tramas descritas posteriormente en el § 2 y con mayor detalle en el § 3. Los factores clave que hacen que este concepto resulte viable son el almacenamiento en AT, el control de flujo en AT, el encapsulado según el HDLC y el control de flujo según el HDCL.

La aplicación de este protocolo a las aplicaciones de ET1 a AT se analizan en el apéndice I.

En la Recomendación I.515, los procedimientos de intercambio de parámetros se describen generalmente para permitir el interfuncionamiento entre adaptadores de terminal (AT) incompatibilidades que pueden no requerir funciones de interfuncionamiento dentro de la red. El interfuncionamiento entre diferentes tipos de AT puede realizarse con adaptadores de terminal multifuncionales (ATM) que son capaces de admitir más de un protocolo. Sin embargo, la figura 1/I.515 muestra también otros escenarios de interfuncionamiento que requerirán las FIF cuando los AT no son capaces de admitir más de un protocolo.



AT-V Adaptador de terminal que soporta los ET2 de la serie V

FIF Función de interfuncionamiento

*Nota* – En la Recomendación I.515 se muestran otras configuraciones.

FIGURA 1/V.120

Escenarios de conexiones RDSI para adaptadores de terminal V.120

## 2 Especificación del protocolo de transporte de datos

Este protocolo basado en procedimientos similares a los de la Recomendación Q.921/I.441 del CCITT de 1986, proporciona la posibilidad de una utilización con equipos ET1 y AT compatibles.

La utilización en los ET1 de los protocolos especificados en este documento se describe en el apéndice I. El resto de este documento se refiere a su utilización en los AT.

### 2.1 Funciones proporcionadas por el protocolo

#### 2.1.1 Categorías de funciones

Existen dos categorías de funciones proporcionadas por este protocolo especificado. Existe un conjunto de funciones básicas y un conjunto de funciones adicionales. Las funciones adicionales dependen del tipo de flujo de datos (carácter codificado o mensaje).

### 2.1.2 *Funciones básicas*

Las funciones básicas del protocolo incluyen las siguientes:

- la transmisión transparente de datos;
- la generación e interpretación de mensajes para comunicaciones entre pares (es decir, después del intercambio de indicativos relativo a la conexión de la llamada);
- la administración de los temporizadores y contadores utilizados en la comunicación;
- la detección de errores.

### 2.1.3 *Funciones adicionales*

Las funciones adicionales del protocolo incluyen las siguientes:

- el transporte y la interpretación del cambio de estado del interfaz en el punto de referencia R;
- la segmentación y el reagrupamiento de mensajes;
- el transporte de los errores detectados en el interfaz en el punto de referencia R;
- el soporte del funcionamiento con un reloj independiente de la red;
- la multiplexión de protocolos síncronos y asíncronos;
- el interfuncionamiento de dos ET que trabajan a diferentes velocidades de datos;
- el control de flujo;
- la retransmisión al detectar errores.

## 2.2 Adaptación general de terminales

Los mecanismos de adaptación de terminales se dividen en dos categorías principales:

- el funcionamiento sensible al protocolo para el encapsulado de caracteres o mensajes, y
- el funcionamiento transparente a los bits donde no se realiza ninguna adaptación (por encima del nivel de bit) de la información procedente del interfaz del punto de referencia R se realiza dentro del transporte de tramas en el canal portador.

La velocidad binaria en el interfaz del punto de referencia R debe ser inferior a la capacidad del canal portador. El adaptador de terminal puede soportar un interfaz único o múltiples interfaces en el punto de referencia R. En el último caso se aplica el protocolo separadamente a los trenes de datos asociados con cada interfaz. Se describirá la utilización de los identificadores en enlaces lógicos para distinguir los trenes de datos.

### 2.2.1 *Funcionamiento sensible al protocolo con ET2 en modo arrítmico a modo asíncrono*

Se eliminan los bits de arranque y de parada y puede verificarse la paridad (véase el § 3.3.1). Se colocan el carácter o caracteres resultantes en una trama para su transporte en una entidad par a través del canal portador. La entidad par puede estar en un AT par donde tiene lugar el proceso inverso hacia otro interfaz en el punto de referencia R; o la entidad par puede estar en un ET1 donde el carácter o los caracteres pasan a una capa superior dentro del ET1; o en una función de interfuncionamiento. Los errores detectados en el interfaz del punto de referencia R son retransmitidos a la entidad par que:

- 1) notificará los errores detectados a la capa superior, o
- 2) realizará una réplica de los errores, véanse los § 3.3.1 y 3.3.2, en el interfaz exterior en el punto de referencia R.

El adaptador de terminal reconocerá y suprimirá cualesquiera caracteres NULOS erróneos (creados por la iniciación de CORTE) antes de la transmisión.

### 2.2.2 *Funcionamiento sensible al protocolo con ET2 HDLC síncrono ET2 (modo síncrono)*

Se eliminan las banderas y la inserción de bits iguales a cero, se verifica la SVT y se elimina, pero los campos de dirección, control e información fluyen de forma transparente a través del AT. El mensaje resultante de octetos alineados se coloca en una o más tramas para su transporte a una entidad par por la conexión del enlace de datos del canal portador. El mensaje original procedente del interfaz en el punto de referencia R puede segmentarse en el interior del AT y retransmitirse por partes a la entidad par. Este proceso de segmentación y retransmisión puede producirse al recibirse el mensaje. De esta forma, se evitan los retardos asociados al almacenamiento y retransmisión de un mensaje completo. La entidad par realiza el proceso inverso en el del punto de referencia R interfaz par.

Si en el interfaz en el punto de referencia R se detecta un error de VST, éste se retransmite a la entidad par, la cual:

- 1) descartará el mensaje completo, o
- 2) provocará un aborto que se enviará al interfaz en el punto de referencia R en el mensaje que está en curso, o
- 3) generará una VST incorrecto en el mensaje que está en curso.

*Nota* – Está pendiente de ulterior estudio el apoyo de los mensajes no alineados en octetos.

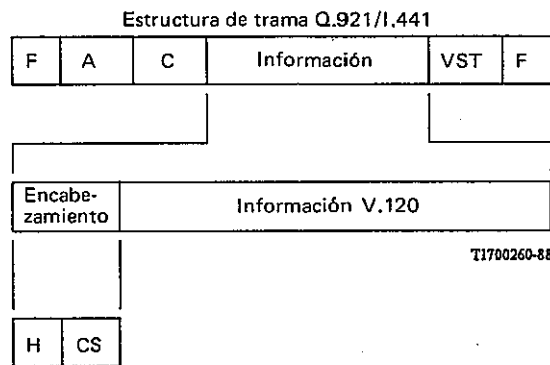
### 2.2.3 Funcionamiento transparente a los bits (Modo transparente a los bits)

En el funcionamiento transparente a los bits el AT encapsulará los bits procedentes del interfaz en el punto de referencia R en tramas a medida que se reciban. Estas tramas se transmiten a una entidad par. El AT par elimina los bits de las tramas y los envía al interfaz en el punto de referencia R. No se realiza ningún tratamiento o modificación de los bits y no existe ninguna comprobación de los errores en el tren binario en el interfaz en el punto de referencia R. Este modo se utiliza para todos los modos no incluidos en los modos asíncrono o síncrono definidos anteriormente.

*Nota* – En muchos casos se utilizarán tramas IU para transportar tramas en este modo.

### 2.3 Mensajes y formatos generales

La estructura de trama utilizada es la especificada en la Recomendación Q.921/I.441. Existe un encabezamiento facultativo de uno o dos octetos. Cuando están presentes, el octeto u octetos del encabezamiento siguen directamente al campo de control de la trama V.120 según se indica en la figura 2/V.120.



- F Bandera HDLC
- A Dirección (por defecto son dos octetos)
- C Control (formatos HDLC)
- VST Secuencia de verificación de trama
- H Encabezamiento de adaptación de terminal (facultativo para el modo transparente a los bits)
- CS Ampliación del encabezamiento facultativa para información del estado de control

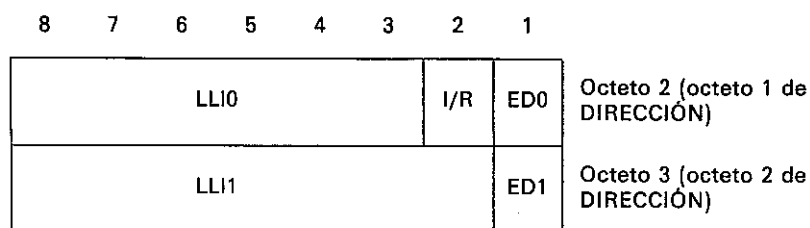
*Nota* – Los campos A, C, H, CS y de información se transmiten octeto por octeto, primero el bit menos significativo (bit 1). La SVT se transmite con el bit más significativo.

FIGURA 2/V.120

Formato de trama

#### 2.3.1 Campo de dirección

El formato del campo de dirección de V.120 de la figura 2/V.120 es similar al especificado en la Recomendación Q.921/I.441. Los campos LLI0 y LLI1 pueden considerarse como un campo único de 13 bits del identificador del enlace lógico (LLI) o también como dos campos separados. Esto se muestra en la figura 3/V.120.



- LLI0 6 bits de orden superior de LLI
- LLI1 7 bits de orden inferior de LLI
- I/R Bit de instrucción/respuesta
- ED0 Bit de extensión de dirección del octeto 2 – puesto a 0
- ED1 Bit de extensión de dirección del octeto 3 – puesto a 1 (para campos de dirección de dos octetos)

**FIGURA 3/V.120**  
**Formato del campo de dirección**

Se considera el LLI como la concatenación del campo LLI0 con el campo LLI1. El LLI puede tomar valores en el intervalo 0-8191. El cuadro 1/V.120 indica los valores reservados.

**CUADRO 1/V.120**  
**Valores reservados de LLI**

LLI	Función
0	Señalización dentro de canal
1-255	Reservado para futuras normalizaciones
256	LLI por defecto
257-2047	Para asignación de LLI
2048-8190	Reservado para futuras normalizaciones
8191	Gestión de capa dentro de canal

### 2.3.2 Bit de extensión de dirección (ED)

Se extiende el intervalo del campo de direcciones utilizando el bit 1, el primer bit transmitido de los octetos del campo de dirección para indicar el octeto final del campo de dirección. La presencia de un «1» en el bit 1 de un octeto de campo de dirección señala que éste es el octeto final del campo de dirección.

### 2.3.3 Bit de I/R

El bit I/R indica si una trama de V.120 es una instrucción o una respuesta (véase el § 2.4). El bit I/R se utiliza de forma simétrica para ambas direcciones de transmisión y se codifica según se indica en el cuadro 2/V.120.

**CUADRO 2/V.120**  
**Codificación del bit I/R**

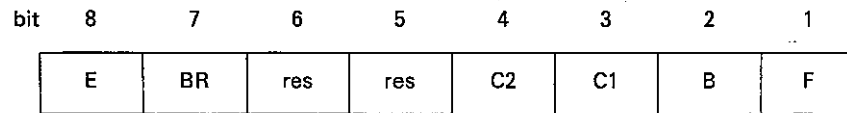
I/R	Significado
0	Instrucción
1	Respuesta

### 2.3.4 Campo de control

La utilización del campo de control de V.120 se describe en el § 2.4.

### 2.3.5 Octeto de encabezamiento

En la figura 4/V.120 (véanse los § 3.3 a 3.5 para detalles sobre la utilización de estos campos) se muestra el formato del octeto de encabezamiento. El octeto de encabezamiento es obligatorio en los modos sensibles al protocolo y es facultativo en el modo transparente a los bits.



- E Bit de extensión
- BR Bit de corte/bit de reposo HDLC
- C1, C2 Bits de control de error
- B, F Bits de segmentación
- res Reservado para futuras normalizaciones

FIGURA 4/V.120

#### Formato del octeto de encabezamiento

#### 2.3.5.1 Bit de extensión E (Bit 8)

El bit E es el bit de extensión del encabezamiento. Este permite la extensión del encabezamiento para proporcionar una información adicional del estado de control. Un bit «0» indica que a continuación sigue un octeto de información del estado de control (véase el § 2.3.6).

#### 2.3.5.2 Bits de corte/reposo HDLC – BR (bit 7)

En las aplicaciones asíncronas el bit de ruptura indica la invocación de la función de CORTE por parte del ET2. Un «1» en esta posición de bit indica el comienzo del CORTE (véase el § 3.3).

En el funcionamiento sensible al protocolo para aplicaciones síncronas de HDLC, el bit BR se utiliza para indicar un estado de reposo HDLC en el interfaz en el punto de referencia R. Un «1» en esta posición de bit indica que el interfaz en el punto de referencia R está recibiendo un estado de reposo HDLC (véase el § 3.4).

#### 2.3.5.3 Bits 5 y 6

Los bits 5 y 6 del octeto de encabezamiento están reservados y se ponen a «0».

#### 2.3.5.4 Bits de control de error C1, C2 (bits 3 y 4)

Los bits 3 y 4 del octeto de encabezamiento se definen respectivamente como Control 1 y Control 2 y se utilizan respectivamente para la detección y transmisión de errores del AT.

Los significados de los bits C1 y C2 se codifican como se muestra en el cuadro 3/V.120.



CUADRO 3/V.120

**Codificación de los bits C1 y C2**

C1	C2	Significado		
		Síncronos	Asíncronos	Modo transparente a los bits
0	0	Sin errores detectados	Sin errores detectados	Sin errores detectados
0	1	Error VST (interfaz en R)	Error de bit de parada	No procede
1	0	Abortar	Error de paridad en el último carácter de trama	No procede
1	1	Sobrefuncionamiento del AT (desde el interfaz en el punto de referencia R)	Error tanto de bit de parada como de paridad	No procede

2.3.5.5 *Bits de segmentación-F, B (Bit 2 y 1)*

Los bits B y F se utilizan para segmentar y reagrupar los mensajes en las aplicaciones en modo síncrono. fijando el bit B a «1» se indica que la trama contiene una porción de información que inicia un mensaje. Fijando el bit F a «1» se indica que la trama contiene la porción final del mensaje. Si el mensaje íntegro está contenido en un solo paquete se fijarán ambos bits B y F a «1». Una trama que no sea ni la primera ni la última se denomina trama central. En el modo asíncrono y el modo transparente a los bits, estos bits se fijan a 1.

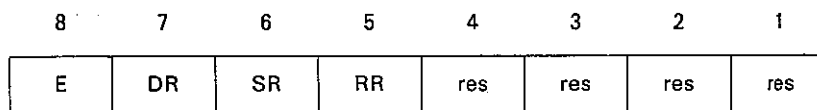
CUADRO 4/V.120

**Codificación de los bits B y F**

B	F	Síncronos	Asíncronos	Transparente a los bits
1	0	Trama inicial	No procede	No procede
0	0	Trama central	No procede	No procede
0	1	Trama final	No procede	No procede
1	1	Trama única	Requerida	Requerida

2.3.6 *Información del estado de control*

La información del estado de control está contenida en el segundo octeto del encabezamiento, si lo hay. En general, para los AT, este campo sirve como campo de control de estado físico/interfaz para el interfaz en el punto de referencia R. Se puede enviar la información del estado de control siempre que una de las patillas de control establecida por correspondencia cambie aunque el AT debe poder aceptar el octeto de CS en cualquier momento en que esté presente el campo H. La figura 5/V.120 muestra el formato del octeto de información del estado de control. En el anexo A se facilita un ejemplo de correspondencia con las patillas de V.24. Para los procedimientos, véanse el § 2.6 y el § 3.2.1 para la utilización del bit RR para el control de flujo.



- E Bit de extensión
- DR Preparado para datos
- SR Preparado para transmitir
- RR Preparado para recibir
- res Reservado para futuras normalizaciones

FIGURA 5/V.120

**Octeto de información del estado de control**

#### 2.3.6.1 *Bit de extensión – E (bit 8)*

El bit de extensión permite una ulterior extensión de los octetos del encabezamiento. El bit E se pone a «1» para indicar que no existe ninguna extensión ulterior del encabezamiento.

#### 2.3.6.2 *Preparado para datos – DR (bit 7)*

Este bit puesto a «1» indica que el interfaz en el punto de referencia R se encuentra activado. Para los ET1 esto significa que el interfaz del terminal se encuentra activado.

#### 2.3.6.3 *Preparado para transmitir – SR (bit 6)*

Este bit puesto a «1» indica que el ET se encuentra preparado para transmitir datos.

#### 2.3.6.4 *Preparado para recibir – RR (bit 5)*

Este bit puesto a «1» indica que el ET está preparado para recibir datos.

#### 2.3.6.5 *Bits 4, 3, 2, 1*

Los bits 4, 3, 2 y 1 del octeto de información de estado de control están reservados y se ponen a «0».

#### 2.3.7 *Relleno temporal entre tramas*

El relleno temporal entre tramas debe consistir normalmente en banderas HDLC. En aplicaciones especiales puede consistir en todos unos.

### 2.4 *Elementos de procedimiento y procedimientos*

Se dispone de dos tipos de conexiones lógicas que utilizan los procedimientos descritos en esta especificación, es decir:

- 1) Soporte únicamente de la transferencia de información sin acuse de recibo (véase el § 5.2 de la Recomendación Q.921).
- 2) Soporte tanto de la transferencia de información de tramas múltiples con acuse de recibo, como de la transferencia de información sin acuse de recibo (véase el § 5.5 de la Recomendación Q.921).

Para cada tipo, los elementos del procedimiento se especifican en los § 3 y 5 de la Recomendación Q.921 con las siguientes diferencias:

- Simetría de los bits I/R.
- Recepción de la respuesta de trama I.
- Transmisión de la respuesta FRMR
- Ausencia de procedimientos de gestión de IET.
- Gestión del campo de dirección LLI.

En los siguientes puntos se detallan estas excepciones.

#### 2.4.1 *Simetría de bits I/R*

La utilización del bit I/R es simétrica, según se describe en el § 2.3.3.

#### 2.4.2 *Recepción de la respuesta de trama-I*

Durante la operación de transferencia de información con acuse de recibo de tramas múltiples, se recibirán tramas I enviadas como instrucciones o como respuestas. El envío de las respuestas de trama I es facultativo.

##### *Descripción de variables de Q.921*

- N(S) Número de secuencia de emisión
- N(R) Número de secuencia de recepción
- V(R) Próximo N(S) esperado en recepción

Cuando una entidad de capa de enlace de datos recibe una instrucción de trama I válida cuyo N(S) es igual a la V(R) vigente y cuyo N(R) está dentro del intervalo adecuado, se seguirán los procedimientos establecidos en los § 5.6.2 y 5.6.6 de la Recomendación Q.921.

Cuando una entidad de capa de enlace de datos que no se encuentra en un estado de recuperación del temporizador recibe una trama I válida con el bit F puesto a «0» con su N(S) igual a la V(R) vigente y cuyo N(R) se

encuentra dentro del intervalo adecuado, se tratará la trama como una instrucción de trama I válida con el bit P puesto a 0 y se seguirán los procedimientos establecidos en los § 5.6.2 y 5.6.6 de la Recomendación Q.921. Si la respuesta a la trama I recibida tiene su bit F puesto a 1, la entidad de capa de enlace de datos indicará un error a la entidad de gestión de la conexión.

Cuando una entidad de la capa de enlace de datos se encuentra en un estado de recuperación del temporizador y recibe una respuesta de trama I válida con el bit F puesto a 0 con su N(S) igual a la V(R) vigente y cuyo N(R) se encuentra dentro del intervalo adecuado, se tratará la trama como una instrucción de trama I válida con el bit P puesto a 0 y se seguirán los procedimientos establecidos en los § 5.6.2 y 5.6.6 de la Recomendación Q.921.

Cuando una entidad de la capa de enlace de datos se encuentra en un estado de recuperación del temporizador y recibe una respuesta de trama I válida con el bit F puesto a 1 con su N(R) dentro del intervalo adecuado, suprimirá el estado de recuperación de temporizador y repondrá el temporizador T200 como si hubiera recibido una respuesta de trama de supervisión con el bit F puesto a 1, según se describe en el § 5.6.7 de la Recomendación Q.921. Si la trama I tiene un N(S) igual a la V(R) en ese momento, se procesa entonces como si se tratara de una instrucción de trama I con el bit P puesto a 0, siguiendo los procedimientos establecidos en los § 5.6.2 y 5.6.6 de la Recomendación Q.921. Si la trama I no tiene el N(S) igual a la V(R) vigente, la entidad de la capa de enlace de datos transmitirá una instrucción REJ antes de asumir de nuevo la transmisión o la retransmisión de las tramas I, y entra en el estado de excepción de REJ descrito en el § 5.8.1 de la Recomendación Q.921.

#### 2.4.3 *Transmisión de la respuesta FRMR*

Un estado de rechazo de trama es consecuencia de una de las siguientes situaciones:

- 1) la recepción de una trama de supervisión o sin numerar con una longitud incorrecta;
- 2) la recepción de un N(R) inválido;
- 3) la recepción de una trama I con un campo de información que excede la máxima longitud autorizada, o
- 4) la recepción de un campo de control de instrucción o respuesta que no está definido o implantado.

Al producirse una condición de rechazo, la entidad de la capa de enlace de datos deberá:

- transmitir una respuesta FRMR con el bit F puesto en el valor del bit P de la trama rechazada;
- indicar un error en la entidad de gestión de la conexión, y
- entrar en el estado de «Multitrama no establecida». El estado de «Multitrama no establecida» es esencialmente equivalente al estado de «IET asignado» descrito en la Recomendación Q.921. Es el estado en que entra inicialmente la entidad de la capa del enlace de datos cuando se completa con éxito el procedimiento de establecimiento de una conexión lógica.

En el cuadro 5/Q.921 y en la figura 6/Q.921 de la Recomendación Q.921 se muestra el formato y la codificación de la respuesta FRMR.

#### 2.4.4 Sin procedimientos de gestión de IET

El IET no tiene contrapartida y los procedimientos de la Recomendación Q.921 asociados no se aplican a la gestión del IET.

#### 2.4.5 *Gestión del LLI del campo de dirección*

El campo de dirección se gestiona utilizando los procedimientos del § 4.3.

#### 2.5 *Longitud del campo de datos*

El máximo número de octetos en un campo de datos (N2xx) es un parámetro del sistema. Su valor debe ser inferior o igual a N201 (véase la Recomendación Q.921) menos la longitud del encabezamiento.

#### 2.6 *Tratamiento de la información del estado de control*

Este punto describe la utilización de las variables del estado de control y el tratamiento del campo de información del estado de control, si lo hay, definido en el § 2.3.6. La utilización del campo de información del estado de control es facultativo (véase octeto 5b, bit 7 del § 4.4.5 de compatibilidad de capa baja).

La entidad de protocolo de adaptación de terminal mantiene seis variables de estado de control que indican el estado actual de los indicadores DR, SR y RR como sigue:

- Variables en emisión DR(S), SR(S) y RR(S) – iguales a los estados locales actuales de DR, SR, y RR, respectivamente, tal como son transmitidas a la entidad par del extremo distante.

- Variables en recepción DR(R), SR(R) y RR(R) – iguales a los estados actuales de DR, SR, y RR, respectivamente, en la entidad par, tal como se recibió de ella.

### 2.6.1 *Iniciación de la información del estado de control*

Siempre que se inicia el protocolo para arrancar las comunicaciones, la entidad del protocolo fijará las variables del estado de recepción (DR(R), SRR(R), y RR(R)) a 0 y las variables del estado de emisión reflejarán el estado del interfaz en el punto de referencia R.

### 2.6.2 *Envío de un campo de información del estado de control*

Se enviará un campo de información del estado de control siempre que cambie una variable de estado de control de emisión. Una variable de estado de control de emisión cambiará con un cambio en el interfaz del punto de referencia R o con un cambio de la variable de estado de control de recepción. El campo de información del estado de control se enviará a continuación de los datos en cola para el interfaz en el punto de referencia S/T. El campo de información del estado de control se envía en la última trama que contiene datos recibidos a través del interfaz en el punto de referencia R antes del cambio de la variable de estado de control, o en una trama diferente.

El contenido del octeto de información del estado de control se pone en el estado de las correspondientes variables de estado de control de emisión. DR se pone a DR(S), SR se pone a SR(S) y RR a RR(S).

### 2.6.3 *Recepción de un campo de información del estado de control*

Al recibir un campo de información del estado de control, se comprueba el campo de control con las variables de estado de control de recepción: DR a DR(R), SR a SR(R) y RR a RR(R). Las variables de estado de control de recepción se ponen a sus valores recibidos.

Si SR(R) era «0» y el bit SR en el campo de información del estado de control recibido es «1» se cambian entonces el interfaz en el punto de referencia R y RR(S).

Si SR(R) era «1» y el bit SR en el campo de información del estado de control recibido es «0» se cambian entonces el interfaz en el punto de referencia R y RR(S), de acuerdo con alguno de los siguientes puntos:

- Si los datos recibidos (de una entidad par) no permanecen para ser retransmitidos (ningún mensaje en curso), pueden emprenderse entonces acciones de control inmediatamente.
- Si los datos recibidos (de una entidad par) están incompletos (por ejemplo, en el modo sensible al protocolo no se recibió la última trama), se retransmite entonces el incompleto mensaje (continuado) hasta su compleción en el interfaz en el punto de referencia R, en cuyo momento pueden producirse las acciones de control.
- Si los datos recibidos (de una entidad par) están completos entonces los datos recibidos se retransmiten hasta su finalización en el interfaz del punto de referencia R, en cuyo momento pueden producirse las acciones de control.

Si RR(R) y el bit RR en el campo de información del estado de control recibido no son idénticos, se cambia el interfaz en el punto de referencia R.

Si DR(R) es «0» y el bit DR en el campo de información del estado de control recibido es «1», se cambia entonces el interfaz en el punto de referencia R.

Si DR(R) es «1» y el bit DR en el campo de información del estado de control recibido es «0», se cambia entonces el interfaz del punto de referencia R, de acuerdo con lo siguiente:

- Si el mensaje recibido de la entidad par está incompleto, se descarta.
- Si el mensaje recibido de la entidad par es un mensaje completo, se puede entonces retransmitir al interfaz en el punto de referencia R hasta su finalización antes de que se emprendan las acciones de control.

## 2.7 *Negociación de parámetros*

La negociación de los parámetros durante el establecimiento del canal portador se realiza conforme a los procedimientos descritos en la Recomendación Q.931. Durante la negociación del enlace lógico, puede solicitarse un valor específico de un parámetro mediante la inclusión del elemento de información de compatibilidad de capa baja que contiene los elementos deseados en el mensaje de ESTABLECIMIENTO. El AT receptor puede aceptar los valores de los parámetros pedidos respondiendo con un mensaje de CONEXIÓN. Si el AT receptor no acepta los valores de los parámetros incluidos en el mensaje de ESTABLECIMIENTO, puede negociar incluyendo los valores deseados en el elemento de información de compatibilidad de capa baja del mensaje de CONEXIÓN. El AT originador puede rehusar los parámetros recibidos en el mensaje de CONEXIÓN iniciando la liberación con el número de causa 21 «Llamada rechazada».

### 3 Funciones del adaptador de terminal (AT)

#### 3.1 Sincronización del reloj

El mecanismo específico para proporcionar la sincronización del reloj depende de la realización práctica. Véase un análisis en el apéndice II.

#### 3.2 Control de flujo y almacenamiento intermedio de los datos

Una vez formada una trama (procedente del interfaz del punto de referencia R), se envía ésta por el interfaz del punto de referencia S/T a la primera oportunidad. Los procedimientos de V.120 pueden controlar el flujo de tramas hacia el interfaz del punto de referencia S/T. El manejo de las situaciones de desbordamiento se tratará a continuación en los puntos convenientes de cada modo de funcionamiento.

##### 3.2.1 Modo asíncrono

En el modo asíncrono, al recibir el AT una trama procedente del interfaz del punto de referencia S/T, se enviarán los caracteres al interfaz en el punto de referencia R a la primera oportunidad. En el modo asíncrono el subfuncionamiento no constituye un problema potencial, únicamente debe preocupar la condición de sobrefuncionamiento. Cuando todas las memorias intermedias están llenas, el AT controla el flujo del emisor no acusando recibo hasta que la memoria intermedia esté disponible, si se trabaja en el modo con acuse de recibo y tramas múltiples, o utilizando el bit RR en el octeto de información del estado de control, si está disponible, si se trabaja en el modo sin acuse de recibo.

Se indica el control de flujo cuando se recibe un campo de información de estado de control con el bit RR puesto a «0». Se suprime la condición de control de flujo cuando un AT con control de flujo recibe un campo de información de estado de control con el bit RR puesto a «1». Un AT puede indicar un cambio en el estado de la variable de estado de control de RR enviando tramas UI con campos de información V.120 de longitud cero que contienen el campo de información de estado de control aun cuando el flujo es controlado por el otro AT.

*Nota* – Algunos terminales asíncronos pueden utilizar control de flujo local.

##### 3.2.2 Modo síncrono

En el modo síncrono, existe la posibilidad tanto de una situación de subfuncionamiento como de una situación de sobrefuncionamiento. Debe proporcionarse un almacenamiento intermedio adecuado para evitar normalmente que exista subfuncionamiento en el interfaz del punto de referencia R.

Si se produce el subfuncionamiento hacia el interfaz del punto de referencia R, se tratará el mensaje en curso, enviando una señal de abortar o provocando un error de FCS.

Si se produce un sobrefuncionamiento en las memorias intermedias en el sentido del interfaz del punto de referencia S/T se enviará una trama dirigida hacia el interfaz del punto de referencia S/T que indicará el «final» y que llevará los bits C1 y C2 puestos a «1», a continuación de cualquiera de los mensajes completos recibidos del interfaz del punto de referencia. Se descartarán los datos adicionales recibidos del interfaz en el punto de referencia R hasta que se detecte el comienzo de un nuevo mensaje.

##### 3.2.3 Modo transparente a los bits

En el modo transparente a los bits, se puede producir un subfuncionamiento o un sobrefuncionamiento. Debe proporcionarse un almacenamiento adecuado para reducir al mínimo la existencia de subfuncionamiento en el interfaz del punto de referencia R.

Cuando todas las memorias intermedias se encuentran vacías, el interfaz en el punto de referencia R se pondrá en el estado de retención de marca.

Si la memoria intermedia en el sentido del interfaz del punto de referencia S/T se desborda, el conjunto de memorias intermedias se situará en el estado vacío y se iniciará de nuevo la acumulación de datos.

#### 3.3 Funcionamiento en modo asíncrono

##### 3.3.1 Tratamiento de los caracteres – En el sentido de ET2 a S/T

Se realizará el siguiente tratamiento sobre los datos de arranque/parada recibidos del ET2:

- 1) Se eliminarán los bits de arranque y parada de cada carácter.
- 2) Puede comprobarse la correcta paridad de los restantes bits del carácter.

- 3) Se eliminará el bit de paridad si se está utilizando un código de 8 bits; en caso contrario pasará como parte del octeto.
- 4) Los códigos que utilizan menos de 8 bits (incluyendo el de paridad) se rellenan con los bits de orden superior.

Los datos resultantes se disponen en tramas, con los bits de segmento indicando un segmento único y puestos a «1».

Pueden enviarse tramas basadas en un temporizador, después de un cierto tamaño de trama, después de un retroceso de carro, etc. Sin embargo, el mecanismo de reenvío utilizado es un aspecto de la realización y puede variar.

Si el AT detecta un CORTE en el interfaz del punto de referencia R, se transmitirá una trama con el bit BR puesto en el encabezamiento en la misma trama o después de enviar los caracteres de la cola. Los bits C1 y C2 deben ponerse a «0».

Si se detecta un error de paridad en una trama de datos que se está recibiendo del ET2 se pone el bit C1 a «1» y se envía una trama a continuación de cualquiera de las tramas – que se encuentren ya en la cola de transmisión. De esta forma, al poner a «1» el bit C1 se indica que el AT recibió el último carácter de la trama donde se puso el bit C1, con un error de paridad. Si se detecta un error en el bit de parada de un carácter de datos que se están recibiendo del ET2, se pone el bit C2 a «1» y se envía las tramas a continuación de cualquiera de las colas que se encuentran ya en la cola de transmisión. De esta forma, al poner el bit C2 a «1» se indica que el AT había detectado un error en el bit de parada inmediatamente después del último carácter contenido en la trama donde se puso el bit C2 a «1».

### 3.3.2 *Tratamiento de los caracteres – En el sentido de S/T a ET2*

El AT realizará el siguiente tratamiento de los datos recibidos del interfaz del punto de referencia S/T:

- 1) Si el carácter asíncrono es inferior al de 8 bits de datos, se enviarán los caracteres al ET2 tal y como están.
- 2) Si el carácter asíncrono contiene 8 bits de datos, se enviará cada uno de los caracteres al ET2 con el bit de paridad apropiado añadido.
- 3) Si se pone el bit C2 a «1», indicando un error en el bit de parada, la acción del AT no está definida.
- 4) Si el bit C1 se pone a «1» y el carácter asíncrono contiene 8 bits de datos, indicando un error de paridad, el AT puede forzar un error de paridad en el último carácter enviado al ET2.
- 5) Si el bit de corte se pone a «1» entonces el AT enviará CORTE al ET2, después de todos los caracteres recibidos antes del corte.
- 6) Se añadirán los bits de arranque y de parada a los caracteres según se necesite.

## 3.4 *Funcionamiento en modo asíncrono*

### 3.4.1 *Tratamiento de los mensajes – En el sentido de ET2 a S/T*

Se realizará el siguiente tratamiento de la trama HDLC recibida del ET2:

- 1) Se eliminarán las banderas de comienzo.
- 2) Se eliminarán todos los ceros insertados.
- 3) Se acumularán las SVT hasta que se detecte una bandera. Se utilizará para la acumulación de SVT, el polinomio  $G(X) = X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ . Se compararán las SVT acumuladas con la SVT recibida del ET2.
- 4) Se eliminarán los caracteres SVT recibidos en todos los casos, salvo cuando se utilizan tramas UI para transportar tramas HDLC en cuyo caso la SVT de la trama HDLC original es transportada también como datos.
- 5) Se eliminará la bandera de finalización.

Se segmentarán los datos resultantes, según proceda, con cada segmento precedido por el encabezamiento. La segmentación será tal que ninguna de las tramas transmitidas por el interfaz del punto de referencia S/T tendrá una longitud superior a N201 octetos.

Si se necesita únicamente un segmento, el encabezamiento indicará tanto el segmento inicial como el segmento final en el bit «B» y en el bit «F». Si se necesita más de un segmento, el encabezamiento del primer segmento indicará el segmento de «comienzo» y el último segmento del mensaje indicará segmento de «final». Todos los segmentos intermedios tendrán los indicadores de segmento de «comienzo» y de «final» puestos a «0».

Los bits C1 y C2 se fijarán, según se indica a continuación, en el segmento final o único para indicar las condiciones de los errores detectados:

- Si se detecta un error de SVT como resultado del proceso de acumulación de SVT descrito en el paso 3 anterior, el bit C2 se pondrá a «1» con el bit C1 fijado a «0».
- Si se detecta una secuencia de abortar en el interfaz del punto de referencia R, el bit C1 se pondrá a «1» con el bit C2 fijado a «0».
- Si se produce un sobrefuncionamiento en las memorias intermedias en el sentido del interfaz del punto de referencia S/T, como el descrito anteriormente en el § 3.2.2, tanto los bits C1 como los bits C2 se pondrán a «1».

Cuando el AT detecta una situación de reposo HDLC en el interfaz en el punto de referencia R, se transmitirá una trama con el bit BR del encabezamiento puesto a «1» a continuación de cualquiera de las tramas de datos puestas en cola.

#### 3.4.2 *Tratamiento de mensajes – En el sentido de S/T a ET2*

El AT realizará el siguiente tratamiento de los datos recibidos:

- 1) Se comprobará el encabezamiento como sigue:
  - a) Si el bit del segmento de «comienzo» se pone a «1» y el segmento anterior no tiene el bit de segmento de «final» puesto a «1», se terminará el mensaje anterior con una secuencia de ABORTAR.
  - b) Si el bit del segmento de «comienzo» es «0» y no existe ningún mensaje en curso en ese momento, se descartará el segmento.
  - c) Si el bit erróneo C1 o C2 es «1», siendo el bit de «final» un «1», se enviará una secuencia de ABORTO al ET2 en vez de los caracteres de SVT.
- 2) Se calcula de nuevo la SVT para los mensajes reconstruidos del AT, al transmitirlos en el interfaz del punto de referencia R, salvo en el caso en que se utilizan tramas UI o para transportar tramas HDLC. En este caso, la SVT de la trama HDLC original se utiliza en la trama reconstruida. El AT tiene la opción de examinar la SVT original, que le ha sido pasada en el tren de datos, y realizar la acción apropiada.

Si se produce un subfuncionamiento en el sentido del interfaz del punto de referencia R, se tratará la trama que está siendo enviada al ET2 según se describió en el § 3.2.2.

Si el bit BR es «1», entonces el AT se situará en la condición de reposo HDLC en el interfaz del punto de referencia R después de los datos puestos en la cola de transmisión. Se mantendrá esta condición hasta que se reciba una trama con el bit BR puesto a «0».

#### 3.5 *Funcionamiento en modo transparente a los bits*

El AT rompe el tren síncrono de datos en tramas de dimensión fija y las envía por el canal a medida que se reciben del ET2. El AT toma los datos de las tramas recibidas y los envía al ET2.

El encabezamiento de adaptación de terminal debe utilizarse en el modo transparente a los bits si es necesario transmitir la información de estado de control. Cuando se utiliza el encabezamiento de adaptación de terminal en ese modo los bits C1 y C2 deben ponerse ambos a «0» (sin errores), los bits B y F deben ponerse ambos a «1» y los bits de reserva deben ponerse a «0».

Si se produce un subfuncionamiento en el sentido del interfaz del punto de referencia R, se tratará la trama que se está enviando al ET2 según se describe en el § 3.2.3.

Para aplicaciones únicas, el contenido de una trama con un error de FCS puede entregarse a través del interfaz del punto de referencia R.

## 4 **Procedimientos de control de la conexión**

Este punto describe el procedimiento para establecer conexiones para la adaptación terminal V.120. Se describen procedimientos para:

- el establecimiento de una conexión RDSI con conmutación de circuitos; y
- procedimientos facultativos para la negociación de los identificadores de enlaces lógicos.

El protocolo descrito en los siguientes puntos que describen los procedimientos de negociación de los enlaces lógicos se basa en los mensajes, elementos de información y procedimientos de la Recomendación Q.931, pero adaptados a esta aplicación concreta. Se diferencian de los procedimientos completos de la Recomendación Q.931 mediante la utilización de un identificador de protocolo único («00001001»). Además de los elementos de información

de la Recomendación Q.931, se necesita un elemento de información adicional para llevar el identificador de enlace lógico para esta aplicación y que se define en los puntos siguientes.

La selección de V.120 como protocolo de adaptación de terminal en el establecimiento del canal portador se especifica mediante la información en los elementos de información de capacidad de portador y/o de información de compatibilidad de capa baja del procedimiento de ESTABLECIMIENTO del canal portador.

Los procedimientos de negociación del enlace lógico pueden llevarse a cabo mediante mensajes de información de usuario en una conexión de señalización transitoria asociada a la llamada de la Recomendación Q.931 por un canal D de la RDSI, o mediante un enlace lógico cero dentro del canal portador que utiliza los elementos de procedimiento de la Recomendación Q.931 (es decir, tramas UI o I). La elección de los métodos constituye una opción del equipo terminal y se determina parcialmente mediante la disponibilidad de capacidad de señalización RDSI de extremo a extremo. Puede no ser factible el establecimiento facultativo de enlaces lógicos entre equipos que pueden admitir diferentes opciones.

#### 4.1 *Establecimiento de conexiones con conmutación de circuitos*

La conexión de canal portador entre los AT se controla mediante el procedimiento de señalización del canal D para el establecimiento de la llamada descrito en la Recomendación Q.931.

En base a la información del establecimiento de la llamada, la red proporciona un canal portador al punto extremo solicitado. El modo de transferencia y la capacidad de transferencia en el elemento de información de la capacidad de portador (BC) del mensaje de establecimiento se codifican como circuito, sin o con restricciones.

#### 4.2 *Establecimiento de los enlaces lógicos*

Este procedimiento exige que todos los AT sean «Designados por Defecto» o «únicamente asignadores». Los AT que deben siempre asignar el LLI (por ejemplo, los AT con LLI preasignados) serán únicamente asignador, siendo todos los restantes AT designados por defecto. Se dispone de un campo de asignador/designado en los elementos de información de compatibilidad de capa baja (LLC) y de capacidad de portador (BC) para V.120. Este campo debe codificarse como «0» cuando el AT es designado por defecto y como un «1» cuando el AT es únicamente asignador. El «asignado por defecto» puede asumir el papel de únicamente asignador durante la negociación.

##### 4.2.1 *Durante la fase de establecimiento del canal portador*

Se establece el primer enlace lógico entre los dos AT que utilizan por defecto LLI = 256 empleando la información suministrada en los elementos de información LLC.

##### 4.2.2 *Durante la fase activa del canal portador*

###### 4.2.2.1 *Resolviendo cuando ambos lados son asignados por defecto*

El primer AT que inicia una petición de un enlace lógico diferente del enlace por defecto asumirá el papel de asignado. El AT que recibe dicha petición asumirá el papel de asignador.

Si ambos AT envían simultáneamente mensajes de ESTABLECIMIENTO, se acepta el mensaje de ESTABLECIMIENTO que contiene la «referencia de llamada» mayor (véase la Recomendación Q.931 para la definición de la referencia de llamada) y se trata conforme al procedimiento anterior. La respuesta al mensaje de ESTABLECIMIENTO con la «referencia de llamada» inferior es un mensaje de LIBERACIÓN COMPLETA. Si ambos mensajes de ESTABLECIMIENTO contienen la misma «referencia de llamada» se liberan ambos mediante mensajes de LIBERACIÓN COMPLETA, y los AT seleccionan «referencias de llamada» diferentes y ensayan de nuevo.

###### 4.2.2.2 *LLI asignado*

Si se determina que un AT es asignado por LLI se debe fijar a cero el campo de asignador/asignado contenido en cualquier mensaje de establecimiento adicional.

Los AT designados por LLI piden los enlaces lógicos adicionales mediante el envío de un mensaje de ESTABLECIMIENTO sin el elemento de información de LLI. El AT que recibe este mensaje de ESTABLECIMIENTO asigna un LLI mediante la inclusión del elemento de información en el mensaje de CONEXIÓN.

###### 4.2.2.3 *LLI asignador*

Si se determina que un AT debe ser asignador de LLI, debe fijarse a uno el campo de asignador/asignado contenido en cualquier mensaje adicional de ESTABLECIMIENTO.

Los AT asignadores de LLI establecen enlaces lógicos adicionales mediante el envío de mensajes de ESTABLECIMIENTO que incluyen el elemento de información de LLI. El AT de recepción responde con un mensaje



de CONEXIÓN y establece un enlace lógico utilizando la información suministrada en el mensaje de ESTABLECIMIENTO.

#### 4.3 *Mensajes utilizados para el control de conexión lógica*

Se utilizan los siguientes mensajes para el establecimiento de enlaces lógicos dentro de un canal portador.

Establecimiento de la llamada	ESTABLECIMIENTO CONEXIÓN
Liberación de la llamada	LIBERACIÓN LIBERACIÓN COMPLETA

##### 4.3.1 *ESTABLECIMIENTO*

Véase el cuadro 5/V.120.

Cada AT envía este mensaje para indicar que desea iniciar un nuevo enlace lógico. Debe contener un discriminador de protocolos, una referencia de llamada, y un tipo de mensaje. El elemento de información de compatibilidad de capa baja puede estar incluido opcionalmente en el mensaje de ESTABLECIMIENTO. El elemento de información de identificador del enlace lógico debe incluirse en el mensaje de ESTABLECIMIENTO si el AT asigna el LLI, y no debe incluirse si se solicita un LLI del otro AT.

CUADRO 5/V.120

#### Contenido del mensaje de ESTABLECIMIENTO

Elemento de información	Ref. V.120	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.4.1	M	1
Referencia de llamada	4.4.3	M	2
Tipo de mensaje	4.4.2	M	1
Compatibilidad de capa baja	4.4.5	O (nota 1)	2-13
Identificador de enlace lógico	4.4.6	O (nota 2)	4

M Obligatorio

O Facultativo

*Nota 1* – Incluido cuando el usuario llamante desea pasar información de compatibilidad de capa baja al usuario llamado.

*Nota 2* – Incluido si el usuario llamante tiene la responsabilidad de asignar el LLI para este enlace físico.

##### 4.3.2 *CONEXIÓN*

Véase el cuadro 6/V.120.

El AT que ha recibido un mensaje de ESTABLECIMIENTO envía este mensaje para indicar que ha sido aceptada la petición de establecimiento de un enlace lógico adicional. Debe incluir los elementos de información de discriminador de protocolo, referencia de llamada y de tipo de mensaje. El elemento de información de compatibilidad de capa baja puede incluirse opcionalmente en el mensaje de CONEXIÓN. Debe incluirse el elemento de información del Identificador de enlace lógico si no está incluido en el mensaje de ESTABLECIMIENTO, y en caso contrario no se incluye.

CUADRO 6/V.120

**Contenido del mensaje de CONEXIÓN**

Elemento de información	Ref. V.120	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.4.1	M	1
Referencia de llamada	4.4.3	M	2
Tipo de mensaje	4.4.2	M	1
Compatibilidad de capa baja	4.4.5	O (nota 1)	2-13
Identificador de enlace lógico	4.4.6	O (nota 2)	4

*Nota 1* – Incluido para permitir al usuario llamado la negociación de la información de compatibilidad de capa baja con el usuario llamante.

*Nota 2* – Incluido si el abonado llamado tiene la responsabilidad de asignar el LLI.

4.3.3 **LIBERACIÓN**

Véase el cuadro 7/V.120.

El mensaje de LIBERACIÓN se utiliza para indicar que el AT pretende liberar la referencia de llamada y el enlace lógico y que el AT que reciba este mensaje deberá liberar el enlace lógico y preparar la liberación de la Referencia de Llamada después de enviar una LIBERACIÓN COMPLETA. Este mensaje debe contener los elementos de información de discriminador de protocolo, referencia de llamada, tipo de mensaje, y opcionalmente causa.

CUADRO 7/V.120

**Contenido del mensaje de LIBERACIÓN**

Elemento de información	Ref. V.120	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.4.1	M	1
Referencia de llamada	4.4.3	M	2
Tipo de mensaje	4.4.2	M	1
Causa	4.4.4	O	2-4

4.3.4 **LIBERACIÓN COMPLETA**

Véase el cuadro 8/V.120.

El mensaje de LIBERACIÓN COMPLETA se envía como acuse de recibo de que el AT que envía el mensaje ha liberado el enlace lógico y la referencia de llamada. Este mensaje debe contener los elementos de información de discriminador de protocolo, referencia de llamada y tipo de mensaje y facultativamente causa.

CUADRO 8/V.120

**Contenido del mensaje de LIBERACIÓN COMPLETA**

Elemento de información	Ref. V.120	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.4.1	M	1
Referencia de llamada	4.4.3	M	2
Tipo de mensaje	4.4.2	M	1
Causa	4.4.4	O	2-4

4.4 *Elementos de información*

4.4.1 *Discriminador de protocolo*

El discriminador de protocolo es «00001001».

4.4.2 *Tipos de mensaje*

Los tipos de mensaje son idénticos a los de los tipos de mensaje de la Recomendación Q.931.

4.4.3 *Referencia de llamada*

El campo de referencia de llamada debe tener una longitud de 2 octetos.

4.4.4 *Elemento de información de causa*

Véase la figura 6/V.120.

	8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
	Causa								
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	Identificador del elemento de información								
	Longitud del contenido de causa								2
1 Ext.	Norma de codificación			0 Reserva		Emplazamiento			3
1 Ext.	Causa								4

*Valores de causa*

- 16 Liberación normal
- 17 Llamada rechazada

FIGURA 6/V.120

4.4.5 *Elemento de información de compatibilidad de capa inferior*

Véase la figura 7/V.120.

4.4.6 *Elemento de información del identificador del enlace lógico*

El objetivo del elemento de información de identificador de enlace lógico es identificar un enlace lógico dentro del canal portador. La longitud por defecto de este elemento es cuatro octetos. El elemento de información del identificador de enlace lógico se codifica según se indica en la figura 8/V.120.

4.5 *Procedimientos de control de la conexión lógica*

Este procedimiento facultativo define el método para negociar los enlaces lógicos diferentes del de defecto (LLI = 256). Para el establecimiento y liberación del canal portador, debe seguirse el procedimiento descrito en la Recomendación Q.931.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Compatibilidad de capa baja								
0	1	1	1	1	1	0	0	1
Identificador del elemento de información								
Longitud del contenido de compatibilidad de capa baja								2
1 Ext.	Norma de codificación	Capacidad de transferencia de información						3
0/1 Ext.	Modo de transferencia	Velocidad de transferencia de información						4
0/1 Ext.	Estructura		Configuración		Establecimiento			4a* (Nota 1)
1 Ext.	Simetría		Velocidad de transferencia de información (destino → origen)					4b* (Nota 1)
0/1 Ext.	0	1	Identif. capa 1					5* (Nota 3)
0/1 Ext.	Sinc./ asinc.	Negoc.	Velocidad de usuario					5a* (Nota 2)
0/1 Ext.	Encab./ sin encab.	Multi- trama	Modo	Negocia- ción de LLI	Asigna/ desig- nado	Dentro de banda/ fuera de banda	0 de reserva	5b* (Notas 2 y 3).
0/1 Ext.	Número de bits de parada		Número de bits de datos		Paridad			5c* (Nota 2)
1 Ext.	Modo dúplex	Tipo de módem						5d* (Nota 2)
1 Ext.	1	0	Identificador de capa 2					6*
1 Ext.	1	1	Identificador de capa 3					7*

**Nota 1** – Si se utilizan los valores por defecto para todos los campos de los octetos 4a y 4b, no se incluirán estos octetos. Si se utilizan los valores por defecto para todos los campos del octeto 4b, pero no para uno o más campos del octeto 4a, se incluirá el octeto 4a. En caso contrario, se incluirán ambos octetos 4a y 4b.

**Nota 2** – Este octeto está presente únicamente si el octeto 5 indica la adaptación de velocidad.

*Nota 3* – Descripción de los bits utilizados en el octeto 5:

*Protocolo de capa 1 de información de usuario (octeto 5)*

Bits

5 4 3 2 1

0 1 0 0 0      Adaptación V.120 de terminal normalizada del CCITT (basada en el LAPD). Esto supone la presencia de los octetos 5a y 5b definidos a continuación, y de forma facultativa los octetos 5c y 5d.

*Encabezamiento de adaptación de velocidad/sin encabezamiento (octeto 5b, bit 7)*

Bit

7

0      No se incluyen las partes facultativas del encabezamiento de adaptación de terminal  
1      Se incluyen las partes facultativas del encabezamiento de adaptación de terminal

*Apoyo del establecimiento de tramas múltiples en enlaces de datos (octeto 5b, bit 6)*

Bit

6

0      Establecimiento de tramas múltiples no soportado. Sólo se permiten tramas UI  
1      Establecimiento de tramas múltiples no soportado.

*Modo de funcionamiento (octeto 5b, bit 5)*

Bit

5

0      Modo de funcionamiento transparente a los bits  
1      Modo de funcionamiento sensible al protocolo

*Negociación LLI (octeto 5b, bit 4)*

Bit

4

0      Por defecto LLI = 256 únicamente  
1      Negociación del LLI completo.

*Asignador/asignado (octeto 5b, bit 3)*

Bit

3

0      Originador del mensaje es «Asignado por defecto»  
1      Originador del mensaje es «Únicamente asignador».

*Negociación dentro de banda/fuera de banda (octeto 5b, bit 2)*

Bit

2

0      Se realiza la negociación con los mensajes de información de usuario en una conexión de señalización transitoria asociada a la llamada  
1      La negociación se realiza dentro de banda utilizando el enlace lógico cero.

FIGURA 7/V.120

Elemento de información del identificador de enlace lógico								Octeto
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	Identificador de enlace lógico							1
0	0	1	1	0	1	0	0	
Identificador de elemento de información								2
Longitud del contenido del identificador del enlace lógico								
0	0	0	0	0	0	1	0	3
0	0	Identificador del enlace lógico (6 bits de orden superior)						
1 Ext.	Identificador del enlace lógico (7 bits de orden inferior)							4

FIGURA 8/V.120

#### 4.5.1 Establecimiento del enlace lógico

Cada AT puede establecer un enlace lógico enviando un mensaje de ESTABLECIMIENTO.

Si el AT que envía el mensaje de ESTABLECIMIENTO asigna el LLI, el mensaje de ESTABLECIMIENTO debe incluir igualmente el valor de LLI asignado para el enlace lógico.

Si el AT no asigna el LLI, no debe incluirse el elemento de información LLI en el mensaje de ESTABLECIMIENTO. En este caso, el AT que recibe asigna el LLI incluyendo un elemento de información de LLI en el mensaje de CONEXIÓN.

Un AT puede solicitar un enlace lógico enviando un mensaje de ESTABLECIMIENTO, arrancando el temporizador T303 y entrando en el estado de «llamada iniciada».

Si no se recibe ninguna respuesta al mensaje de ESTABLECIMIENTO antes de que expire la temporización T303, debe retransmitirse el mensaje de ESTABLECIMIENTO y arrancarse de nuevo la temporización T303. Después de que expire por segunda vez la temporización T303, se entra en el estado «Nulo».

Un AT que recibe el mensaje de establecimiento debe enviar un mensaje de CONEXIÓN y entrar, si puede, en el estado «Activo»; en caso contrario, debe enviar un mensaje de LIBERACIÓN COMPLETA y entrar en el estado «Nulo».

Cuando el AT iniciador recibe el mensaje CONEXIÓN, debe parar la temporización T303, y entrar en el estado «Activo».

#### 4.5.2 Liberación del enlace lógico

Cada AT puede solicitar la liberación de un enlace lógico mediante el envío de un mensaje de LIBERACIÓN, arrancando el temporizador T308 y entrando en el estado de «Petición de liberación».

Cuando un AT recibe un mensaje de LIBERACIÓN, debe liberar el enlace lógico, enviar un mensaje de LIBERACIÓN COMPLETA, liberar la referencia llamada, y entrar en el estado «Nulo».

Cuando el AT iniciador de la liberación recibe un mensaje de LIBERACIÓN COMPLETA, debe parar la temporización T308, liberar el enlace lógico, liberar la referencia de llamada y entrar en el estado «Nulo».

Si el AT iniciador de la liberación no recibe un mensaje de LIBERACIÓN COMPLETA antes de que expire por primera vez la temporización T308, debe retransmitirse el mensaje de LIBERACIÓN y arrancarse de nuevo la temporización T308. Si no se recibe el mensaje de LIBERACIÓN COMPLETA antes de que expire la temporización T308 por segunda vez, el AT debe liberar la referencia de llamada y hacer que entre el enlace lógico en el estado «Nulo».

Si ambos AT solicitan simultáneamente la liberación del mismo enlace lógico mediante el envío de mensajes de LIBERACIÓN, ambos deben parar la temporización T308, liberar el enlace lógico, liberar la referencia de llamada, y entrar en el estado «Nulo».

## ANEXO A

(a la Recomendación V.120)

### Correspondencia de los circuitos V.24 con DR, SR y RR

Este anexo describe la correspondencia de los circuitos V.24 a fin de prever un funcionamiento correcto en la mayoría de los ETD.

#### A.1 *DR-preparado para datos (bit 7)*

El bit DR se corresponde según la conexión del ETD con lo siguiente:

- Para la variable de estado de emisión DR-DR(S):
  - indica DTR-terminal de datos preparado (circuito 108/2 de la Recomendación V.24) procedente del ETD.
- Para la variable de estado DR-DR(R) de recepción: no se requiere correspondencia.

*Nota* – La caída de DTR puede utilizarse por el ET2 para indicar al AT que libere el enlace lógico o la llamada.

#### A.2 *SR-preparado para transmitir (bit 6)*

El bit SR se corresponde conforme a la conexión del ETD como sigue:

- Para la variable de estado en emisión SR-SR(S):
  - indica el estado de petición de transmitir (RTS-circuito 105 de la Recomendación V.24) el estado del ETD.
- Para la variable de estado en recepción SR-SR(R):
  - activa detector de señales de línea recibidas (RLSD-circuito 109 de la Recomendación V.24) al ETD;
  - el bit SR recibido se transforma también en el bit RR de transmitir (es decir, SR(R) → RR(S)).

#### A.3 *RR-preparado para recibir (bit 5)*

El bit RR se transforma según la conexión del ETD como sigue:

- Para la variable de estado en emisión RR-RR(S): no se necesita correspondencia.
- Para la variable de estado en recepción RR-RR(R):
  - activa preparado para transmitir (RFS-circuito 106 de la Recomendación V.24) al ETD.

## APÉNDICE I

(a la Recomendación V.120)

### Aplicación al ET1

Los protocolos y procedimientos definidos en V.120 pueden utilizarse para el transporte de datos por los terminales compatibles así como por los adaptadores terminales (AT). En el caso de los ET1, se sustituye eficazmente el interfaz del punto de referencia R por un interfaz virtual dentro del ET1 hacia una entidad de capa superior. Este apéndice describe la aplicación de V.120 en los ET1.

#### I.1 *Funcionamiento en modo asíncrono*

##### I.1.1 *Transmisión hacia el canal RDSI*

Los bits B, F se ponen a «1» y los bits C1 y C2 del encabezamiento se fijan a «0». Los datos que han de transmitirse se segmentan según proceda y a cada segmento se añade el encabezamiento antes de la transmisión.

Si se recibe un CORTE desde la capa superior más próxima, se transmitirá una trama con el bit BR puesto a «1» en el encabezamiento a la primera oportunidad después de los datos de la cola de transmisión.

### I.1.2 *Recepción desde el canal RDSI*

El tratamiento de los datos recibidos se realiza según se indica a continuación, en base a los valores de los bits C1 y C2 del encabezamiento:

- Si los bits C1 y C2 se fijan ambos a «0», los caracteres recibidos se retransmiten hacia la capa superior más próxima sin indicación de error.
- Si el bit C1 se fija a «1» se retransmite entonces una indicación de error de paridad hacia la capa superior más próxima junto con los caracteres recibidos; el error de paridad se refiere al último carácter de la trama.
- Si el bit C2 se pone a «1», se retransmite entonces un error de bits de parada hacia la capa superior más próxima junto con los caracteres recibidos; el error se produjo inmediatamente después del último carácter de la trama.

Si el bit BR se pone a «1» en el encabezamiento de la trama recibida, se retransmite entonces una indicación de CORTE hacia la capa superior más próxima, después de retransmitir todos los datos puestos en cola.

### I.2 *Funcionamiento en modo síncrono*

Los mensajes pasados a la capa superior y recibidos de ella incluyen los campos de control y de dirección HDLC, pero no incluye las banderas HDLC, SVT o los «0» insertados.

#### I.2.1 *Transmisión hacia el canal RDSI*

La longitud del mensaje se compara con N2xx. Se procesa el mensaje en función de su longitud en la forma siguiente:

- Si la longitud del mensaje es inferior o igual a N2xx, se adjunta el mensaje íntegro detrás del encabezamiento y se ponen los dos bits B y F a «1». El mensaje resultante se transmite.
- Si la longitud del mensaje es superior a N2xx, se añaden al encabezamiento los N2xx primeros octetos, con el bit B puesto a «1» y el bit F puesto a «0». Se transmite el mensaje resultante:
  - Si la porción restante del mensaje tiene una longitud superior a N2xx octetos, se añaden al encabezamiento los N2xx octetos siguientes, con los dos bits B y F puestos a «0». Se transmite el mensaje resultante.
  - Si la longitud de la porción restante del mensaje es inferior o igual a N2xx, se añade al encabezamiento la porción restante del mensaje con el bit F puesto a «1» y el bit B puesto a «0». Se transmite el mensaje resultante.

Los bits C1 y C2 están normalmente puestos a «0».

#### I.2.2 *Recepción desde el canal RDSI*

Cualquier mensaje que fuera segmentado en el extremo de transmisión, se empaqueta de nuevo según se indique en los bits de encabezamiento B y F.

Se verificará el encabezamiento de una trama recibida respecto de las condiciones de error en la forma siguiente:

- Si el bit del segmento de «comienzo» es «1» y el segmento anterior no tenía el bit del segmento de «final» puesto a «1», el mensaje anterior será abortado.
- Si el bit del segmento de «comienzo» se pone a «0» y no existe en ese momento ningún mensaje en curso, se descartará el segmento.
- Si el bit de error C1 o C2 es «1» con el bit de «final» en «1» se descartará el mensaje.

Si se recibe una trama con el bit BR puesto a «1» en el encabezamiento, se notificará a la entidad de gestión del ET1 sobre el envío de una condición de reposo HDLC desde el extremo distante. Dicha condición se mantiene hasta que se recibe una trama con el bit BR de su encabezamiento puesto a «0».

Cuando se ha ensamblado de nuevo un mensaje, se pasa a la capa superior siguiente.

### I.3 *Funcionamiento en modo transparente a los bits*

#### I.3.1 *Transmisión hacia el canal RDSI*

La entidad transmisora acepta datos del proceso que utiliza sus servicios, segmenta los datos en segmentos de longitud máxima N2xx y transmite dichos datos dentro de tramas hacia su entidad par. La longitud de los segmentos de



datos y la longitud del relleno temporal entre tramas transmitido se ajustan de forma que la velocidad media de transmisión de datos coincida con la velocidad seleccionada durante el establecimiento de la llamada.

### I.3.2 *Recepción desde el canal RDSI*

La entidad receptora al recibir una trama de su entidad par, comprueba la STV y si ésta es válida pasa todos los datos contenidos en la trama al proceso que utiliza sus servicios. Si la STV no es válida la entidad puede, en cada aplicación específica, descartar los datos contenidos en la trama errónea o pasar dichos datos con o sin la indicación de error, al proceso que utiliza los servicios de la entidad.

### I.4 *Tratamiento de las variables de estado de control de ET1*

En las aplicaciones de ET1, se mantienen las seis variables de estado de control DR(S), SR(S), RR(S), DR(R), SR(R) y RR(R) según se describe en el § 2.3.6, con los siguientes significados:

- Al emitir DR, la variable de estado DR(S):
  - indica que se entiende la alimentación del ET1 de transmisión y que se conecta para comunicación.
- Al recibir DR, la variable de estado DR(R):
  - indica que se enciende la alimentación del ET1 de transmisión (extremo distante), y que se conecta para comunicación.
- Al emitir SR, la variable de estado SR(S):
  - indica que el ET1 de transmisión está preparado para transmitir tramas.
- Al recibir SR, la variable de estado SR(R):
  - indica que el ET1 de transmisión (extremo distante) está preparado para transmitir tramas.
- Al emitir RR, la variable de estado RR(S):
  - indica que el ET1 de transmisión está preparado para recibir tramas.
- Al recibir RR, la variable de estado RR(R):
  - indica que el ET1 de transmisión (extremo distante) está preparado para recibir tramas.

Los puntos siguientes describen los procedimientos para el tratamiento de las variables de estado de control en un ET1 utilizando V.120. Obsérvese que los estados de control en un ET1 según se describieron anteriormente son esencialmente análogos a aquellos que se describen en el § 2.3.6. Así, el tratamiento de las variables de estado de control descrito a continuación es perfectamente compatible con el descrito en el § 2.6 para el AT.

#### I.4.1 *Inicialización de la variable de estado de control*

Siempre que se inicie el protocolo para arrancar las comunicaciones, la entidad del protocolo pondrá las variables de estado en recepción (DR(R), SR(R) y RR(R)) a «0» y las variables de estado en emisión reflejarán el estado del ET1 descrito anteriormente.

#### I.4.2 *Envío de un octeto de información del estado de control*

Se enviará un octeto de información del estado de control siempre que la variable de estado de control de transmisión cambie. Una variable de estado de control de transmisión cambiará con un cambio en el estado del ET1 según se describía anteriormente. Se enviará una trama que contiene el octeto de información del estado de control detrás de cualquier dato de la cola hacia el interfaz del punto de referencia S/T.

El campo de información del estado de control se envía en la última trama ensamblada cuando se produce el cambio del estado de control, o en una trama separada.

El contenido del octeto de información del estado de control se fija al estado de las correspondientes variables de estado de control de transmisión. DR se pone a DR(S), SR se pone a SR(S) y RR a RR(S).

#### I.4.3 *Recepción de un octeto de información del estado de control*

Al recibir un octeto de información del estado de control, se verifica el campo de control respecto de las variables de estado de control de recepción: DR a DR(R), SR a SR(R) y RR a RR(R). Las variables de estado de control de recepción se ponen a sus valores recibidos.

Si SR(R) era «0» y el bit SR en el octeto de información del estado de control recibido es «1», se notifica a la entidad de gestión del ET1.

Si SR(R) era «1» y el bit SR en el octeto de información del estado de control recibido es «0», se notifica a la entidad de gestión del ET1 conforme a lo siguiente:

- Si los datos recibidos no permanecen (procedentes de una entidad par) para su retransmisión (no existe mensaje en curso), las acciones de control pueden producirse inmediatamente.
- Si los datos recibidos (procedentes de la entidad par) están incompletos (por ejemplo en el modo sensible al protocolo, no se recibió la trama final), se retransmite el mensaje incompleto con la indicación de mensaje incompleto y se notifica a la entidad de gestión de ET1.
- Si los datos recibidos (de una entidad par) están completos, se retransmite el mensaje y se produce la notificación de la entidad de gestión de ET1.

Si difieren RR(R) y el bit RR del campo de control recibido, se notifica a la entidad de gestión de ET1.

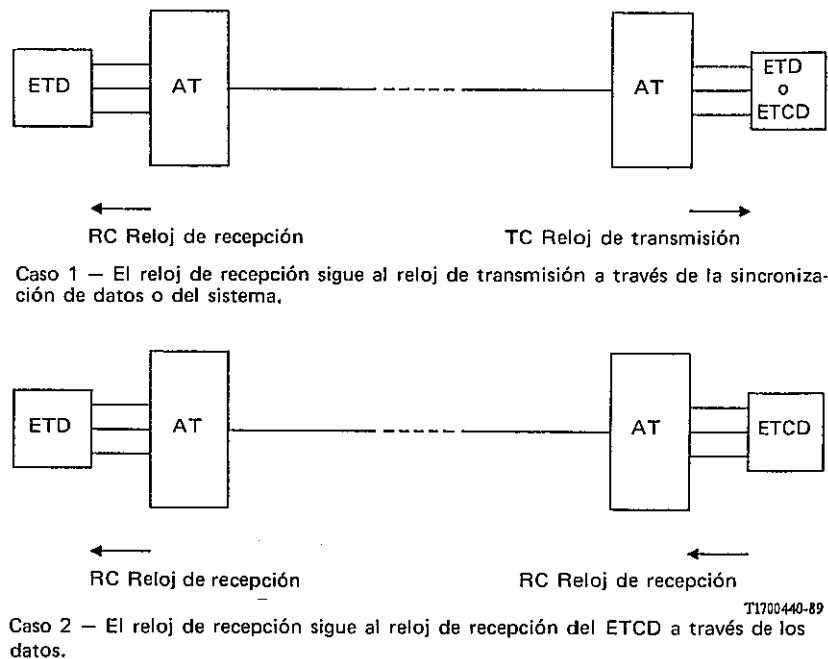
Si DR(R) era «0» y el bit DR del campo de control recibido es «1», se notifica a la entidad de gestión de ET1.

Si DR(R) era «1» y el bit DR del campo de control recibido es «0» se notifica a la entidad de gestión de ET1 de conformidad con lo siguiente:

- Si los datos recibidos de la entidad par están incompletos, se descartan.
- Si los datos recibidos de la entidad par constituyen un mensaje completo, deberían retransmitirse hasta su completación antes de emprender acciones de control.

**APÉNDICE II**  
(a la Recomendación V.120)  
**Sincronización del reloj**

La figura II-1/V.120 muestra sus configuraciones ETD/ETCD y sus respectivas sincronizaciones de reloj.



**FIGURA II-1/V.120**  
**Seguimiento del reloj**

En el primer caso de la figura II-1/V.120, el AT proporciona los relojes al ETD y al ETCD. En el segundo caso de la figura II-1/V.120, el ETCD proporciona el reloj de recepción al AT para los datos hacia el ETD, y el AT en el extremo del ETD proporciona el reloj de recepción al ETD para estos mismos datos.

Existen tres estrategias que podrían utilizarse para el seguimiento del reloj. La primera consiste en utilizar memorias intermedias de datos como almacenamientos intermedios de las varianzas del reloj para que éstas absorban la varianza acumulada del reloj. En este caso, no se realiza el seguimiento del reloj. Si se vacía por completo la memoria,

se produce un subfuncionamiento que provoca un error en el interfaz síncrono del punto de referencia R. Puede producirse igualmente un desbordamiento del espacio de la memoria provocando un error. Sin embargo, la acumulación o el vaciado del almacenamiento intermedio hasta el punto de sobrefuncionamiento o subfuncionamiento debido a los errores de reloj es un proceso lento y predecible en el caso más desfavorable dentro de la tolerancia de 100 partes por millón del reloj del CCITT. La segunda estrategia va dirigida a los relojes de los dos extremos que han de sincronizarse con la red. Esta estrategia resuelve el problema pero no resulta aplicable al caso 2 de la figura II-1/V.120. La tercera estrategia consiste en vigilar el estado de la memoria intermedia a medida que se reciben los datos desde el interfaz de S/T en el AT que está proporcionando el reloj de recepción al ET2. Esta estrategia supervisa la velocidad de datos en este interfaz mediante la comprobación del estado de la memoria intermedia cuando se recibe una nueva trama, y ajusta la velocidad del reloj en consecuencia.

En las aplicaciones asíncronas, debería bastar la primera estrategia (sin corrección de reloj). Para estas aplicaciones es admisible una tolerancia de reloj de  $+1/-2,5\%$ , véase la Recomendación V.14. El subfuncionamiento no es posible y debería bastar un almacenamiento intermedio en el AT para evitar el sobrefuncionamiento.

En las aplicaciones en modo síncrono, debería bastar con el establecimiento y la gestión adecuados de un almacenamiento intermedio que no utilice corrección de reloj.

En las aplicaciones en el modo transparente a los bits, los datos continuos no permiten la resincronización de las memorias intermedias. En el caso 2, se leen las tramas en una memoria en el AT de recepción y se envían a ritmo de reloj al ET2 mediante un generador de tiempos derivado en el AT. Si los datos deben salir a intervalos de reloj a la velocidad transmitida, cada trama rellenará la memoria intermedia de recepción hasta el mismo nivel exactamente. Si la velocidad es baja, el nivel de relleno aumentará y proporcionará una indicación de que la velocidad de reloj debe aumentar y viceversa.

En algunas aplicaciones, los ajustes del reloj podrían realizarse bajo la forma de pequeños ajustes repetidos de la fase del reloj, que se derivarían del reloj de la red RDSI. Cuando el ET2 tolera los grandes saltos de fase, el proceso puede ser sencillo.

### APÉNDICE III

(a la Recomendación V.120)

#### **Procedimientos de inicialización de canales portadores para aplicaciones con conmutación de circuitos**

A fin de reducir la posibilidad de transmitir una trama a un AT que no está aún conectado:

- un AT que recibe un mensaje CONEXIÓN de la red debe transmitir siempre una trama para iniciar la conexión; y
- un AT que recibe un mensaje ACUSE DE CONEXIÓN de la red debe esperar T200 o hasta que reciba una trama (lo que se produzca primero) antes de transmitir una trama.





## **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 y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación