



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

**Q.921**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(03/93)

**SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL  
DE ABONADO N.º 1**

---

**INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RED  
DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS –  
ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA DE  
ENLACE DE DATOS**

**Recomendación UIT-T Q.921**

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

---

## PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T Q.921, revisada por la Comisión de Estudio XI (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

---

## NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

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.

© UIT 1994

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

## ÍNDICE

		<i>Página</i>
1	Consideraciones generales .....	1
2	Estructura de trama para las comunicaciones entre pares .....	1
2.1	Consideraciones generales.....	1
2.2	Secuencia de bandera.....	1
2.3	Campo de dirección .....	1
2.4	Campo de control.....	2
2.5	Campo de información.....	2
2.6	Transparencia.....	3
2.7	Campo de secuencia de verificación de trama (FCS) .....	3
2.8	Convenio de formato .....	3
2.9	Tramas no válidas .....	5
2.10	Aborto de trama .....	5
3	Elementos de procedimientos y formatos de campos para las comunicaciones entre pares en la capa de enlace de datos .....	5
3.1	Consideraciones generales.....	5
3.2	Formato del campo de dirección.....	5
3.3	Variables del campo de dirección .....	5
3.4	Formatos del campo de control.....	7
3.5	Parámetros del campo de control y variables de estado asociadas .....	8
3.6	Tipos de trama .....	10
4	Elementos para las comunicaciones entre capas .....	13
4.1	Consideraciones generales.....	13
4.2	Procedimientos relativos a las primitivas.....	18
4.3	Diagrama de interacciones de bloques de la capa de enlace de datos.....	18
5	Definición de los procedimientos entre pares de la capa de enlace de datos .....	22
5.1	Procedimiento para el empleo del bit P/F .....	22
5.2	Procedimientos para transferencia de información sin acuse de recibo.....	22
5.3	Procedimientos de gestión de identificador de punto extremo terminal (TEI) .....	23
5.4	Inicialización de los parámetros de la capa de enlace de datos.....	32
5.5	Procedimientos de establecimiento y liberación del funcionamiento multitrama .....	33
5.6	Procedimientos para la transferencia de información en el funcionamiento multitrama .....	36
5.7	Restablecimiento de modo de operación multitrama .....	40
5.8	Notificación y recuperación de condiciones de excepción .....	41
5.9	Lista de parámetros del sistema .....	43
5.10	Función de supervisión de la capa de enlace de datos .....	44
Anexo A	– Provisión de conexiones de señalización punto a punto .....	46
Anexo B	– Representación SDL para procedimientos punto a punto .....	47
B.1	Consideraciones generales.....	47
B.2	Características generales de los estados de la entidad de capa de enlace de datos punto a punto ....	47
B.3	Notas explicativas .....	50
B.4	Empleo de colas de espera .....	51
B.5	Representación SDL .....	51
Anexo C	– Representación SDL de los procedimientos de difusión .....	85
Anexo D	– Tabla de transición de estados de los procedimientos punto a punto de la capa de enlace de datos....	86
D.2	Símbolos utilizados en la tabla de transición de estados .....	86

Anexo E – Enunciado de conformidad de realización de protocolo de la Recomendación Q.921 para velocidad básica (lado usuario) .....	147
E.1 Generalidades .....	147
E.2 Abreviaturas y símbolos especiales .....	147
E.3 Instrucciones para rellenar la proforma PICS .....	148
E.4 Enunciado global de conformidad .....	148
E.5 Capacidades de protocolo (PC).....	149
E.6 Tramas – Unidades de datos de protocolo (FR).....	153
E.7 Parámetros del sistema (SP).....	154
Apéndice I – Retransmisión de tramas de respuesta REJ .....	155
I.1 Introducción .....	155
I.2 Procedimiento .....	155
Apéndice II – Presencia de la primitiva indicación MDL-ERROR en los estados básicos y acciones que debe ejecutar la entidad de gestión .....	156
II.1 Introducción .....	156
II.2 Estructura del Cuadro II-1 .....	156
II.3 Acciones de gestión preferidas .....	156
Apéndice III – Procedimientos facultativos para la desactivación del acceso básico .....	158
III.1 Introducción.....	158
III.2 Descripción del modelo conceptual .....	158
III.3 Procedimiento de desactivación con indicación MPH-DESACTIVACIÓN .....	159
III.4 Procedimiento de desactivación sin la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN.....	162
Apéndice IV – Negociación automática de parámetros de la capa de enlace de datos.....	163
IV.1 Consideraciones generales.....	163
IV.2 Negociación automática de valores de los parámetros de la capa de enlace de datos .....	163
Referencias .....	166

## INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS – ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS

(Málaga-Torremolinos, 1984; modificada en Helsinki en 1993)

### 1 Consideraciones generales

En esta Recomendación se especifican la estructura de trama, los elementos de procedimiento, los formatos de los campos y los métodos para el funcionamiento correcto del procedimiento de acceso al enlace por el canal D (LAPD).

Los conceptos, la terminología, la descripción general de las funciones y procedimientos del LAPD y la relación con otras Recomendaciones se describen en términos generales en la Recomendación Q.920 [1].

#### NOTAS

1 Como se indica en la Recomendación Q.920 [1], en el texto principal de la presente Recomendación se utiliza el término «capa de enlace de datos». Sin embargo, sobre todo en las figuras y en los cuadros, se emplean como abreviaturas los términos «capa 2» y «L2». Además, de conformidad con las Recomendaciones Q.930 [2] y Q.931 [3], se utiliza el término «capa 3» para indicar la capa superior a la capa de enlace de datos.

2 En esta Recomendación, las expresiones «entidad de gestión de capa» y «entidad de gestión de la conexión» se refieren a entidades de la capa de enlace de datos.

Las series de pruebas abstractas para la prueba de conformidad con la presente Recomendación figuran en la Recomendación Q.921 *bis* [4].

### 2 Estructura de trama para las comunicaciones entre pares

#### 2.1 Consideraciones generales

Todos los intercambios entre pares en la capa de enlace de datos se efectúan en tramas conformes con uno de los formatos de la Figura 1. La figura muestra dos tipos de formato: el formato A para tramas en las que no hay campo de información y el formato B para tramas que contienen un campo de información.

#### 2.2 Secuencia de bandera

Todas las tramas deben comenzar y terminar con la secuencia de bandera (o indicador) consistente en un bit «0» seguido de seis bits «1» consecutivos y un bit «0». La bandera que precede al campo de dirección se define como bandera de apertura. La bandera que sigue al campo de la secuencia de verificación de trama (FCS) se define como bandera de cierre. En algunas aplicaciones, la bandera de cierre puede también utilizarse como bandera de apertura de la trama siguiente. No obstante, todos los receptores han de poder recibir una o más banderas consecutivas. En lo que respecta a las posibilidades de aplicación, véanse las Recomendaciones I.430 [5] e I.431 [6], relativas a las interfaces usuario-red de la RDSI – Capa 1.

#### 2.3 Campo de dirección

El campo de dirección consistirá en dos octetos, en la forma ilustrada en la Figura 1. El formato del campo de dirección se define en 3.2.

Un campo de dirección de un solo octeto se reserva para la operación del funcionamiento del procedimiento de acceso al enlace equilibrado (LAPB), de forma que una sola conexión de enlace de datos LAPB [7] pueda multiplexarse junto con conexiones de enlace de datos LAPD.

NOTA – El soporte de un enlace de datos LAPB en el canal D es opcional en el lado usuario y en el lado red.

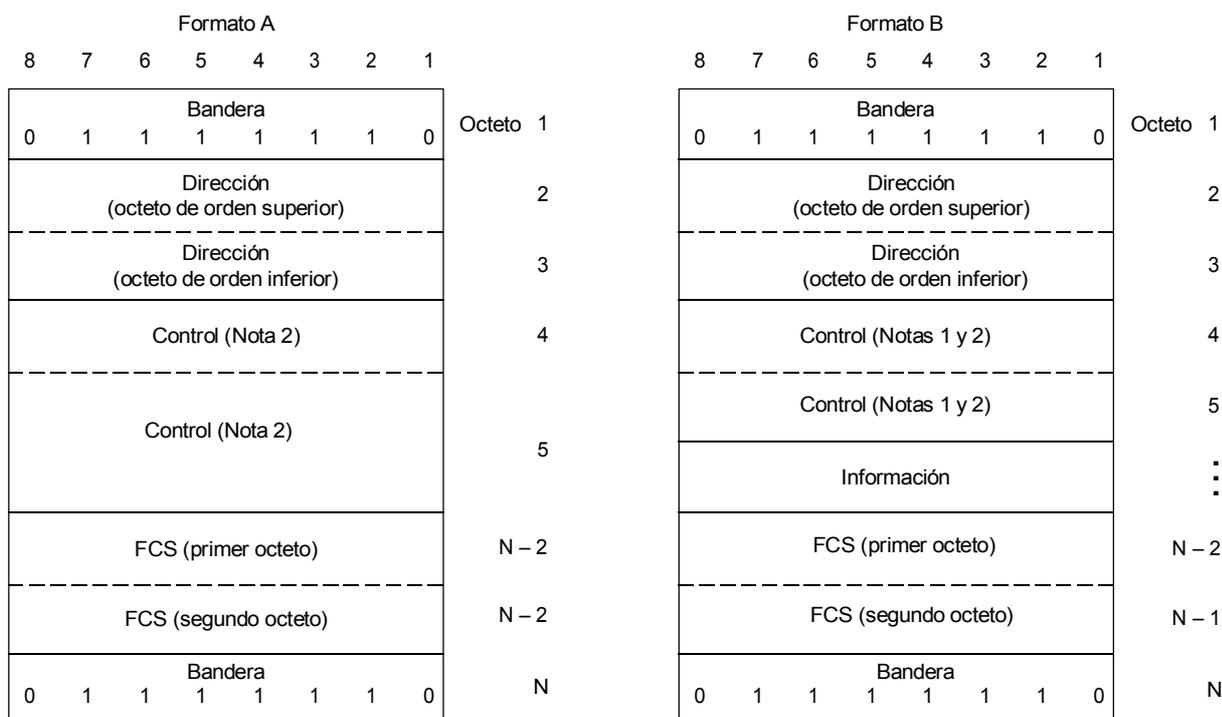
---

<sup>1)</sup> La presente Recomendación también formará parte de las Recomendaciones de la serie I (1993) con el número I.441.

## 2.4 Campo de control

El campo de control comprenderá uno o dos octetos. La Figura 1 ilustra los dos formatos de trama (A y B), cada uno de ellos con un campo de control de uno o dos octetos, según el tipo de trama.

El formato del campo de control se define en 3.4.



T1161580-94/d01

### NOTAS

- 1 Para el funcionamiento con acuse de recibo se aplica el formato B y se utiliza un campo de control de 1 octeto.
- 2 Para el funcionamiento multitrama, las tramas con números de secuencia contienen un campo de control de dos octetos y las tramas sin números de secuencia contienen un campo de control de un octeto. Las tramas de transferencia de información de gestión de la conexión contienen un campo de control de un octeto.

FIGURA 1/Q.921

### Formatos de trama

## 2.5 Campo de información

El campo de información de una trama, cuando aparece, sigue al campo de control (véase 2.4) y precede a la secuencia de verificación de trama (véase 2.7). El contenido del campo de información comprenderá un número entero de octetos.

El número máximo de octetos en el campo de información se define en 5.9.3.

## 2.6 Transparencia

Una entidad de capa de enlace de datos transmisora examinará el contenido de la trama contenida entre las secuencias de las banderas de apertura y cierre (campos de dirección, control, información y FCS) e insertará un bit «0» después de todas las secuencias de cinco bits «1» consecutivos (incluidos los últimos cinco bits de la secuencia de verificación de trama) para asegurar que no se simule dentro de la trama una secuencia de bandera o una de aborto. La capa de enlace de datos receptora deberá examinar el contenido de la trama entre las secuencias de la bandera de apertura y cierre y descartará todo bit «0» que siga inmediatamente a cinco bits «1» consecutivos.

## 2.7 Campo de secuencia de verificación de trama (FCS)

El campo de FCS será una secuencia de 16 bits. Será el complemento a uno de la suma (en módulo 2) de:

- El resto de la división (en módulo 2) de  $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ , por el polinomio generador  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ , donde  $k$  es el número de bits de la trama entre, pero no incluidos, el último bit de la bandera de apertura y el primer bit de la secuencia de verificación de trama, excluidos los bits insertados para asegurar la transparencia, y
- El resto de la división (en módulo 2) por el polinomio generador  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ , del producto de  $x^{16}$  por el contenido de la trama entre, pero no incluidos, el último bit de la bandera de apertura y el primer bit de la secuencia de verificación de trama, excluidos los bits insertados para asegurar la transparencia.

En un caso práctico típico, en el transmisor, el contenido inicial del registro del dispositivo de cómputo del resto de la división se fija a «todos unos» y se modifica luego dividiéndolo por el polinomio generador (como se ha descrito anteriormente) en los campos de dirección, control e información; el complemento a «1» del resto resultante se transmite como secuencia de verificación de trama (FCS) de 16 bits.

En un caso práctico típico, en el receptor, el contenido inicial del registro del dispositivo de cómputo del resto se fija a «todos unos». El resto final resultante después de la multiplicación por  $x^{16}$  y de la división (en módulo 2) por el polinomio generador  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$  de la serie de bits protegidos entrantes y la secuencia de verificación de trama, será de «0001 1101 0000 1111» ( $x^{15}$  a  $x^0$ , respectivamente) en ausencia de errores de transmisión.

## 2.8 Convenio de formato

### 2.8.1 Convenio de numeración

El convenio básico utilizado en esta Recomendación se ilustra en la Figura 2. Los bits se agrupan en octetos. Los bits de un octeto se muestran horizontalmente y están numerados de 1 a 8. La presencia de varios octetos se muestra verticalmente y se numeran de 1 a  $n$ .

### 2.8.2 Orden de transmisión de los bits

Los octetos se transmitirán en orden numérico ascendente; dentro de un octeto el primer bit que se transmite es el bit 1.

### 2.8.3 Convenio de correspondencia de campos

Cuando un campo está contenido dentro de un solo octeto, el número de bit más bajo del campo representa el valor de orden inferior.

Cuando un campo ocupa más de un octeto, dentro de cada octeto el orden de valores de bit disminuye progresivamente a medida que aumenta el número de octetos. El número de bit más bajo asociado al campo representa el valor de orden inferior.

Por ejemplo, un número de bit se puede identificar como un par  $(o, b)$  siendo  $o$  el número de octeto y  $b$  el número de bit relativo dentro del octeto. La Figura 3 ilustra un campo que ocupa del bit (1, 3) al bit (2, 7). El bit de orden superior del campo se corresponde con el bit (1, 3) y el de orden inferior con el bit (2, 7).

El campo de la FCS de la capa de enlace de datos, que abarca dos octetos, constituye una excepción al presente convenio de correspondencia de campos. En este caso, el bit 1 del primer octeto es el bit de orden superior y el bit 8 del segundo octeto es el bit de orden inferior (véase la Figura 4).

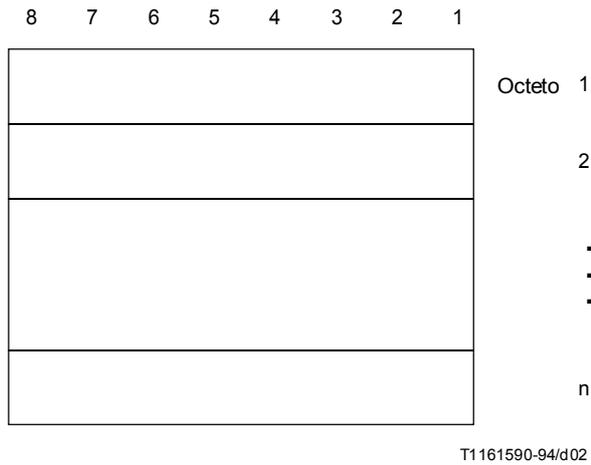


FIGURA 2/Q.921  
**Convenio de formato**

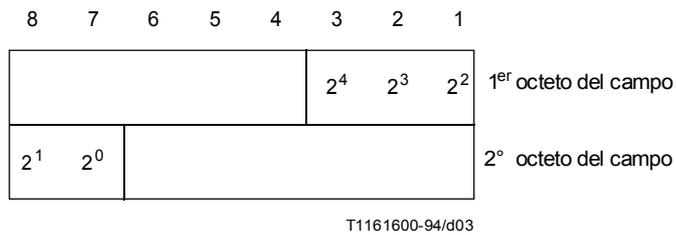


FIGURA 3/Q.921  
**Convenio de correspondencia de campos**

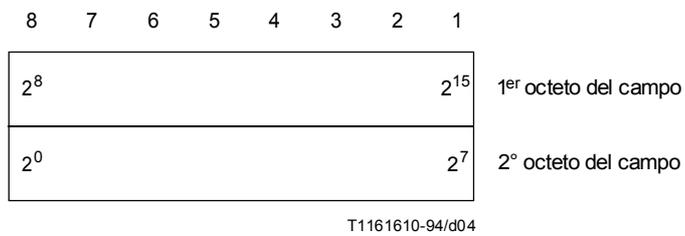


FIGURA 4/Q.921  
**Convenio de correspondencia de la FCS**

## **2.9 Tramas no válidas**

Una trama no válida es aquella que:

- a) no está correctamente delimitada por dos banderas, o
- b) contiene menos de seis octetos entre banderas en tramas que contienen números de secuencia, y menos de cinco octetos entre banderas en tramas que no contienen números de secuencia, o
- c) no está constituida por un número entero de octetos, antes de la inserción de bits cero o después de la extracción de bits cero, o
- d) contiene un error en la secuencia de verificación de trama, o
- e) contiene un campo de dirección de un solo octeto.
- f) contiene un identificador de punto de acceso al servicio (véase 3.3.3) que no es soportado por el receptor.

Las tramas no válidas se descartarán sin notificación al emisor. Como resultado de esa trama no se lleva a cabo ninguna acción.

## **2.10 Aborto de trama**

La recepción de siete o más bits «1» consecutivos se interpretará como un aborto (o anulación) y la capa de enlace de datos hará caso omiso de la trama que esté recibiendo.

# **3 Elementos de procedimientos y formatos de campos para las comunicaciones entre pares en la capa de enlace de datos**

## **3.1 Consideraciones generales**

Los elementos de procedimientos definen las instrucciones y respuestas que se utilizan en las conexiones de enlace de datos transmitidas por el canal D.

Los procedimientos se derivan de estos elementos de procedimientos y se describen en la cláusula 5.

## **3.2 Formato del campo de dirección**

El formato del campo de dirección que se muestra en la Figura 5 contiene los bits de extensión del campo de dirección, un bit de indicación instrucción/respuesta, un subcampo identificador de punto de acceso al servicio (SAPI) de capa de enlace de datos, y un subcampo identificador de punto extremo terminal (TEI).

## **3.3 Variables del campo de dirección**

### **3.3.1 Bit de extensión de campo de dirección (EA)**

El margen del campo de dirección se extiende reservando 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 primer bit de un octeto de campo de dirección señala que se trata del octeto final del campo de dirección. El campo de dirección de dos octetos para el funcionamiento del LAPD tendrá el bit 1 del primer octeto puesto a «0» y el bit 1 del segundo octeto puesto a «1»; en los demás casos, se pasará por alto la trama.

### **3.3.2 Bit de campo de instrucción/respuesta (C/R)**

El bit C/R indica si una trama es una instrucción o una respuesta. El lado usuario enviará instrucciones con el bit C/R puesto a «0» y respuestas con el bit C/R puesto a «1». El lado red actuará de forma opuesta; es decir, las instrucciones se transmiten con C/R puesto a «1» y las respuestas se transmiten con C/R puesto a «0». Las combinaciones para el lado red y el lado usuario se muestran en el Cuadro 1.



CUADRO 2/Q.921

Valor de SAPI	Entidad de capa 3 o de gestión correspondiente
0	Procedimientos de control de la llamada
1-15	Reservados para normalización futura
16	Comunicación de paquetes conforme a los procedimientos de nivel 3 de la Recomendación X.25
17-31	Reservados para normalización futura
63	Procedimientos de gestión de la capa 2
Todos los demás	No están disponibles para los procedimientos de la Recomendación Q.921

NOTA– Queda en estudio reserva de valores de SAPI para fines experimentales.

### 3.3.4 Identificador de punto extremo terminal (TEI)

Es posible asociar un TEI con un solo equipo terminal (TE) para una conexión de enlace de datos punto a punto. Si un TEI no es el TEI de grupo (véase 3.3.4.1) y no está asociado con ningún TEI, es un TEI no asignado. Un ET puede contener uno o varios TEI utilizados para transferencia de datos punto a punto. El TEI para un enlace de datos de difusión está asociado con todas las capas enlace de datos del lado usuario que contienen el mismo SAPI. El subcampo TEI permite 128 valores, siendo el bit 2 del octeto de dirección que contiene el TEI, el dígito binario menos significativo y el bit 8 el dígito binario más significativo. Para la asignación de estos valores se aplicarán los siguientes convenios.

#### 3.3.4.1 TEI para conexión de enlace de datos en difusión

La secuencia de bits «111 1111» (= 127) del subcampo TEI se define como el TEI de grupo. El TEI de grupo se asigna permanentemente a la conexión de enlace de datos de difusión asociada con el punto de acceso al servicio (SAP) direccionado.

#### 3.3.4.2 TEI para conexión de enlace de datos punto a punto

Los valores TEI distintos a 127 se utilizan para las conexiones de enlace de datos punto a punto asociadas con el SAP direccionado. La gama de valores TEI se asignará como se indica en el Cuadro 3.

CUADRO 3/Q.921

Valor TEI	Tipo de usuario
0-63	Equipo de usuario de asignación TEI no automática
64-126	Equipo de usuario de asignación TEI automática

Los valores de TEI de asignación no automática son seleccionados por el usuario y su asignación es responsabilidad del usuario.

Los valores de TEI de asignación automática son seleccionados por la red y su asignación es responsabilidad de la red.

El Anexo A contiene más información relativa a situaciones punto a punto.

## 3.4 Formatos del campo de control

El campo de control identifica el tipo de trama, que será una instrucción o una respuesta. El campo de control comprenderá números secuenciales, cuando proceda.

Se han especificado tres tipos de formato de campo de control: transferencia de información numerada (formato I), funciones de supervisión (formato S) y funciones de control y transferencia de información no numerada (formato U). Los formatos del campo de control se muestran en el Cuadro 4.

### 3.4.1 Formato de transferencia de información (I)

El formato I se utilizará para realizar una transferencia de información entre entidades de capa 3. Las funciones de N(S), N(R) y P (definidas en 3.5) son independientes, esto es, cada trama I tiene un número secuencial N(S) y un número secuencial N(R) que pueden o no acusar recibo de tramas I adicionales recibidas por la entidad de capa de enlace de datos, y un bit P que puede estar puesto a «0» o «1».

El uso de N(S), N(R) y P se define en 5.

CUADRO 4/Q.921

#### Formatos de campo de control

Bits del campo de control (módulo 128)	8	7	6	5	4	3	2	1	
Formato I	N(S)							0	Octeto 4
	(R)							P	
Formato S	X	X	X	X	S	S	0	1	Octeto 4
	N(R)							P/F	
Formato U	M	M	M	P/F	M	M	1	1	Octeto 4
N(S)	Número secuencial en emisión del transmisor			M	Bit de la función de modificación				
N(R)	Número secuencial en recepción del transmisor			P/F	Bit de petición cuando se transmite como instrucción; bit final cuando se transmite como respuesta				
S	Bit de la función de supervisión			X	Reservado y puesto a «0»				

### 3.4.2 Formato de supervisión (S)

El formato S se utilizará para realizar funciones de control de supervisión del enlace de datos como: acuse de recibo de tramas I, petición de retransmisión de tramas I y petición de una suspensión temporal de la transmisión de tramas I. Las funciones de N(R) y P/F son independientes, es decir, cada trama de supervisión tiene un número secuencial N(R) que puede o no acusar recibo de tramas I adicionales recibidas por la entidad de capa de enlace de datos, y un bit P/F que puede estar puesto a «0» o «1».

### 3.4.3 Formato no numerado (U)

El formato U se utilizará para proveer funciones adicionales de control de enlace de datos y transferencia de información no numerada para la transferencia de información sin acuse de recibo. Este formato no contiene números secuenciales. Incluye un bit P/F que puede estar puesto a «0» o «1».

## 3.5 Parámetros del campo de control y variables de estado asociadas

Los diversos parámetros asociados a los formatos de campo de control se describen en esta sección. La codificación de los bits dentro de esos parámetros se efectúa de forma tal que el bit de numeración inferior dentro del campo de parámetro sea el bit menos significativo.

### 3.5.1 Bit de petición/final (P/F)

Todas las tramas contienen el bit P/F, bit de petición/final. El bit P/F tiene una función tanto en las tramas de instrucción como en las tramas de respuesta. En las tramas de instrucción, el bit P/F se designa bit P. En las tramas de respuesta, se designa bit F. La entidad de capa de enlace de datos utiliza el bit P puesto a «1» para solicitar (poll) una trama de respuesta de la entidad par de capa de enlace de datos. La entidad de capa de enlace de datos utiliza el bit F puesto a «1» para indicar la trama de respuesta transmitida como resultado de una instrucción solicitante (petición).

El uso del bit P/F se describe en la cláusula 5.

### 3.5.2 Variables y números secuenciales de funcionamiento multitrama

#### 3.5.2.1 Módulo

Cada trama I está numerada secuencialmente y su número puede tomar un valor entre 0 y  $n$  menos 1 (donde  $n$  es el módulo de los números secuenciales). El módulo es igual a 128 y los números secuenciales adoptan cíclicamente todos los valores de la gama comprendida entre 0 y 127.

NOTA – Todas las operaciones aritméticas sobre variables de estado y números secuenciales contenidos en esta Recomendación son afectadas por la operación módulo.

#### 3.5.2.2 Variable de estado en emisión V(S)

Cada punto extremo de conexión de enlace de datos punto a punto tendrá asociada una V(S) al utilizar tramas de instrucción I. La V(S) indica el número secuencial de la siguiente trama I que debe transmitirse. La V(S) puede adoptar un valor entre 0 y  $n$  menos 1. El valor de la V(S) se incrementa en una unidad con cada trama I que se transmite, pero no puede exceder del de la V(A) en un valor superior al número máximo de tramas I pendientes,  $k$ . El valor de  $k$  puede situarse en la gama de  $1 \leq k \leq 127$ .

#### 3.5.2.3 Variable de estado de acuse de recibo V(A)

Cada punto extremo de conexión de enlace de datos punto a punto tendrá asociada una V(A) al utilizar tramas de instrucción I y tramas de instrucción/respuesta de supervisión. La V(A) identifica la última trama I de la que su par haya acusado recibo [ $V(A) - 1$  es igual al N(S) de la última trama de la que se ha acusado recibo]. La V(A) puede adoptar un valor entre 0 y  $n$  menos 1. El valor de la V(A) se actualizará en función de los valores de N(R) recibidos de su par (véase 3.5.2.6). Un valor N(R) válido es un valor comprendido en la gama  $V(A) \leq N(R) \leq V(S)$ .

#### 3.5.2.4 Número secuencial en emisión N(S)

Sólo las tramas I contienen N(S), es decir, el número secuencial en emisión de las tramas I transmitidas. Cuando se designa para la transmisión una trama I en la secuencia, se pone el valor de N(S) a un valor igual al de V(S).

#### 3.5.2.5 Variable de estado en recepción V(R)

Cada punto extremo de conexión de enlace de datos punto a punto tendrá asociada una V(R) al utilizar tramas de instrucción I y tramas de instrucción/respuesta de supervisión. La V(R) indica el número secuencial de la siguiente trama I prevista que debe recibirse en la secuencia. La V(R) puede adoptar un valor entre 0 y  $n$  menos 1. El valor de la V(R) se incrementa en una unidad al recibirse en secuencia una trama I exenta de errores cuyo N(S) sea igual a V(R).

#### 3.5.2.6 Número secuencial en recepción N(R)

Todas las tramas I y de supervisión contienen N(R), el número secuencial en recepción previsto de la siguiente trama I recibida. Al designar para la transmisión una trama de los tipos mencionados, se pone el valor de N(R) a un valor igual a V(R). N(R) indica que la entidad de capa de enlace de datos que transmite el N(R) ha recibido correctamente todas las tramas I con un número secuencial menor o igual que  $N(R) - 1$ .

### 3.5.3 Variables y parámetros de funcionamiento sin acuse de recibo

No se definen variables. Se define un parámetro, N201 (véase 5.9.3).

### 3.6 Tipos de trama

#### 3.6.1 Instrucciones y respuestas

Las entidades de capa de enlace de datos del lado usuario o del lado red utilizan las siguientes instrucciones y respuestas, representadas en el Cuadro 5. Cada conexión de enlace de datos debe soportar al conjunto completo de estas instrucciones y respuestas para cada aplicación realizada. Los tipos de tramas asociadas a cada una de las dos aplicaciones se han indicado en el Cuadro 5.

Los tipos de trama asociados con una aplicación no realizada se descartarán y no se efectuará ninguna acción como resultado de tales tramas.

Para los procedimientos LAPD en cada aplicación, las codificaciones no identificadas en el Cuadro 5 se identifican como campos de control de instrucción y respuesta no definidos. Las acciones a efectuar se especifican en 5.8.5.

Las instrucciones y respuestas del Cuadro 5 se definen en 3.6.2 a 3.6.12.

CUADRO 5/Q.921

#### Instrucciones y respuestas (módulo 128)

Aplicación	Formato	Instrucciones	Respuestas	Codificación								Oct.
				8	7	6	5	4	3	2	1	
Transferencia de información sin acuse de recibo y con acuse de recibo multitrama	Transferencia de información	I (información)		N(S)							0	4
				N(R)							P	5
	Supervisión	RR (preparado para recibir)	RR (preparado para recibir)	0	0	0	0	0	0	0	1	4
				N(R)							P/F	5
		RNR (no preparado para recibir)	RNR (no preparado para recibir)	0	0	0	0	0	1	0	1	4
				N(R)							P/F	5
		REJ (rechazo)	REJ (rechazo)	0	0	0	0	1	0	0	1	4
				N(R)							P/F	5
	No numerado	SABME (establecimiento del modo balanceado asíncrono ampliado)		0	1	1	P	1	1	1	1	4
				0	0	0	F	1	1	1	1	4
		UI (información no numerada)		0	0	0	P	0	0	1	1	4
				0	1	0	P	0	0	1	1	4
				0	1	1	F	0	0	1	1	4
				1	0	0	F	0	1	1	1	4
Gestión de conexión	XID (intercambio de identificación) (Nota)	XID (intercambio de identificación) (Nota)	1	0	1	P/F	1	1	1	1	4	

NOTE – El empleo de la trama XID para fines distintos de la negociación de parámetros (véase 5.4) queda en estudio.

### 3.6.2 Instrucción de información (I)

La función de la instrucción de información (I) es transferir, por una conexión de enlace de datos, tramas numeradas secuencialmente que contienen campos de información proporcionados por la capa 3. Esta instrucción se utiliza en el modo de explotación multitrama por conexiones de enlace de datos punto a punto.

### 3.6.3 Instrucción de establecimiento del modo equilibrado asíncrono ampliado (SABME)

La instrucción no numerada SABME se utiliza para poner el lado usuario o el lado red direccionados en el modo de funcionamiento con acuse de recibo multitrama módulo 128.

No se permite ningún campo de información con la instrucción SABME. Una entidad de capa de enlace de datos confirma la aceptación de una instrucción SABME transmitiendo en la primera oportunidad una respuesta UA. Cuando se acepta esta instrucción, se ponen a cero la V(S), la V(A) y la V(R) de la entidad de capa de enlace de datos. La transmisión de una instrucción SABME indica la liberación de todas las condiciones de excepción.

Las tramas I previamente transmitidas de las que no se haya acusado recibo cuando se aplica esta instrucción, quedan sin acuse de recibo y se descartan. La recuperación tras la posible pérdida del contenido de esas tramas I corresponde a un nivel superior (por ejemplo, capa 3) o a la entidad de gestión.

### 3.6.4 Instrucción de desconexión (DISC)

La instrucción no numerada DISC se utiliza para terminar el funcionamiento multitrama.

No se permite ningún campo de información con la instrucción DISC. La entidad de capa de enlace de datos que recibe la instrucción DISC confirma su aceptación transmitiendo una respuesta UA. La entidad de capa de enlace de datos que ha transmitido la instrucción DISC termina el modo de funcionamiento multitrama cuando recibe la respuesta de acuse de recibo UA o DM.

Las tramas I previamente transmitidas, de las que no se haya acusado recibo cuando se aplica esta instrucción, quedan sin acuse de recibo y se descartan. La recuperación tras la posible pérdida del contenido de esas tramas I corresponde a un nivel superior (por ejemplo, capa 3) o a la entidad de gestión.

### 3.6.5 Instrucción de información no numerada (UI)

Cuando una entidad de capa 3 o de gestión solicita la transferencia de información sin acuse de recibo, se utilizará la instrucción no numerada UI para enviar información a su entidad par correspondiente sin afectar las variables de capa de enlace de datos. Las tramas de instrucción UI no llevan número secuencial, por consiguiente, la trama UI se puede perder sin notificación.

### 3.6.6 Instrucción/respuesta preparado para recibir (RR)

La entidad de capa de enlace de datos utiliza la trama de supervisión RR para:

- a) indicar que está dispuesta a recibir una trama I;
- b) acusar recibo de tramas I previamente recibidas con número menor o igual que  $N(R) - 1$  (como se define en la cláusula 5), y
- c) liberar una condición de ocupado indicada mediante la transmisión anterior de una trama RNR por la misma entidad de capa de enlace de datos.

Además de indicar el estado de una entidad de capa de enlace de datos, la instrucción RR con el bit P puesto a «1» puede ser utilizada por la entidad de capa de enlace de datos para solicitar información sobre el estado de su entidad par de capa de enlace de datos.

### 3.6.7 Instrucción/respuesta de rechazo (REJ)

La trama de supervisión REJ la utiliza una entidad de capa de enlace de datos para solicitar la retransmisión de tramas I a partir de la trama numerada  $N(R)$ . El valor de  $N(R)$  contenido en la trama REJ acusa recibo de las tramas con número menor o igual que  $N(R) - 1$ . Las nuevas tramas I en espera de su transmisión inicial pueden enviarse después de la trama o tramas I retransmitidas.

En un instante determinado no puede establecerse más de una condición de excepción REJ para un sentido dado de transferencia de información. Se libera (reinicia) la condición de excepción REJ al recibirse una trama I con un número  $N(S)$  igual al  $N(R)$  de la trama REJ. En el Apéndice I se describe un procedimiento opcional para la retransmisión de una trama de respuesta REJ.

La transmisión de una trama REJ podrá asimismo indicar la liberación de cualquier condición de ocupado en la entidad de capa de enlace de datos transmisora comunicada por la transmisión anterior de una trama RNR por la misma entidad de capa de enlace de datos.

Además de indicar el estado de una entidad de capa de enlace de datos, la instrucción REJ con el bit P puesto a «1» puede ser utilizada por la entidad de capa de enlace de datos para solicitar información sobre el estado de su entidad par de capa de enlace de datos.

### **3.6.8 Instrucción/respuesta no preparado para recibir (RNR)**

La trama de supervisión RNR la utiliza la entidad de capa de enlace de datos para indicar una condición de ocupado, es decir, la incapacidad temporal de aceptar nuevas tramas I entrantes. El valor de N(R) contenido en la trama RNR acusa recibo de las tramas I con número menor o igual que  $N(R) - 1$ .

Además de indicar el estado de una entidad de capa de enlace de datos, la instrucción RNR con el bit P puesto a «1» puede ser utilizada por la entidad de capa de enlace de datos para solicitar información sobre el estado de su entidad par de capa de enlace de datos.

### **3.6.9 Respuesta acuse de recibo no numerado (UA)**

La respuesta no numerada UA la utiliza una entidad de capa de datos para acusar recibo de la recepción y aceptación de instrucciones de establecimiento de modo (SABME o DISC). Las instrucciones de establecimiento de modo recibidas no se procesan mientras no se transmita la respuesta UA. No se permite ningún campo de información en la respuesta UA. La transmisión de la respuesta UA indica la liberación de cualquier condición de ocupado comunicada mediante la transmisión anterior de una trama RNR por la misma entidad de capa de enlace de datos.

### **3.6.10 Respuesta modo desconectado (DM)**

La respuesta no numerada DM la utiliza una entidad de capa de enlace de datos para indicar a su par correspondiente que la capa de enlace de datos se encuentra en un estado en que no es posible el funcionamiento multitrama. No se permite ningún campo de información con la respuesta DM.

### **3.6.11 Respuesta rechazo de trama (FRMR)**

La respuesta no numerada FRMR puede recibirla una entidad de capa de enlace de datos para informarle de una condición de error no recuperable mediante la retransmisión de una trama idéntica, es decir, al menos una de las siguientes condiciones, que resultan de la recepción de una trama válida:

- a) la recepción de un campo de control de instrucción o respuesta no definido;
- b) la recepción de una trama de supervisión o no numerada de longitud incorrecta;
- c) la recepción de un N(R) no válido, o
- d) la recepción de una trama con un campo de información cuya longitud supera la máxima establecida.

Un campo de control no definido es cualquier codificación de campo de control no identificada en el Cuadro 5.

Un valor N(R) válido estará comprendido en la gama  $V(A) \leq N(R) \leq V(S)$ .

Con esta respuesta se devuelve un campo de información que sigue inmediatamente al campo de control y comprende cinco octetos (funcionamiento en módulo 128), para indicar la razón de la respuesta FRMR. Este formato de campo de información se ilustra en la Figura 6.

### **3.6.12 Instrucción/respuesta intercambio de identificación (XID)**

La trama XID puede contener un campo de información en el cual se envía información de identificación. El intercambio de tramas XID es una disposición obligatoria que se utiliza en la gestión de la conexión (es decir, cuando una entidad de gestión de conexión par recibe una instrucción XID, responderá con una respuesta XID a la primera oportunidad). El campo de control no contiene números secuenciales.

El campo de información no es obligatorio; no obstante, si una instrucción XID válida contiene un campo de información y el receptor puede interpretar su contenido, el receptor deberá contestar mediante una respuesta XID que también contenga un campo de información. Si la entidad receptora no puede interpretar el campo de información, o se ha recibido un campo de información de longitud nula, se emitirá una trama XID que contenga un campo de información de longitud nula. La longitud máxima del campo de información se ajustará al valor N201.



T1161650-94/d06

#### NOTAS

- 1 El campo de control de la trama rechazada es el campo de control de la trama recibida que dio lugar al rechazo de la trama. Cuando la trama rechazada es una trama no numerada, el campo de control de la trama rechazada se sitúa en el octeto 5, con el octeto 6 puesto a «0000 0000».
- 2 V(S) es el valor vigente de la variable de estado en emisión en el lado usuario o en el lado red que señala la condición de rechazo.
- 3 C/R se pone a «1» si la trama rechazada era una respuesta y se pone a «0» si la trama rechazada era una instrucción.
- 4 V(R) es el valor vigente de la variable de estado en recepción en el lado usuario o en el lado red que señala la condición de rechazo.
- 5 W puesto a «1» indica que el campo de control recibido y devuelto en los octetos 5 y 6 no se había definido.
- 6 X puesto a «1» indica que el campo de control recibido y devuelto en los octetos 5 y 6 se consideró no válido porque la trama contenía un campo de información lo cual no está permitido con esta trama, o se trataba de una trama de supervisión o no numerada con una longitud incorrecta. El bit W debe ponerse a «1» conjuntamente con este bit.
- 7 Y puesto a «1» indica que el campo de información recibido excedió la longitud máxima establecida (N201) en el lado usuario o en el lado red que señala la condición de rechazo.
- 8 Z puesto a «1» indica que el campo de control recibido y devuelto en los octetos 5 y 6 contenía un N(R) no válido.
- 9 El bit 1 del octeto 7 y los bits 5 a 8 del octeto 9 se pondrán a «0».

FIGURA 6/Q.921

### Formato del campo de información FRMR – Funcionamiento ampliado (módulo 128)

La emisión o recepción de una trama XID no repercutirá en el modo de operación o en las variables de estado asociados con las entidades de capa de enlace de datos.

## 4 Elementos para las comunicaciones entre capas

### 4.1 Consideraciones generales

Las comunicaciones entre capas y, en el caso de la presente Recomendación, entre la capa de enlace de datos y la gestión de capa, se efectúan por medio de primitivas.

Las primitivas representan, de forma abstracta, el intercambio lógico de información y control entre la capa de enlace de datos y las capas adyacentes. No especifican ni limitan las realizaciones.

Las primitivas consisten en instrucciones y sus respectivas respuestas en relación con los servicios solicitados de una capa inferior. La sintaxis general de una primitiva, en la versión española, es:

XX – Nombre genérico – Tipo: parámetros

donde XX designa la interfaz que atraviesa la primitiva. En esta Recomendación, en el lugar XX aparecen los símbolos:

- DL para la comunicación entre la capa 3 y la capa de enlace de datos;
- PH para la comunicación entre la capa de enlace de datos y la capa física;
- MDL para la comunicación entre la gestión de capa y la capa de enlace de datos;
- MPH para la comunicación entre la entidad de gestión y la capa física.

#### **4.1.1 Nombres genéricos**

El nombre genérico especifica la acción que debe realizar la capa identificada. El Cuadro 6 ilustra las primitivas definidas en esta Recomendación. Se observará que no todas las primitivas tienen parámetros asociados.

Los nombres genéricos de primitiva definidos en esta Recomendación son:

##### **4.1.1.1 DL-ESTABLECIMIENTO**

Las primitivas DL-ESTABLECIMIENTO se utilizan para pedir, indicar y confirmar el resultado de los procedimientos para el establecimiento del funcionamiento multitrama.

##### **4.1.1.2 DL-LIBERACIÓN**

Las primitivas DL-LIBERACIÓN se utilizan para pedir, indicar y confirmar el resultado de los procedimientos para la finalización del funcionamiento multitrama previamente establecido, o para informar de una tentativa de establecimiento infructuosa.

##### **4.1.1.3 DL-DATOS**

Las primitivas DL-DATOS se utilizan para pedir e indicar unidades de datos de servicio (SDU) que contienen PDU de capa 3 que deben transmitirse, o se han recibido por la capa enlace datos utilizando el servicio de transferencia de información con acuse de recibo.

##### **4.1.1.4 DL-DATO UNIDAD**

Las primitivas DL-DATO UNIDAD se utilizan para pedir e indicar SDU que contienen PDU de capa 3 que deben transmitirse, o se han recibido por la capa de enlace de datos utilizando el servicio de transferencia de información sin acuse de recibo.

##### **4.1.1.5 MDL-ASIGNACIÓN**

Las primitivas MDL-ASIGNACIÓN las utiliza la entidad de gestión de capa para pedir que la capa de enlace de datos asocie el valor TEI contenido dentro de los datos de parámetro de la primitiva con el sufijo de punto extremo de conexión (CES) especificado a través de todos los SAPI que admiten enlaces de datos punto a punto. La primitiva MDL-ASIGNACIÓN es utilizada por la capa de enlace de datos para indicar a la entidad de gestión de capa que se necesita un valor TEI asociado con el CES indicado en los datos de parámetro de la primitiva.

##### **4.1.1.6 MDL-SUPRESIÓN**

Las primitivas MDL-SUPRESIÓN las utiliza la entidad de gestión de capa para pedir que la capa de enlace de datos suprima la asociación del valor TEI especificado con el CES especificado a través de todos los SAPI que admiten enlaces de datos punto a punto. El TEI y el CES se especifican mediante los datos de parámetro de la primitiva MDL-SUPRESIÓN.

##### **4.1.1.7 MDL-ERROR**

Las primitivas MDL-ERROR se utilizan para notificar a la entidad de la gestión de conexión que se ha producido un error, asociado con una petición de función de gestión precedente o detectado como resultado de comunicación con la entidad par de capa de enlace de datos. La entidad de gestión de capa puede responder mediante una primitiva MDL-ERROR si la entidad de gestión de capa no puede obtener un valor TEI.

CUADRO 6/Q.921

**Primitivas relacionadas con la Recomendación Q.921**

Nombre genérico	Tipo				Parámetros		Contenido de datos de parámetros
	Petición	Indicación	Respuesta	Confir- mación	Indicador de prioridad	Datos de parámetro	
L3 ↔ L2							(Nota 1)
DL-ESTABLECI- MIENTO	X	X	-	X	-	-	-
DL-LIBERACIÓN	X	X	-	X	-	-	-
DL-DATOS	X	X	-	-	-	X	PDU de capa 3 (mensaje entre pares)
DL-DATO UNIDAD	X	X	-	-	-	X	PDU de capa 3 (Mensaje entre pares)
M ↔ L2							
MDL-ASIGNACIÓN	X	X	-	-	-	X	Valor TEI, CES (Nota 2)
MDL-SUPRESIÓN	X	-	-	-	-	X	Valor TEI, CES
MDL-ERROR	-	X	X	-	-	X	Motivo del mensaje de error
MDL-DATO UNIDAD	X	X	-	-	-	X	PDU de gestión de capa (Mensaje entre pares)
MDL-XID	X	X	X	X	-	X	PDU de información de gestión de conexión (trama XID entre pares)
L2 ↔ L1							
PH-DATOS	X	X	-	-	X	X	PDU de capa de enlace de datos (trama entre pares)
PH-ACTIVACIÓN	X	X	-	-	-	-	-
PH-DESACTIVACIÓN	-	X	-	-	-	-	-
M ↔ L1							
MPH-ACTIVACIÓN	-	X	-	-	-	-	-
MPH- DESACTIVACIÓN	X	X	-	-	-	-	-
MPH-INFORMACIÓN	-	X	-	-	-	X	Conectado/desconectado
<p>X Existe                      - No existe</p> <p>L3 ↔ L2 límite capa 3/capa de enlace de datos                      L2 ↔ L1 límite capa de enlace de datos/capa física                      M ↔ L2 límite entidad de gestión/capa de enlace de datos                      M ↔ L1 límite entidad de gestión/capa física                      PDU Unidad de datos de protocolo</p> <p>NOTAS</p> <p>1 Aunque no se muestra a continuación, el sufijo de punto extremo de conexión (CES) está implícitamente asociado con cada primitiva de capa 3-capa 2, e indica el punto extremo de conexión aplicable.</p> <p>2 El valor de TEI se incluye solamente en la petición MDL-ASIGNACIÓN.</p>							

#### **4.1.1.8 MDL-DATO UNIDAD**

Las primitivas MDL-DATO UNIDAD se utilizan para pedir e indicar SDU que contienen PDU de gestión de capa que deben transmitirse, o se han recibido por la capa de enlace de datos utilizando el servicio de transferencia de información sin acuse de recibo.

#### **4.1.1.9 MDL-XID**

Las primitivas MDL-XID son utilizadas por la entidad de gestión de conexión para pedir y responder a la capa de enlace de datos y por la capa de enlace de datos para indicar y confirmar a la entidad de gestión de conexión las unidades de datos que han de transmitirse o han sido recibidas por la capa de enlace de datos utilizando los procedimientos XID.

#### **4.1.1.10 PH-DATOS**

Las primitivas PH-DATOS se utilizan para pedir e indicar unidades de datos de servicio (SDU) que contienen tramas utilizadas para comunicaciones entre pares de la capa de enlace de datos pasadas hacia y desde la capa física.

#### **4.1.1.11 PH-ACTIVACIÓN**

Las primitivas PH-ACTIVACIÓN se utilizan para solicitar la activación de la conexión de la capa física, o para indicar que se ha activado dicha conexión.

#### **4.1.1.12 PH-DESACTIVACIÓN**

Las primitivas PH-DESACTIVACIÓN se utilizan para indicar que se ha desactivado la conexión de la capa física.

#### **4.1.1.13 MPH-ACTIVACIÓN** (véase el apéndice III)

Las primitivas MPH-ACTIVACIÓN se utilizan para indicar que se ha activado la conexión de la capa física.

#### **4.1.1.14 MPH-DESACTIVACIÓN** (véase el apéndice III)

Las primitivas MPH-DESACTIVACIÓN se utilizan para solicitar la desactivación de la conexión de la capa física, o para indicar que se ha desactivado dicha conexión. El tipo de primitiva Petición MPH-DESACTIVACIÓN será utilizado por la entidad de gestión del sistema del lado red.

#### **4.1.1.15 MPH-INFORMACIÓN**

La primitiva MPH-INFORMACIÓN la utiliza la entidad de gestión de capa del lado usuario, e indica si el terminal está:

- conectado, o
- desconectado o incapaz de proporcionar potencia suficiente para soportar los procedimientos de gestión de TEI.

### **4.1.2 Tipos de primitivas**

Los tipos de primitivas definidas en esta Recomendación son:

#### **4.1.2.1 Petición**

El tipo de primitiva petición se utiliza cuando una capa superior o gestión de capa pide un servicio de la capa inferior.

#### **4.1.2.2 Indicación**

El tipo de primitiva indicación lo utiliza una capa que proporciona un servicio para notificar a la capa superior o a la gestión de capa.

#### **4.1.2.3 Respuesta**

El tipo de primitiva respuesta lo utiliza la gestión de capa como una consecuencia del tipo de primitiva indicación.

#### 4.1.2.4 Confirmación

El tipo de primitiva confirmación lo utiliza la capa que proporciona el servicio pedido para confirmar que se ha completado la actividad.

La Figura 7 ilustra la relación de los tipos de primitiva con la capa 3 y la capa de enlace de datos.

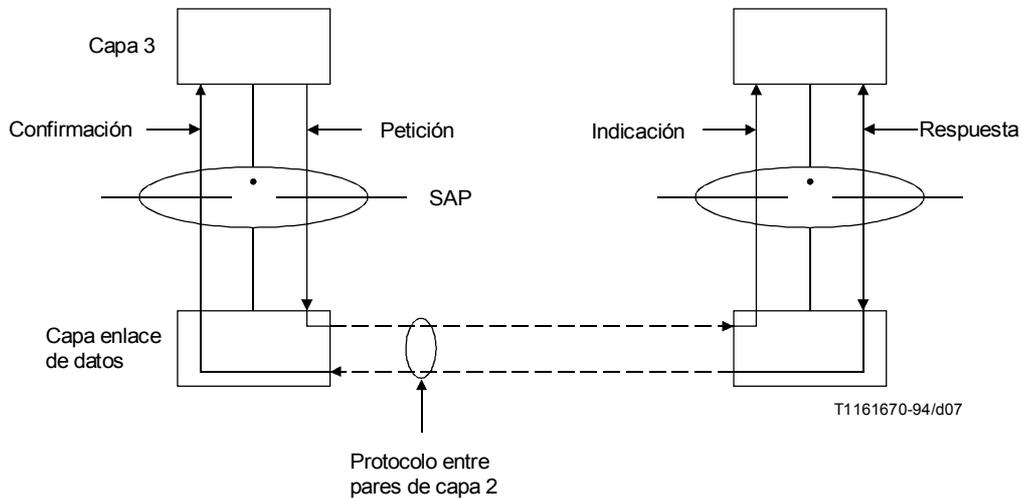


FIGURA 7/Q.921

#### Relación de los tipos de primitiva entre la capa 3 y la capa de enlace de datos

#### 4.1.3 Definición de los parámetros

Un parámetro consta de dos partes, el indicador de prioridad y los datos de parámetro, tales como datos de usuario de servicio, motivos o TEI.

##### 4.1.3.1 Indicador de prioridad

Teniendo en cuenta que pueden existir varios SAP en el lado red o en el lado usuario, las unidades de datos de usuario (SDU) enviadas a través de un SAP pueden contener con las enviadas a través de otros SAP para la obtención de los recursos físicos disponibles para la transferencia de información. El indicador de prioridad se utiliza para determinar la SDU que tendrá más prioridad cuando se plantea un problema de este tipo. El indicador de prioridad sólo es necesario en el lado usuario para distinguir las SDU enviadas a través del SAP con un valor SAPI de «0» de todas las otras SDU.

##### 4.1.3.2 Datos de parámetro

Los datos de parámetro están asociados con una primitiva y contienen información relacionada con el servicio. En el caso de las primitivas de DATOS, los datos de parámetro contienen las SDU, lo que permite al usuario del servicio transmitir su PDU a la entidad de usuario de servicio par. Por ejemplo, los datos de parámetro de DL-DATOS contienen información de capa 3. Los datos de parámetro de PH-DATOS contienen la trama de la capa de enlace de datos.

NOTA – El funcionamiento a través del límite de la capa de enlace de datos/capa 3 debe efectuarse de forma tal que enviar una primitiva pueda suponer un orden temporal de los bits dentro de los datos de parámetro y que la capa que recibe la primitiva pueda reconstruir la información con el orden temporal supuesto.

## 4.2 Procedimientos relativos a las primitivas

### 4.2.1 Consideraciones generales

Los procedimientos relativos a las primitivas especifican las interacciones entre capas adyacentes para invocar y proporcionar un servicio. Las primitivas de servicio representan los elementos de los procedimientos.

En el ámbito de esta Recomendación, se especifican las interacciones entre la capa 3 y la capa de enlace de datos.

### 4.2.2 Interacciones capa 3 – capa de enlace de datos

Los estados de un punto extremo de conexión de enlace de datos se pueden derivar de los estados internos de la entidad de capa de enlace de datos que soporta este tipo de conexión de enlace de datos.

Los estados de punto extremo de conexión de enlace de datos se definen como sigue:

- a) Punto extremo de conexión de enlace de datos de difusión:
  - *Estado transferencia de información;*
- b) Punto extremo de conexión de enlace de datos punto a punto:
  - *Estado conexión de enlace liberada;*
  - *Estado espera de establecimiento;*
  - *Estado espera de liberación;*
  - *Estado conexión de enlace establecida.*

Las primitivas proporcionan los medios de procedimiento que permiten especificar conceptualmente la forma en que el usuario de un servicio de enlace de datos puede invocar un servicio.

En esta subcláusula se definen las limitaciones impuestas a las secuencias en que se pueden presentar las primitivas. Las secuencias guardan relación con los estados en un punto extremo de conexión de enlace de datos punto a punto.

Las posibles secuencias globales de primitivas en un punto extremo de conexión de enlace de datos punto a punto se definen en el diagrama de transición de estados de la Figura 8. Los estados *conexión de enlace liberada* y *conexión de enlace establecida* son estados estables, en tanto que los estados *espera de establecimiento* y *espera de liberación* son estados de transición.

El modelo ilustra el comportamiento de la capa 2 vista por la capa 3. El modelo supone que las primitivas pasadas entre capas se han aplicado utilizando una cola de «primera en llegar, primera en salir». En este modelo pueden producirse «colisiones» de primitivas petición e indicación, ilustrando así acciones que parecen estar en conflicto con la descripción real de protocolo de capa 2. En algunas realizaciones, estas colisiones pueden producirse.

## 4.3 Diagrama de interacciones de bloques de la capa de enlace de datos

En la subcláusula 4.1 se definen las primitivas asociadas con la presente Recomendación y en 4.2, los procedimientos relativos a las primitivas entre la capa 3 y la capa de enlace de datos.

En 5.4/Q.920 [1] figura un diagrama de bloques funcionales que incluye los bloques funcionales pertinentes a la capa de enlace de datos.

En esta subcláusula se aclara cómo las primitivas definidas en la presente Recomendación se aplican a los distintos bloques funcionales.

Un diagrama de interacciones de bloques relaciona las primitivas de servicio con estos bloques funcionales que tienen que interactuar (véase la Figura 9). Se necesitan señales adicionales para uso interno dentro de la capa de enlace de datos para la comunicación entre procedimientos de enlaces punto a punto o procedimientos de enlaces en difusión, respectivamente, y el procedimiento múltiplex.

La Figura 9 es una ayuda para ilustrar la relación entre distintos bloques funcionales. No pretende restringir la realización. Las primitivas contenidas en la Figura 9 son las definidas en 4.1. Pueden definirse otras primitivas adicionales en otras Recomendaciones que traten, por ejemplo, de los requisitos de mantenimiento.

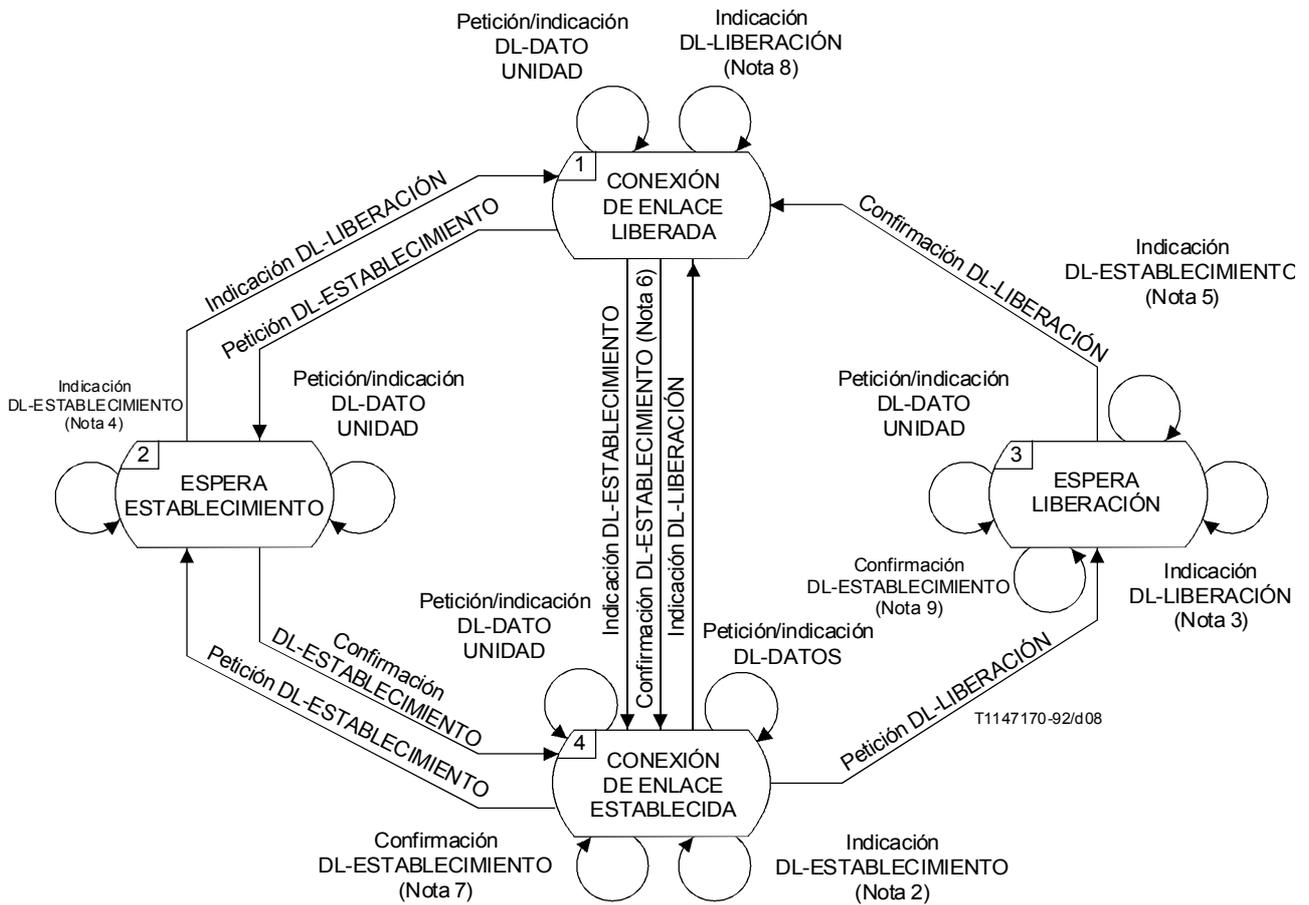


FIGURA 8/Q.921

Diagrama de transición de estados para secuencias de primitivas en una conexión de enlace de datos punto a punto vista desde la capa 3 (Nota 1)

## NOTAS a la Figura 8/Q.921

- 1 Si la entidad de capa de enlace de datos genera una primitiva indicación DL-ESTABLECIMIENTO (aplicable en el caso de restablecimiento iniciado por la capa de enlace de datos o el sistema par), confirmación DL-LIBERACIÓN o indicación DL-LIBERACIÓN significa que se descartan todas las unidades de datos del servicio de enlace de datos que representan petición(es) DL-DATOS.
- 2 Esta primitiva notifica a la capa 3 el restablecimiento del enlace.
- 3 Esta primitiva aparecerá si se produce colisión entre petición DL-LIBERACIÓN e indicación DL-LIBERACIÓN.
- 4 Esta primitiva aparecerá si se produce colisión entre petición DL-ESTABLECIMIENTO e indicación DL-ESTABLECIMIENTO.
- 5 Esta primitiva aparecerá si se produce colisión entre petición DL-LIBERACIÓN e indicación DL-ESTABLECIMIENTO.
- 6 Esta primitiva aparecerá si se produce colisión entre petición DL-ESTABLECIMIENTO (aplicable en el caso de restablecimiento iniciado por la capa 3) y indicación DL-LIBERACIÓN. Teniendo en cuenta que indicación DL-LIBERACIÓN no está en relación con petición DL-ESTABLECIMIENTO, la capa de enlace de datos establecerá el enlace y emitirá una confirmación DL-ESTABLECIMIENTO. Esto puede ocurrir también si el establecimiento fue iniciado al recibo de una respuesta DM no solicitada con el bit F puesto a 0.
- 7 Esta primitiva se producirá como un resultado de múltiples colisiones de primitivas. Si una primera petición DL-ESTABLECIMIENTO choca con una indicación DL-LIBERACIÓN, la capa de enlace de datos establecerá el enlace y emitirá una confirmación DL-ESTABLECIMIENTO (véase la Nota 6). Esta confirmación DL-ESTABLECIMIENTO (relacionada con la primera petición DL-ESTABLECIMIENTO) chocaría con una subsiguiente petición DL-ESTABLECIMIENTO que puede ser emitida porque la capa 3 no sabe que la indicación DL-LIBERACIÓN no estaba relacionada con la primera petición DL-ESTABLECIMIENTO. Como la capa 3 relaciona esta confirmación DL-ESTABLECIMIENTO con la subsiguiente petición DL-ESTABLECIMIENTO, supone que la capa de enlace de datos está en el estado conexión de enlace establecida, pero la capa de enlace de datos restablecerá el enlace y emitirá de nuevo una confirmación DL-ESTABLECIMIENTO.
- 8 Esta primitiva se producirá si una petición DL-ESTABLECIMIENTO (esto se aplica al caso de restablecimiento iniciado por la capa 3) choca con una indicación DL-LIBERACIÓN. Como esta indicación DL-LIBERACIÓN no está relacionada con la petición DL-ESTABLECIMIENTO, la capa de enlace de datos tratará de establecer el enlace y si no es posible, emitirá una indicación DL-LIBERACIÓN.
- 9 Esta primitiva se producirá como resultado de múltiples colisiones de primitivas. Si una primera petición DL-ESTABLECIMIENTO choca con una indicación DL-LIBERACIÓN, la capa de enlace de datos establecerá el enlace y emitirá una confirmación DL-ESTABLECIMIENTO (véase la Nota 6). Esta confirmación DL-ESTABLECIMIENTO puede chocar con una subsiguiente petición DL-ESTABLECIMIENTO y la capa de enlace de datos restablecerá el enlace y emitirá de nuevo una confirmación DL-ESTABLECIMIENTO (véase la Nota 7). Esta segunda confirmación DL-ESTABLECIMIENTO (relacionada con la segunda petición DL-ESTABLECIMIENTO) puede chocar con una subsiguiente petición DL-LIBERACIÓN que puede ser emitida porque la capa 3 no sabe que la indicación DL-LIBERACIÓN no estaba relacionada con la primera petición DL-ESTABLECIMIENTO. Como la capa 3 relaciona esta primera confirmación DL-ESTABLECIMIENTO con la subsiguiente petición DL-ESTABLECIMIENTO, supone que la capa de enlace de datos está en el estado conexión de enlace establecida, pero la capa de enlace de datos restablecerá el enlace y emitirá de nuevo una confirmación DL-ESTABLECIMIENTO (véase la Nota 7).

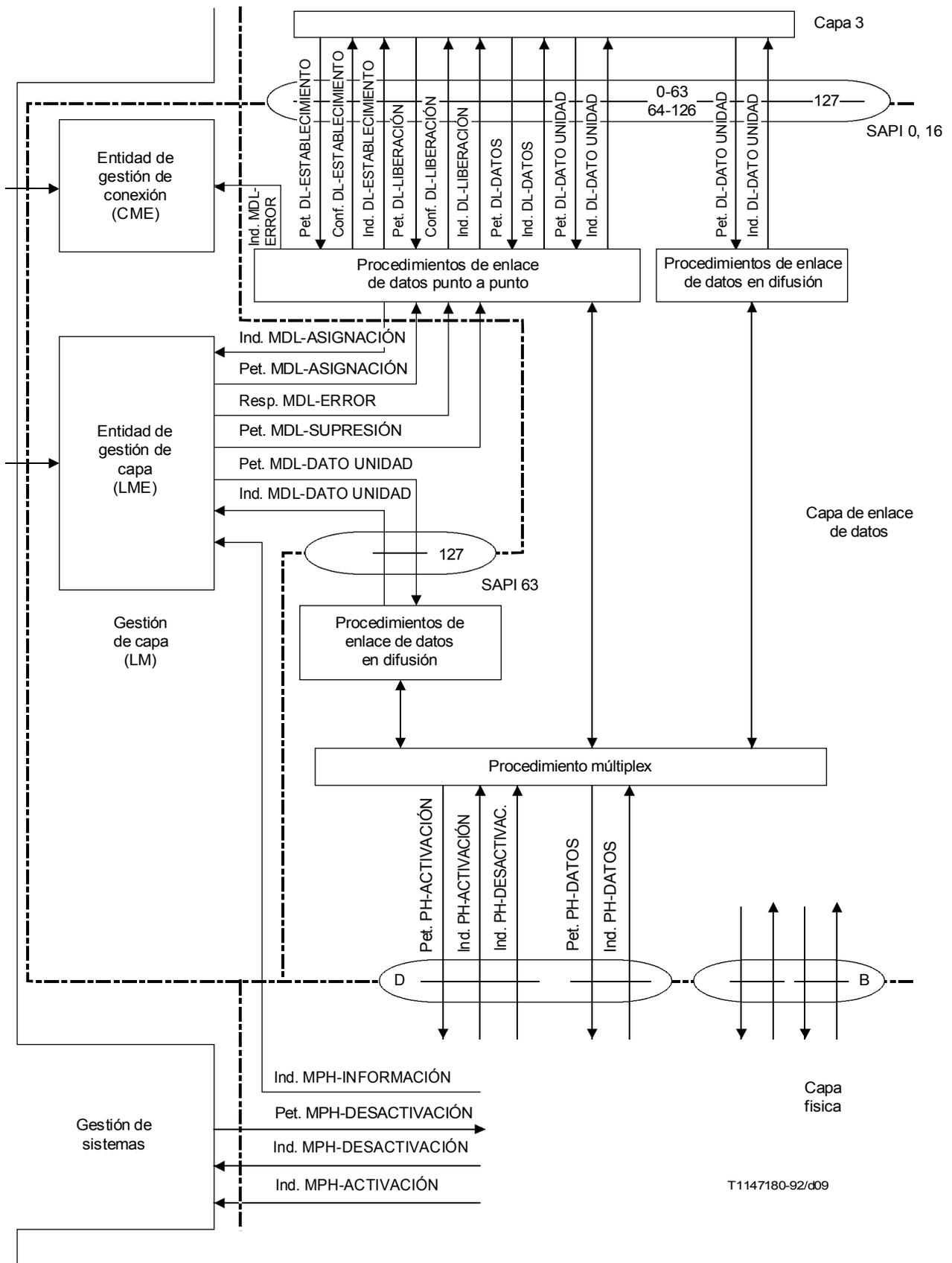


FIGURA 9/Q.921

Diagrama de interacciones de bloques

## 5 Definición de los procedimientos entre pares de la capa de enlace de datos

Los procedimientos utilizados por la capa de enlace de datos se especifican en las secciones siguientes.

Los elementos de procedimiento (tipos de trama) aplicables son los siguientes:

- a) para transferencia de información sin acuse de recibo (véase 5.2):  
instrucción UI;
- b) para transferencia de información con acuse de recibo multitrama (véase 5.5 a 5.8):  
instrucción SABME,  
respuesta UA,  
respuesta DM,  
instrucción DISC,  
instrucción/respuesta RR,  
instrucción/respuesta RNR,  
instrucción/respuesta REJ,  
instrucción I,  
respuesta FRMR (véase la Nota);  

NOTA – Una respuesta FRMR no será generada por una entidad de la capa de enlace de datos; sin embargo, al recibo de esta trama se ejecutarán acciones conformes con 5.8.6 de la presente Especificación.
- c) para transferencia de información de la entidad de gestión de conexión:  
instrucción/respuesta XID.

### 5.1 Procedimiento para el empleo del bit P/F

#### 5.1.1 Transferencia de información sin acuse de recibo

Para la transferencia de información sin acuse de recibo no se utiliza el bit P/F y deberá ponerse a «0».

#### 5.1.2 Transferencia de información multitrama con acuse de recibo

Una entidad de capa de enlace de datos que recibe una trama SABME, DISC, RR, RNR, REJ o I, con un bit P puesto a «1», pondrá el bit F a «1» en la siguiente trama de respuesta que transmita en la forma definida en el Cuadro 7.

CUADRO 7/Q.921

#### Funcionamiento con respuesta inmediata del bit P/F

Instrucción recibida con el bit P = 1	Respuesta transmitida con el bit F = 1
SABME, DISC	UA, DM
I, RR, RNR, REJ	RR, RNR, REJ (véase la Nota)
NOTA – Una entidad de capa de enlace de datos LAPB puede transmitir una respuesta FRMR o DM con el bit F puesto a «1» en respuesta a una trama I o instrucción de supervisión con el bit P puesto a «1».	

### 5.2 Procedimientos para transferencia de información sin acuse de recibo

#### 5.2.1 Consideraciones generales

Los procedimientos aplicables a la transmisión de información en un modo de funcionamiento sin acuse de recibo se definen a continuación.

No se han definido procedimientos de recuperación de errores en la capa de enlace de datos para el modo de funcionamiento sin acuse de recibo.

### 5.2.2 Transmisión de información sin acuse de recibo

NOTA 1 – El término «transmisión de una trama UI» se refiere a la entrega de una trama UI a la capa física por la capa de enlace de datos.

Las SDU que han de transmitirse por medio de una transferencia de información sin acuse de recibo son pasadas a la capa de enlace de datos por la capa 3 o entidades de gestión que utilizan las primitivas petición DL-DATO UNIDAD o petición MDL-DATO UNIDAD, respectivamente. Las SDU pasadas por la capa 3 o por la gestión de capa serán transmitidas en una trama de instrucción UI.

Para el funcionamiento en difusión, el valor de TEI en el campo de dirección de la instrucción UI se pondrá a 127 (binario «111 1111», valor de grupo).

Para el funcionamiento punto a punto se utilizará el valor de TEI adecuado.

El bit P se pondrá a «0».

En el caso de una desactivación persistente de la capa 1, la capa de enlace de datos será informada mediante una indicación adecuada. Al recibo de esta indicación, se descartarán todas las colas de espera de transmisión de tramas UI. En el lado red, la entidad de gestión de sistema prevé que sólo se transmita la primitiva indicación PH-DESACTIVACIÓN, si se produce una desactivación persistente. Sin embargo, en el lado usuario, las condiciones para emitir una primitiva indicación PH-DESACTIVACIÓN dependen de la realización de la capa física.

NOTA 2 – Los procedimientos de desactivación de la gestión de sistema del lado red deberían garantizar que no se desactive la capa 1 antes de que se haya completado la transferencia de todos los datos de UI.

### 5.2.3 Recepción de información sin acuse de recibo

Al recibir una trama de instrucción UI con un SAPI admitidos por el receptor y un TEI que ha sido asignado al receptor, el contenido del campo de información se pasará a la capa 3 o a la entidad de gestión utilizando la primitiva de capa 3 a capa de enlace de datos Indicación DL-DATO UNIDAD, o de la capa de enlace de datos a la entidad de gestión mediante la indicación MDL-DATO UNIDAD, respectivamente. En caso contrario, se descartará la trama de instrucción UI.

## 5.3 Procedimientos de gestión de identificador de punto extremo terminal (TEI)

### 5.3.1 Consideraciones generales

En esta subcláusula se definen los protocolos de gestión de TEI para los valores de TEI que han de utilizarse para conexiones de enlaces de datos punto a punto (el valor de TEI está comprendido en la gama de 0 a 126). En particular, este punto no es aplicable a la gestión de TEI de grupo (TEI = 127).

La gestión de TEI está basada en los siguientes medios:

- procedimientos de asignación de TEI (véase 5.3.2);
- procedimientos de prueba de TEI (véase 5.3.3);
- procedimientos de supresión de TEI (véase 5.3.4);
- procedimientos opcionales de verificación de identidad de TEI iniciados por el equipo del usuario (véase 5.3.5).

Los equipos de usuario que se encuentren en el *estado TEI no asignado* deberán emplear los procedimientos de asignación de TEI para pasar al *estado TEI asignado*. Conceptualmente, estos procedimientos existen en la entidad de gestión de capa. En esta Recomendación, la entidad de gestión de capa del lado red se ha designado punto de origen de asignación (ASP, *assignment source point*).

Estos procedimientos tienen por objeto:

- a) permitir que los equipos de TEI automático pidan a la red que asigne un valor TEI que las entidades de enlace de capa de datos dentro del equipo de usuario solicitante utilizarán en sus subsiguientes comunicaciones;
- b) permitir que la red suprima un valor TEI anteriormente asignado de equipo de usuario específico o de todos los equipos de usuario;

- c) permitir que la red compruebe:
  - si ya está en uso o no un valor TEI, o
  - si se ha efectuado una asignación duplicada de TEI;
- d) permitir que los equipos de usuario dispongan de la opción de solicitar que la red invoque procedimientos de prueba de TEI.

La entidad de gestión de capa del lado de usuario dará instrucciones a las entidades de capa de enlace de datos de usuario para que suprima todos los valores TEI cuando se le notifique que el terminal está desconectado en el interfaz (tal como se define en la Recomendación I.430).

Además, la entidad de gestión de capa del lado usuario debería dar instrucciones a la entidad de capa de enlace de datos de usuario a fin de que suprima un valor TEI por motivos propios internos (por ejemplo, pérdida de la capacidad para comunicar con la red). Con tal fin, la entidad de gestión de capa deberá utilizar la primitiva petición MDL-SUPRESIÓN.

En la subcláusula 5.3.4.1 se describen las operaciones que debe efectuar una entidad de capa de enlace de datos que recibe una primitiva petición MDL-SUPRESIÓN.

Por regla general, el equipo de usuario utilizará un valor TEI (por ejemplo, una entidad de capa de enlace de datos a la que se ha asignado un valor TEI podría utilizar dicho valor para todos los SAP que soporta). Si se requiere, se pueden pedir varios valores TEI utilizando varias veces los procedimientos definidos en 5.3.2. El lado usuario asumirá la responsabilidad del mantenimiento de la asociación entre los valores TEI e SAPI.

Los procedimientos TEI se inician al recibir una petición de establecimiento o transferencia de información sin acuse de recibo en el estado TEI no asignado. La entidad de capa de enlace de datos informará a la entidad de gestión de capa utilizando la primitiva indicación MDL-ASIGNACIÓN. Alternativamente, la entidad de gestión de capa del lado usuario puede iniciar los procedimientos TEI por sus propios motivos.

NOTA – En el caso de iniciación después de una interrupción de suministro de energía, el equipo de usuario debe aplazar el comienzo del procedimiento de asignación TEI hasta que deba proporcionarse un servicio de capa 2 que necesite un TEI.

La entidad de capa de enlace de datos transmite o recibe todas las PDU de entidad de gestión de capa utilizadas para estos procedimientos de gestión de TEI en forma de SDU utilizando la primitiva petición MDL-DATO UNIDAD o la de primitiva indicación MDL-DATO UNIDAD, respectivamente. La entidad de capa de enlace de datos deberá transmitir las SDU para sustentar los procedimientos de gestión en tramas de instrucción UI. El valor de SAPI será de 63. El valor de TEI será de 127.

### 5.3.2 Procedimiento de asignación de TEI

Si el equipo de usuario pertenece a la categoría de asignación de TEI no automática, la entidad de gestión de capa del lado usuario enviará el valor TEI que hay que utilizar a la entidad o entidades de capa de enlace de datos utilizando la primitiva petición MDL-ASIGNACIÓN.

Si el equipo de usuario pertenece a la categoría de asignación de TEI automática, al iniciar el procedimiento automático de asignación de TEI, la entidad de gestión de capa en el lado usuario deberá transmitir un mensaje a su entidad par con los siguientes elementos:

- a) tipo de mensaje = petición de identidad;
- b) número de referencia ( $R_i$ ), y
- c) indicador de acción ( $A_i$ ).

El número de referencia,  $R_i$ , se utilizará para establecer una diferencia entre una serie de equipos de usuario que pueden solicitar simultáneamente la asignación de un valor TEI.  $R_i$  tendrá una longitud de 2 octetos y será generado aleatoriamente por los equipos de usuario para cada mensaje de petición.

Se dispondrá de todos los valores en la gama 0 a 65535 del generador de números aleatorios.

NOTA – El diseño del generador de números aleatorios debe minimizar la probabilidad de números de referencia idénticos generados por terminales que inicien sus procedimientos de asignación TEI simultáneamente. Sin embargo, existe una pequeña probabilidad de que se produzca una doble asignación. En las subcláusulas 5.3.3 a 5.3.5 se indican los posibles procedimientos para resolver este problema.

El indicador de acción de un solo octeto,  $A_i$ , se utilizará para indicar al ASP una petición para la asignación de cualquier valor TEI disponible.

La codificación del indicador  $A_i$  será  $A_i = 127$ . Este valor  $A_i$  pide al ASP que asigne cualquier valor TEI.

Se arrancará un temporizador T202.

El ASP, al recibir el mensaje de petición de identidad, deberá:

- seleccionar un valor TEI,
- rechazar las peticiones de identidad con valores  $A_i$  en la gama de 64 a 126, o ignorar las peticiones de identidad con el valor  $A_i$  en la gama de 0 a 63, o
- ignorar el mensaje de petición de identidad, si se ha recibido un mensaje de petición de identidad anteriormente que contiene el mismo  $R_i$  y no se ha transmitido una respuesta. En este caso, el ASP no asignará un valor TEI como resultado de esas peticiones.

La selección de un valor TEI se efectuará basándose en la información almacenada en el ASP. Esta puede constar de:

- un mapa de la gama completa de valores TEI automáticos, o
- una lista actualizada de todos los valores TEI automáticos disponibles para asignación, o un subconjunto menor.

El ASP, después de haber seleccionado el valor TEI, informará a las entidades de capa de enlace de datos en el lado red por medio de la primitiva petición MDL-ASIGNACIÓN y transmitirá un mensaje a su entidad par con los siguientes elementos:

- a) tipo de mensaje = identidad asignada;
- b) número de referencia ( $R_i$ ), y
- c) valor TEI asignado en el campo  $A_i$ .

Si se han agotado la información/recursos TEI disponibles, debería ser iniciado un procedimiento de prueba de TEI.

La entidad de gestión de capa en el lado usuario que reciba este mensaje de identidad asignada deberá comparar el valor TEI en el campo  $A_i$  con su o sus valores TEI (si los tuviera) para determinar si ya se ha asignado o si hay pendiente un mensaje de petición de identidad. Adicionalmente, el valor TEI en el campo  $A_i$  se puede comparar con sus TEI al recibir todos los mensajes de identidad asignada.

Si hay concordancia, la entidad de gestión deberá:

- iniciar la supresión de TEI, o
- iniciar los procedimientos de verificación de la identidad de TEI.

Si no hay concordancia, la entidad de gestión de capa del lado usuario deberá:

- comparar el valor  $R_i$  con cualquier mensaje de petición de identidad pendiente y, si concuerda, considerar el valor TEI como asignado al equipo de usuario, descartar el valor de  $R_i$ , informar a las entidades de capa de enlace de datos del lado usuario por medio de la primitiva petición MDL-ASIGNACIÓN y detener el temporizador T202;
- comparar el valor  $R_i$  con cualquier mensaje de petición de identidad pendiente y, si no concuerda, no hacer nada;
- si no hay ningún mensaje de petición de identidad pendiente, no hacer nada.

Cuando la capa de enlace de datos recibe la primitiva petición MDL-ASIGNACIÓN procedente de la entidad de gestión de capa, la entidad de capa de enlace de datos deberá:

- pasar al estado TEI asignado, y
- proseguir los procedimientos de establecimiento del enlace de datos si hay una primitiva petición DL-ESTABLECIMIENTO pendiente o proseguir la transmisión de una trama de instrucción UI si está pendiente una primitiva petición DL-DATO UNIDAD.

Para rechazar un mensaje de petición de identidad, el ASP enviará a su entidad par un mensaje con los siguientes elementos:

- a) tipo de mensaje = identidad rechazada;
- b) número de referencia (Ri), y
- c) valor de TEI que se ha rechazado en el campo Ai (un valor de 127 indica que no hay ningún valor TEI disponible).

### 5.3.2.1 Expiración del temporizador T202

Si el usuario no recibe respuesta o recibe un mensaje de identidad rechazada como resultado de su mensaje de petición de identidad, tras expirar el temporizador T202, se reanunciará el temporizador y se transmitirá otra vez el mensaje de petición de identidad con un nuevo valor de Ri.

Después de efectuar N202 tentativas infructuosas para obtener un valor TEI, la entidad de gestión de capa deberá informar a la capa de enlace de datos mediante la primitiva respuesta MDL-ERROR. La entidad de capa de enlace de datos que reciba la primitiva respuesta MDL-ERROR deberá responder con la primitiva indicación DL-LIBERACIÓN si se ha efectuado previamente una petición de establecimiento y descartar todas las primitivas petición DL-DATO UNIDAD que no se hayan utilizado.

Los valores de T202 y N202 se especifican en 5.9.

El procedimiento de asignación de TEI se ilustra en la Figura 10.

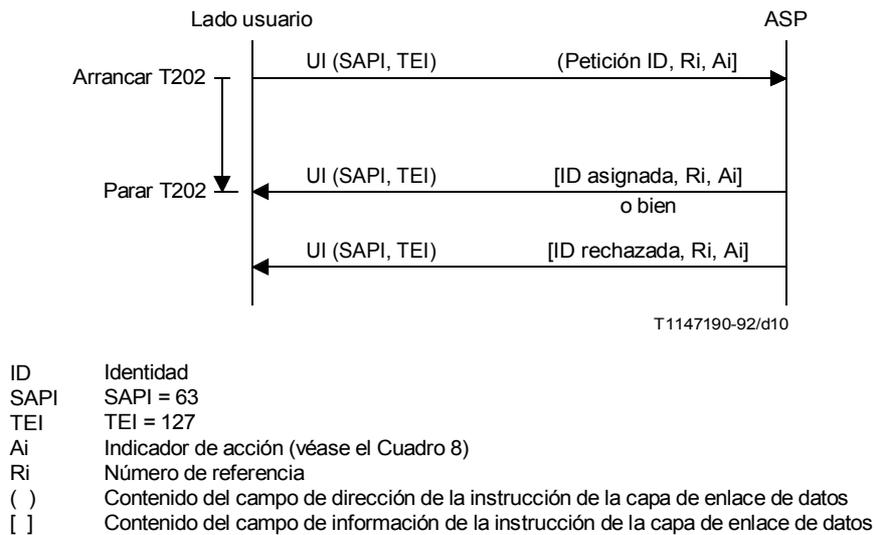


FIGURA 10/Q.921

### Procedimiento de asignación de TEI

## 5.3.3 Procedimiento de prueba de TEI

### 5.3.3.1 Utilización del procedimiento de prueba de TEI

El procedimiento de prueba de TEI se utilizará en las operaciones de comprobación y recuperación de TEI. El procedimiento de prueba de TEI permite a la entidad de gestión de capa del lado red:

- determinar que un valor TEI está en uso, o
- verificar una asignación duplicada de TEI.

El procedimiento de prueba de TEI también puede invocarse, opcionalmente, para comprobar una asignación duplicada de TEI, en respuesta a un mensaje de petición de verificación de identidad procedente del equipo de usuario.

### 5.3.3.2 Operación del procedimiento de prueba de TEI

El procedimiento de prueba de TEI se ilustra en la Figura 11.

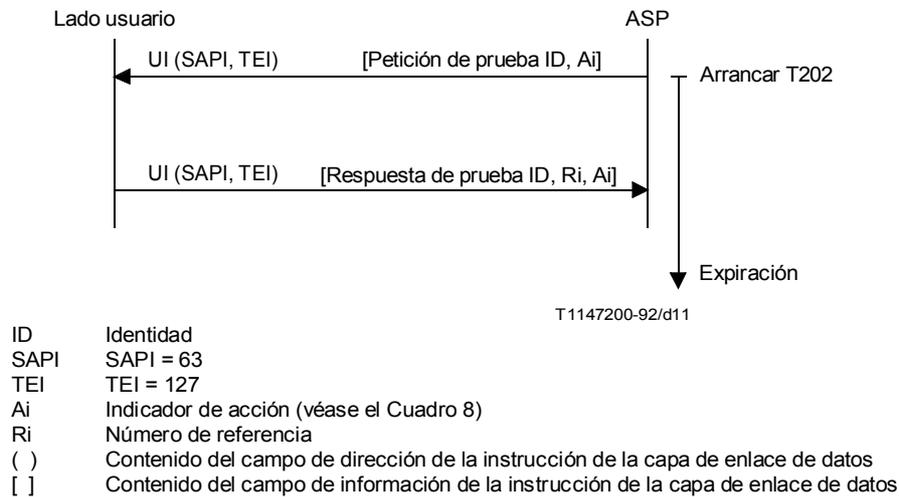


FIGURA 11/Q.921  
**Procedimiento de prueba de TEI**

El ASP deberá transmitir un mensaje con los siguientes elementos:

- a) tipo de mensaje = petición de prueba de identidad, y
- b) campo Ai con el valor TEI que hay que probar o el valor 127 cuando se tienen que probar todos los valores TEI.

Se arrancará el temporizador T201.

Si se ha asignado a cualquier equipo de usuario el valor TEI especificado en el mensaje de petición de prueba de identidad deberá responder transmitiendo un mensaje que contenga los siguientes elementos:

- a) tipo de mensaje = respuesta de prueba de identidad;
- b) el valor TEI en el campo Ai, y
- c) número de referencia (Ri).

NOTA – El Ri generado aleatoriamente está presente en el mensaje de respuesta de prueba de identidad para asegurar que en el caso en que más de un equipo de usuario comience la transmisión del mensaje de respuesta de prueba de identidad precisamente al mismo tiempo (es decir, el primer bit «0» de la bandera de apertura coincide) debido a diferentes valores de Ri, se produce una colisión en la capa 1 (para aclaración véanse los interfaces usuario-red de la RDSI, Recomendación I.430 [5]. La resolución de esta colisión da como resultado múltiples mensajes de respuestas de prueba de identidad.

Cuando el procedimiento de prueba de TEI se utiliza para verificar la asignación duplicada de TEI:

- si se recibe más de una respuesta de prueba de identidad con el campo Ai que indica valores de TEI idénticos dentro del periodo T201, se considerará que hay asignación duplicada de TEI; en los demás casos, se repetirá una vez la petición y se reanudará el temporizador T201;

- si se recibe más de una respuesta de prueba de identidad con el campo Ai que indica valores de TEI idénticos dentro del segundo periodo T201, se considerará que hay asignación duplicada de TEI;
- si no se recibe ningún mensaje de respuesta de prueba de identidad después de ambos periodos T201, se supondrá que el valor TEI está libre y disponible para (re)asignación;
- si se recibe un mensaje de respuesta de prueba de identidad dentro de uno o ambos periodos T201, se supondrá que el valor TEI está siendo utilizado.

Cuando el procedimiento de prueba de TEI se emplea para determinar si se utiliza un valor TEI, el procedimiento se considera completado al recibirse el primer mensaje de respuesta de prueba de identidad TEI, y se supone que el valor TEI está siendo utilizado. De lo contrario:

- si no se recibe ningún mensaje de respuesta de prueba de identidad dentro del periodo T201, se repetirá una vez el mensaje de petición de prueba de identidad y se rearrancará el temporizador T201;
- si no se recibe ningún mensaje de respuesta de prueba de identidad después del segundo mensaje de petición de prueba de identidad, se supondrá que el valor TEI está libre y disponible para reasignación.

Si el valor Ai del mensaje de petición de prueba de identidad es igual a 127, se prefiere que la entidad de gestión de capa del lado usuario responda mediante un solo mensaje de respuesta de prueba de identidad que contenga todos los valores TEI en uso dentro de dicho equipo de usuario (véase 5.3.6.5). Si se transmite un mensaje de petición de prueba de identidad con Ai igual a 127 y se recibe una respuesta de prueba de identidad utilizando la facilidad de ampliación, se procesará cada variable Ai del campo Ai como se se hubiesen recibido mensajes de respuesta separados de prueba de identidad a mensajes de petición paralelos de prueba de identidad.

#### **5.3.4 Procedimiento de supresión de TEI**

Cuando la entidad de gestión de capa del lado red determina que es necesario suprimir un valor TEI (véase 5.3.4.2), el ASP deberá transmitir un mensaje con los siguientes elementos y emitir una primitiva petición MDL-SUPRESIÓN;

- a) tipo de mensaje = suprimir identidad, y
- b) valor TEI que hay que suprimir, como se indica en el campo Ai (el valor 127 indica que todos los equipos del usuario deben suprimir sus valores TEI; en los demás casos, se tiene que suprimir un valor TEI específico).

El mensaje de supresión de identidad se tendrá que enviar dos veces sucesivamente, con objeto de cubrir la posible pérdida del mensaje.

Cuando la entidad de gestión de capa del lado usuario determine que es necesario suprimir un valor TEI (véase 5.3.4.2), deberá solicitar a la entidad de capa de enlace de datos que pase al estado *TEI no asignado*, utilizando la primitiva petición MDL-SUPRESIÓN. Esta medida debiera también tomarse para todos los valores TEI cuando el campo Ai contenga el valor 127.

Entre otras medidas que deberán tomarse a continuación, figura la iniciación de la asignación de TEI automática para un nuevo valor TEI o la notificación al usuario del equipo de la necesidad de tomar medidas de corrección (es decir, cuando el equipo utiliza un valor TEI no automático y no soporta el procedimiento de asignación automática de TEI).

##### **5.3.4.1 Medidas tomadas por la entidad de capa de enlace de datos que recibe la primitiva petición MDL-SUPRESIÓN**

Una entidad de capa de enlace de datos que recibe la primitiva petición MDL-SUPRESIÓN:

- a) si no hay ninguna primitiva petición DL-LIBERACIÓN pendiente y el equipo de usuario no está en el estado *TEI asignado*, emitir una primitiva indicación DL-LIBERACIÓN, o
- b) si hay pendiente una primitiva petición DL-LIBERACIÓN, emitir una primitiva confirmación DL-LIBERACIÓN.

La entidad de capa de enlace de datos deberá entonces pasar al estado *TEI no asignado*, después de descartar el contenido de las colas de espera UI e I.

### 5.3.4.2 Condiciones para la supresión de TEI

En el equipo de usuario, se suprimirán los valores TEI automáticos en las siguientes condiciones:

- a) a petición del ASP mediante un mensaje de supresión de identidad;
- b) al recibir una primitiva indicación MPH-INFORMACION (desconectado);
- c) al recibir una primitiva indicación MDL-ERROR que indica que la entidad de capa de enlace de datos ha supuesto la posible asignación duplicada de un valor TEI, en vez de solicitar un procedimiento de comprobación de TEI mediante la transmisión de un mensaje de prueba de identidad, o
- d) al recibir un mensaje de identidad asignada que contiene un valor de TEI en el campo Ai, según esté pendiente o no un mensaje de petición de identidad. Si está pendiente un mensaje de petición de identidad y el TEI recibido en el campo Ai está ya en uso en el equipo de usuario (véase 5.3.2), dicho equipo de usuario suprimirá el valor de TEI o invocará los procedimientos de comprobación de identidad TEI. Si no está pendiente un mensaje de petición de identidad, el equipo de usuario no ejecutará ninguna acción o comprobará si el TEI recibido en el campo Ai está ya en uso en el equipo de usuario. Si el TEI está en uso, el equipo de usuario suprimirá el valor de TEI o invocará el procedimiento de comprobación de identidad TEI.

En el equipo de usuario, pueden suprimirse todos los valores TEI no automáticos y se enviará al usuario una indicación apropiada en las siguientes condiciones:

- i) a petición del ASP mediante un mensaje de supresión de identidad; o
- ii) al recibir una primitiva indicación MDL-ERROR que indica que la entidad de capa de enlace de datos ha supuesto la posible asignación duplicada de un valor TEI, en vez de solicitar un procedimiento de comprobación de TEI de petición de mediante la transmisión de un mensaje de comprobación de identidad.

En el lado red, los valores TEI automáticos deben suprimirse en las siguientes condiciones:

- 1) después de un procedimiento de auditoría de TEI que muestra que un valor de TEI ya no está en uso;
- 2) después de un procedimiento de auditoría de TEI que muestra que se ha producido una asignación de TEI duplicado; o
- 3) al recibir una primitiva indicación MDL-ERROR que indica una posible asignación de TEI duplicado, que puede ser confirmada por la invocación de los procedimientos de comprobación de TEI.

En el lado red, los valores de TEI no automático deben suprimirse en las siguientes condiciones:

- después de un procedimiento de auditoría de TEI que muestran que se ha producido una asignación de TEI duplicado; o
- al recibir una primitiva indicación MDL-ERROR que indica una posible asignación de TEI duplicado, que puede ser confirmada por la invocación de los procedimientos de comprobación de TEI.

### 5.3.5 Procedimiento de verificación de identidad de TEI

#### 5.3.5.1 Consideraciones generales

El procedimiento de verificación de identidad de TEI permite a la entidad de gestión de capa del lado usuario solicitar a la red que invoque el procedimiento de prueba de identidad para comprobar una asignación duplicada de TEI.

El procedimiento de verificación de identidad de TEI es opcional tanto para para la red como para el equipo de usuario.

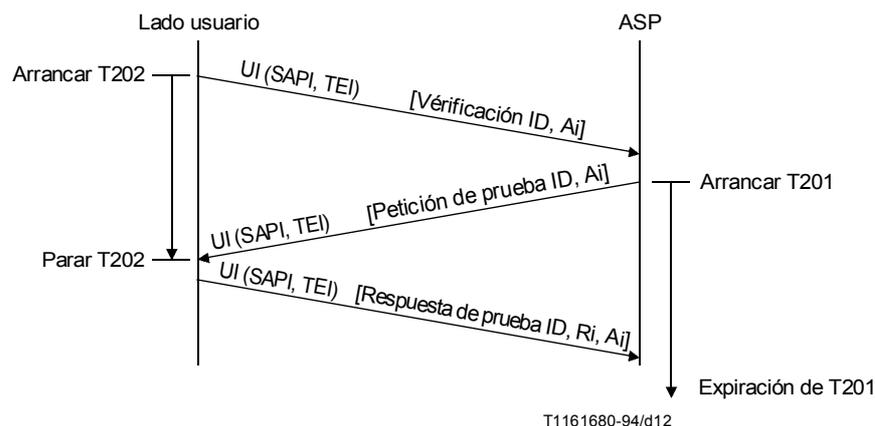
#### 5.3.5.2 Operación del procedimiento de verificación de identidad de TEI

El procedimiento de verificación de identidad de TEI se ilustra en la Figura 12.

El equipo de usuario deberá transmitir un mensaje de verificación de identidad de TEI con los siguientes elementos:

- a) tipo de mensaje = petición de verificación de identidad;
- b) valor TEI que hay que verificar en el campo Ai, y
- c) campo Ri, que no es procesado por la red y se codifica 0.

Se arrancará el temporizador T202.



NOTA – El valor Ai en el mensaje de verificación ID se situará en la gama 0 a 126. Ai = 127 no está permitido.

SAPI	SAPI = 63
TEI	TEI = 127
ID	Identidad
Ai	Indicador de acción (véase el Cuadro 8)
Ri	Número de referencia
( )	Contenido del campo de dirección de la instrucción de la capa de enlace de datos
[ ]	Contenido del campo de información de la instrucción de la capa de enlace de datos

FIGURA 12/Q.921

### Procedimiento de verificación de identidad de TEI

Al recibir el mensaje de comprobación de identidad TEI, el ASP, si existe, invocará el procedimiento de prueba de TEI definido en 5.3.3. Esta operación dará como resultado el envío por el ASP de un mensaje de petición de prueba de identidad al equipo de usuario.

La entidad de gestión de capa del lado usuario recibe un mensaje de petición de prueba de identidad con el contenido del campo Ai igual a su valor de TEI (para el cual se ha solicitado una verificación) o el valor 127 (que indica que han de comprobarse todos los valores de TEI) y detendrá el temporizador T202. En cualquier caso, responderá a un mensaje de petición de comprobación de identidad de acuerdo con el procedimiento de verificación de TEI definido en 5.3.3.

#### 5.3.5.3 Expiración del temporizador T202

Si el equipo de usuario no recibe ningún mensaje de petición de prueba de identidad con un Ai igual a su TEI o un Ai igual a 127 antes de la expiración del temporizador T202, la entidad de gestión de capa del lado usuario deberá reanunciar el temporizador y se deberá retransmitir el mensaje de verificación de identidad de TEI. Si no se recibe ningún mensaje de petición de prueba de identidad procedente del ASP después del segundo mensaje de petición de verificación de identidad, se suprimirá el TEI.

#### 5.3.6 Formatos y códigos

##### 5.3.6.1 Consideraciones generales

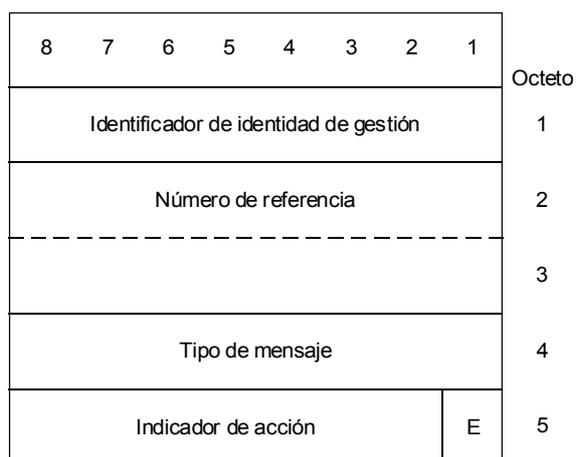
Todos los mensajes utilizados para los procedimientos de gestión de TEI se transfieren en el campo de información de tramas de instrucción UI con un valor SAPI puesto a 63 («11 1111» binario) y el valor TEI puesto a 127 («111 1111» binario).

Todos los mensajes tendrán la estructura que se muestra en la Figura 13:

Los campos que no se utilizan en un mensaje específico se codifican «todos ceros» y no han de procesarse por ninguno de ambos lados.

La codificación de cada campo para los diversos mensajes se especifica en el Cuadro 8.

E es el bit de ampliación de campo de indicador de acción (véase 5.3.6.5).



T1161690-94/d13

FIGURA 13/Q.921  
Mensajes utilizados para procedimientos de gestión de TEI

CUADRO 8/Q.921  
Códigos para mensajes relativos a los procedimientos de gestión de TEI

Nombre del mensaje	Identificador de la entidad de gestión de capa	Número de referencia Ri	Tipo de mensaje	Indicador de acción Ai	
Petición de identidad (usuario a red)	0000 1111	0-65535	0000 0001	Ai = 127,	Cualquier valor TEI aceptable
Identidad asignada (red a usuario)	0000 1111	0-65535	0000 0010	Ai = 64 a 126,	Valor TEI asignado
Identidad rechazada (red a usuario)	0000 1111	0-65535	0000 0011	Ai = 64 a 126,	Valor TEI denegado
				Ai = 127,	Ningún valor TEI disponible
Petición de prueba de identidad (red a usuario)	0000 1111	No utilizado (codificado 0)	0000 0100	Ai = 127,	Verificar todos los valores TEI
				Ai = 0 a 126,	Valor TEI que hay que verificar
Respuesta de prueba de identidad (usuario a red)	0000 1111	0-65535	0000 0101	Ai = 0 a 126,	Valor TEI utilizado
Supresión de identidad (red a usuario)	0000 1111	No utilizado (codificado 0)	0000 0110	Ai = 127,	Petición de supresión de todos los valores TEI
				Ai = 0 a 126,	Valor TEI que hay que suprimir
Verificación de identidad (usuario a red)	0000 1111	No utilizado (codificado 0)	0000 0111	Ai = 0 a 126,	Valor TEI que hay que verificar

### **5.3.6.2 Identificador de entidad de gestión de capa**

Para los procedimientos de administración de TEI, el octeto identificador de entidad de gestión de capa se codifica «0000 1111». Otros valores están reservados para futura normalización.

### **5.3.6.3 Número de referencia (Ri)**

Los octetos 2 y 3 contienen el Ri. Cuando se utiliza, puede tomar cualquier valor comprendido entre 0 y 65 535.

### **5.3.6.4 Tipo de mensaje**

El octeto 4 contiene el tipo de mensaje. La finalidad del tipo de mensaje es identificar la función del mensaje que se transmite.

### **5.3.6.5 Indicador de acción (Ai)**

El campo Ai se amplía reservando el primer bit transmitido de los octetos del campo Ai para indicar el último octeto del campo Ai.

Las variables Ai del campo Ai se codifican como sigue:

- a) el bit 1 es el bit de ampliación y se codifica como sigue:
  - 0 para indicar una ampliación (véase la Nota), y
  - 1 para indicar el último octeto;
- b) los bits 2 a 8 contendrán el indicador de acción.

La finalidad del indicador de acción es identificar el valor o los valores TEI correspondientes.

NOTA – La utilización del mecanismo de extensión está limitada a la respuesta de comprobación de identidad cuando todos los valores de TEI en uso en un equipo de usuario deben informarse en una sola respuesta de comprobación de identidad al recibir una petición de comprobación de identidad con Ai igual a 127 (véase 5.3.3.2).

## **5.4 Inicialización de los parámetros de la capa de enlace de datos**

### **5.4.1 Consideraciones generales**

Cada entidad de capa de enlace de datos tiene asociada una entidad de gestión de conexión de enlace de datos. La entidad de gestión de conexión de enlace de datos se encarga de asignar un valor a los parámetros del enlace necesarios para la transferencia correcta de la información entre pares.

El método de asignación de valor (inicialización) a los parámetros se ajusta a uno de los procedimientos siguientes:

- asignación de valor adoptando los valores por defecto como se especifica en 5.9,
- asignación de valor basada en los valores comunicados por su entidad par (negociación automática de parámetros de la capa de enlace de datos).

Por regla general, después de asignar un valor TEI a la entidad de gestión, la entidad de gestión de capa comunica a la entidad de gestión de conexión de enlace de datos que se requiere la asignación de valor a los parámetros.

Después de la asignación de valor a los parámetros, la entidad de gestión de conexión de enlace de datos notificará a la entidad de gestión de capa que se ha producido dicha asignación y la entidad de gestión de capa emitirá la primitiva petición MDL-ASIGNACION.

### **5.4.2 Asignación de valor a los parámetros (inicialización)**

El procedimiento de asignación de valor a los parámetros puede ser invocado mediante el procedimiento de asignación interna de valor o por negociación automática del procedimiento de parámetros de enlace de datos.

#### **5.4.2.2 Negociación automática de los valores de parámetro de la capa de enlace de datos**

Los procedimientos para la negociación automática de los parámetros de la capa de enlace de datos se describen en el Apéndice IV.

## 5.5 Procedimientos de establecimiento y liberación del funcionamiento multitrama

### 5.5.1 Establecimiento del funcionamiento multitrama

#### 5.5.1.1 Consideraciones generales

Estos procedimientos se utilizarán para establecer el funcionamiento multitrama entre la red y una entidad de usuario designada.

La capa 3 pedirá el establecimiento del funcionamiento multitrama utilizando la primitiva petición DL-ESTABLECIMIENTO. Se podrá iniciar el restablecimiento como resultado de los procedimientos de capa de enlace de datos definidos en 5.7. Todas las tramas de formato distinto del de trama no numerada que se reciban durante los procedimientos de establecimiento no se tendrán en cuenta.

#### 5.5.1.2 Procedimientos de establecimiento

La entidad de capa de enlace de datos iniciará una petición de funcionamiento multitrama transmitiendo una instrucción SABME. Se suprimirán todas las condiciones de excepción existentes, se reiniciará el contador de retransmisión y se arrancará el temporizador T200 (el valor del temporizador T200 se define en 5.9.1). Todas las instrucciones de establecimiento de modo se transmitirán con el bit P puesto a «1».

La iniciación de procedimientos de establecimiento por la capa 3 implica el descarte de todas las primitivas petición DL-DATOS pendientes y de todas las tramas I en cola de espera.

La entidad de capa de enlace de datos que reciba una instrucción SABME, si está en condiciones de pasar al estado multitrama establecida, deberá:

- a) devolver una respuesta UA con el bit F puesto al mismo valor binario del bit P de la instrucción SABME recibida;
- b) poner a «0» la V(S), la V(R) y la V(A);
- c) pasar al estado *multitrama establecida* e informar a la capa 3 utilizando la primitiva indicación DL-ESTABLECIMIENTO;
- d) anular todas las condiciones de excepción existentes;
- e) anular cualquier condición de ocupado en el receptor par, y
- f) arrancar el temporizador T203 (el temporizador T203 se define en 5.9.8), si está implantado.

Si la entidad de capa de enlace de datos no está en condiciones de pasar al estado *multitrama establecida*, deberá responder a la instrucción SABME con una respuesta DM con el bit F puesto al mismo valor binario del bit P de la instrucción SABME recibida.

Al recibir la respuesta UA con el bit F puesto a «1», el originador de la instrucción SABME deberá:

- anular el temporizador T200;
- arrancar el temporizador T203, si está implantado;
- poner a «0» la V(S), la V(R) y la V(A), y
- pasar el estado *multitrama establecida* e informar a la capa 3 utilizando la confirmación DL-ESTABLECIMIENTO.

Al recibir una respuesta DM con el bit F puesto a «1», el originador de la instrucción SABME deberá comunicar esta información a la capa 3 por medio de la primitiva indicación DL-LIBERACIÓN, y anular el temporizador T200. Pasará luego al estado *TEI asignado*. En este caso se ignorarán las respuestas DM con el bit F puesto a «0».

Una primitiva petición DL-LIBERACIÓN que se reciba durante un restablecimiento iniciado por la capa de enlace de datos se tendrá en cuenta cuando se haya completado el establecimiento del modo de operación.

#### 5.5.1.3 Procedimiento al expirar el temporizador T200

Si el temporizador T200 expira antes de recibir la respuesta UA o DM con el bit F puesto a «1», la entidad de capa de enlace de datos deberá:

- retransmitir la instrucción SABME en la forma antes indicada;
- reanunciar el temporizador T200, e
- incrementar el contador de retransmisiones.

Tras la retransmisión N200 veces de la instrucción SABME, la entidad de capa de enlace de datos deberá comunicar esta información a la capa 3 y a la entidad de gestión de conexión por medio de la primitiva indicación DL-LIBERACIÓN e indicación MDL-ERROR, respectivamente, y pasar al estado *TEI asignado*, después de descartar todas las primitivas petición DL-DATOS pendientes y todas las tramas I en cola de espera.

El valor de N200 se define en 5.9.2.

### 5.5.2 Transferencia de información

Después de transmitir la respuesta UA a una instrucción SABME recibida, o después de recibir la respuesta UA a una instrucción SABME transmitida, se transmitirán y recibirán tramas I y tramas de supervisión de acuerdo con los procedimientos descritos en 5.6.

Si se recibe una instrucción SABME encontrándose en el estado *multitrama establecida*, la entidad de capa de enlace de datos aplicará el procedimiento de restablecimiento descrito en 5.7.

Al recibir una instrucción UI, se aplicarán los procedimientos definidos en 5.2.

### 5.5.3 Terminación del funcionamiento multitrama

#### 5.5.3.1 Consideraciones generales

Estos procedimientos se utilizarán para terminar el funcionamiento multitrama entre la red y una entidad de usuario designada.

La capa 3 solicitará la terminación del funcionamiento multitrama mediante la primitiva petición DL-LIBERACIÓN.

Se descartarán todas las tramas distintas de las tramas no numeradas que se reciban durante los procedimientos de liberación.

Se descartarán todas las primitivas petición DL-DATOS pendientes y todas las tramas I en cola de espera.

En el caso de una desactivación persistente de la capa 1, la capa de enlace de datos descartará todas las colas de espera de tramas I y entregará a la capa 3 una primitiva confirmación DL-LIBERACIÓN, si está pendiente una primitiva petición DL-LIBERACIÓN, o en los demás casos, una primitiva indicación DL-LIBERACIÓN. En el lado red, la entidad de gestión de sistema prevé que sólo se transmita la primitiva indicación PH-DESACTIVACIÓN, si se produce una desactivación persistente. Sin embargo, en el lado usuario, las condiciones para emitir una primitiva indicación PH-DESACTIVACIÓN dependen de la realización de la capa física.

#### 5.5.3.2 Procedimiento de liberación

La entidad de capa de enlace de datos indicará una petición de iniciar la liberación del funcionamiento multitrama transmitiendo la instrucción de desconexión (DISC) con el bit P puesto a «1». Seguidamente se arrancará el temporizador T200 y se anulará el contador de retransmisiones.

Una entidad de capa de enlace de datos que reciba una instrucción DISC encontrándose en el estado *multitrama establecida* o en el *recuperación por temporizador* deberá transmitir una respuesta UA con el bit F puesto al mismo valor binario que el bit P de la instrucción DISC recibida. Se transferirá una primitiva indicación DL-LIBERACIÓN a la capa 3, y se pasará al estado *TEI asignado*.

Cuando el originador de la instrucción DISC reciba:

- una respuesta UA con el bit F puesto a «1», o
- una respuesta DM con el bit F puesto a «1», indicando que la entidad par de capa de enlace de datos se encuentra ya en el estado *TEI asignado*.

pasará al estado *TEI asignado* y anulará el temporizador T200.

La entidad de capa de enlace de datos que generó la instrucción DISC se encontrará ahora en el estado *TEI asignado* o lo comunicará a la capa 3 por medio de la primitiva confirmación DL-LIBERACIÓN. Las condiciones relativas a este estado se definen en 5.5.4.

### 5.5.3.3 Procedimiento al expirar el temporizador T200

Si el temporizador T200 expirara antes de recibir una respuesta UA o DM, con el bit F puesto a 1, el generador de la instrucción DISC deberá:

- retransmitir la instrucción DISC en la forma definida en 5.5.3.2;
- rearrancar el temporizador T200, e
- incrementar el contador de retransmisiones.

Si la entidad de capa de enlace de datos no ha recibido la respuesta correcta definida en 5.5.3.2, una vez efectuadas N200 tentativas de recuperación, la entidad de capa de enlace de datos comunicará esta información a la entidad de gestión de conexión por medio de la primitiva indicación MDL-ERROR, pasará al estado *TEI asignado*, y lo notificará a la capa 3 por medio de la primitiva confirmación DL-LIBERACIÓN.

### 5.5.4 Estado TEI asignado

Mientras se esté en el estado TEI asignado :

- la recepción de una instrucción DISC dará como resultado la transmisión de una respuesta DM con el bit F puesto al mismo valor del bit P recibido;
- al recibir una instrucción SABME, se aplicarán los procedimientos definidos en 5.5.1;
- al recibir una respuesta DM no solicitada con el bit F puesto a «0», la entidad de capa de enlace de datos, si tiene la capacidad, iniciará los procedimientos de establecimiento transmitiendo una SABME (véase 5.5.1.2). En caso contrario, la respuesta DM deberá ser ignorada;
- al recibir instrucciones UI, se aplicarán los procedimientos definidos en 5.2;
- al recibir cualquier respuesta UA no solicitada se emitirá una primitiva indicación MDL-ERROR indicando una posible duplicación de asignación de valor TEI, y
- se descartarán todos los demás tipos de tramas.

### 5.5.5 Colisión de instrucciones y respuestas no numeradas

#### 5.5.5.1 Instrucciones transmitidas y recibidas idénticas

Si las instrucciones no numeradas (SABME o DISC) transmitidas y recibidas son idénticas, las entidades de capa de enlace de datos deberán enviar la respuesta UA en la primera oportunidad posible. Se pasará al estado indicado después de recibir la respuesta UA. La entidad de capa de enlace de datos deberá informar a la capa 3, por medio de la primitiva de confirmación adecuada.

#### 5.5.5.2 Instrucciones transmitidas y recibidas diferentes

Si las instrucciones no numeradas (SABME o DISC) transmitidas y recibidas son diferentes, las entidades de capa de enlace de datos deberán transmitir una respuesta DM en la primera oportunidad posible. Al recibir una respuesta DM con el bit F puesto a «1», la capa de enlace de datos deberá pasar al estado *TEI asignado* e informar a la capa 3 por medio de la primitiva adecuada. La entidad que reciba la instrucción DISC emitirá una primitiva indicación DL-LIBERACIÓN, en tanto que la otra entidad emitirá una primitiva confirmación DL-LIBERACIÓN.

### 5.5.6 Respuesta DM no solicitada e instrucción SABME o DISC

Cuando una entidad de capa de enlace de datos recibe una respuesta DM con el bit F puesto a «0» puede haberse producido una colisión entre una instrucción SABME o DISC transmitida y la respuesta DM no solicitada. Esto ocurre normalmente cuando un equipo de usuario aplica un procedimiento de protocolo conforme al LAPB de la Recomendación X.25 [7] para solicitar una instrucción de establecimiento de modo.

A fin de evitar la interpretación errónea de la respuesta DM recibida, una entidad de capa de enlace de datos deberá transmitir en todos los casos su instrucción SABME o DISC con el bit P puesto a «1».

Deberá pasarse por alto una respuesta DM con el bit F puesto a «0» que colisione con una instrucción SABME o DISC.

## 5.6 Procedimientos para la transferencia de información en el funcionamiento multitrama

Los procedimientos aplicables para la transmisión de tramas I se definen a continuación.

NOTA – La expresión «transmisión de una trama I» se refiere a la entrega de una trama I a la capa física por la capa de enlace de datos.

### 5.6.1 Transmisión de tramas I

La información recibida por la entidad de capa de enlace de datos de la capa 3 mediante una primitiva petición DL-DATOS deberá transmitirse en una trama I. Se asignarán a los parámetros del campo de control N(S) y N(R) los valores de V(S) y V(R), respectivamente. El valor de V(S) se incrementará en una unidad al final de la transmisión de la trama I.

Si el temporizador T200 no está en marcha en el momento de transmitirse una trama I, deberá ser arrancado. Si el temporizador T200 expira, se aplicarán los procedimientos definidos en 5.6.7.

Si V(S) es igual a V(A) más  $k$  (donde  $k$  es el número máximo de tramas I pendientes – véase 5.9.5), la entidad de capa de enlace de datos no transmitirá ninguna nueva trama I, pero podrá retransmitir una trama I como resultado de los procedimientos de recuperación de errores, conforme se describe en 5.6.4 y 5.6.7.

Cuando el lado red o el lado usuario está en la condición de receptor propio ocupado puede transmitir, aun así, tramas I, a condición de que no exista una condición de receptor par ocupado.

NOTA – Cualquier primitiva Petición DL-DATOS que se reciba en la condición de recuperación por temporizador se pondrán en cola de espera.

### 5.6.2 Recepción de tramas I

Independientemente de la condición de recuperación por temporizador, cuando la entidad de capa de enlace de datos no esté en una condición de receptor propio ocupado y reciba una trama I con un N(S) igual a la V(R) vigente, la entidad de capa de enlace de datos deberá:

- transferir el campo de información de esta trama a la capa 3 utilizando la primitiva indicación DL-DATOS;
- incrementar en una unidad su V(R) y proceder como se indica a continuación.

#### 5.6.2.1 Bit P puesto a «1»

Si el bit P de la trama I recibida está puesto a «1», la entidad de la capa de enlace de datos responderá a su par de una de las maneras siguientes:

- si la entidad de capa de enlace de datos que recibe la trama I todavía no se encuentra en una condición de receptor propio ocupado, enviará una respuesta RR con el bit F puesto a «1»;
- si la entidad de la capa de enlace de datos que recibe la trama I pasa a la condición de receptor propio ocupado al recibir dicha trama I, enviará una respuesta RNR con el bit F puesto a «1».

#### 5.6.2.2 Bit P puesto a «0»

Si el bit P de la trama I recibida está puesto a «0» y:

- a) si la entidad de capa de enlace de datos no se encuentra todavía en una condición de receptor propio ocupado:
  - si no hay ninguna trama I disponible para transmisión o hay una trama I disponible para transmisión, pero existe una condición de receptor par ocupado, la entidad de capa de enlace de datos deberá transmitir una respuesta RR con el bit F puesto a «0», o
  - si hay una trama I disponible para transmisión y no existe una condición de receptor par ocupado, la entidad de capa de enlace de datos deberá transmitir la trama I con el valor de N(R) puesto al valor vigente de V(R), en la forma indicada en 5.6.1, o
- b) si al recibir esta trama I, la entidad de capa de enlace de datos se encuentra ya en una condición de receptor propio ocupado, deberá transmitir una respuesta RNR con el bit F puesto a «0».

Cuando la entidad de capa de enlace de datos está en una condición de receptor propio ocupado, procesará cualquier trama I recibida de conformidad con 5.6.6.

### 5.6.3 Transmisión y recepción de acuses de recibo

#### 5.6.3.1 Transmisión de un acuse de recibo

Siempre que una entidad de capa de enlace de datos transmita una trama I o una trama de supervisión, se pondrá N(R) igual a V(R).

#### 5.6.3.2 Recepción de un acuse de recibo

Al recibir una trama I o una trama de supervisión (RR, RNR o REJ) válida, incluso las condiciones de receptor propio ocupado o de recuperación por temporizador, la entidad de capa de enlace de datos considerará el N(R) contenido en esta trama como un acuse de recibo para todas las tramas I que ha transmitido con un N(S) igual o menor que el N(R) recibido – 1. V(A) se pondrá igual a N(R). Cuando no está en la condición de recuperación por temporizador, la entidad de capa de enlace de datos deberá anular el temporizador T200 cuando reciba una trama I o una trama de supervisión válida con el N(R) mayor que V(A) (acusando recibo de algunas tramas I), o una trama REJ con un N(R) igual a V(A).

##### NOTAS

1 Si se ha transmitido una trama de supervisión o una trama con el bit P puesto a «1» sin recibir acuse de recibo, mediante una respuesta de trama de supervisión con el bit F puesto a 1, no se reiniciará el temporizador T200.

2 Al recibir una trama I válida, el temporizador T200 no se anulará si la entidad de capa de enlace de datos está en la condición de receptor par ocupado.

Si el temporizador T200 se ha reiniciado por la recepción de una trama I, RR o RNR, y todavía hubiera tramas I pendientes de acuse de recibo, la entidad de capa de enlace de datos deberá rearrancar el temporizador T200. Si expirara entonces el temporizador T200, la entidad de capa de enlace de datos deberá seguir el procedimiento de recuperación expuesto en 5.6.7 con respecto a las tramas I de las que no se hubiera acusado recibo.

Si el temporizador T200 se ha reiniciado por la recepción de una trama REJ, la entidad de capa de enlace de datos deberá seguir los procedimientos de retransmisión indicados en 5.6.4.

#### 5.6.4 Recepción de tramas REJ

Cuando se reciba una trama REJ válida, la entidad de capa de enlace de datos actuará como sigue:

- a) Si no se encuentra en la condición de recuperación por temporizador:
  - liberará la condición de receptor par ocupado existente;
  - pondrá su V(S) y su V(A) al valor de N(R) contenido en el campo de control de la trama REJ;
  - parará el temporizador T200;
  - arrancará el temporizador T203, si existe;
  - si era una trama de instrucción REJ con el bit P puesto a «1», transmitirá una trama de respuesta de supervisión apropiada (véase la Nota 2 del 5.6.5), con el bit F puesto a «1»;
  - transmitirá cuanto antes la trama I correspondiente, en la forma definida en 5.6.1, teniendo en cuenta los apartados 1) a 3) que figuran más adelante y el último párrafo que les sigue, y
  - comunicará una violación de protocolo a la entidad de gestión de conexión por medio de la primitiva indicación MDL-ERROR, en el caso de que fuese una trama de respuesta REJ con el bit F puesto a «1».
- b) Si se encuentra en la condición de recuperación por temporizador y se trataba de una trama de respuesta REJ con el bit F puesto a «1»:
  - liberará la condición de receptor par ocupado existente;
  - pondrá su V(S) y su V(A) al valor de N(R) contenido en el campo de control de la trama REJ;
  - parará el temporizador T200;
  - arrancará el temporizador T203, si existe;
  - pasará al estado de multitrama establecida, y
  - transmitirá cuanto antes la trama I correspondiente, en la forma definida en 5.6.1, teniendo en cuenta los apartados 1) a 3) que figuran más adelante y el último párrafo que les sigue.

- c) Si se encuentra en la condición de recuperación por temporizador y se trataba de una trama REJ distinta de una trama de respuesta REJ con el bit F puesto a «1»:
  - liberará la condición de receptor par ocupado existente;
  - pondrá su  $V(A)$  al valor de  $N(R)$  contenido en el campo de control de la trama REJ, y
  - si se trataba de una trama de instrucción REJ con el bit P puesto a «1», transmitirá una trama de respuesta de supervisión adecuada con el bit F puesto a «1» (véase la Nota 2 al 5.6.5).

La transmisión de las tramas I se ajustará a lo siguiente:

- 1) si la entidad de capa de enlace de datos está transmitiendo una trama de supervisión cuando recibe la trama REJ, completará dicha transmisión antes de empezar a transmitir la trama I pedida;
- 2) si la entidad de capa de enlace de datos está transmitiendo una instrucción SABME o DISC o una respuesta UA o DM al recibir la trama REJ, deberá ignorar la petición de retransmisión, y
- 3) si la entidad de capa de enlace de datos no está transmitiendo una trama cuando recibe la trama REJ, deberá comenzar a transmitir inmediatamente la trama I pedida.

Todas las tramas I pendientes sin acuse de recibo, comenzando por la trama I identificada en la trama REJ recibida, deberán ser transmitidas. Después de las tramas I retransmitidas pueden transmitirse otras tramas I no transmitidas aún.

### 5.6.5 Recepción de tramas RNR

Después de recibir una instrucción o respuesta RNR válida, si la entidad de capa de enlace de datos no se encuentra efectuando un establecimiento de modo de operación, deberá establecer la condición de receptor par ocupado, y seguidamente:

- si se trata de una instrucción RNR con el bit P puesto a «1», deberá contestar con una respuesta RR con el bit F puesto a «1» si la entidad de capa de enlace de datos no se encuentra en la condición de receptor propio ocupado, y deberá enviar una respuesta RNR con el bit F puesto a «1» si la entidad de capa de enlace de datos se encuentra en la condición de receptor propio ocupado;
- si se trata de una respuesta RNR con el bit F puesto a «1», deberá suprimirse la condición de recuperación por temporizador existente y utilizar el  $N(R)$  contenido en esta respuesta RNR para actualizar la  $V(S)$ .

La entidad de capa de enlace de datos tomará nota de la condición de receptor par ocupado y no transmitirá ninguna trama I al par que haya indicado la condición de ocupado.

NOTA 1 – El  $N(R)$  en cualquier trama de instrucción RR o RNR (con independencia del valor al que se haya puesto el bit P) no se utilizará para actualizar  $V(S)$ .

La entidad de capa de enlace de datos deberá seguidamente:

- tratar el  $N(R)$  recibido contenido en la trama RNR recibida como un acuse de recibo de todas las tramas I que se hayan (re)transmitido con un  $N(S)$  hasta  $N(R)$  menos 1 inclusive, y poner  $V(A)$  al valor de  $N(R)$  contenido en la trama RNR, y
- rearrancar el temporizador T200, a no ser que se espere todavía una trama de respuesta de supervisión con el bit F puesto a «1».

Si expira el temporizador T200, la entidad de capa de enlace de datos deberá:

- i) si no se encuentra todavía en la condición de recuperación por temporizador, pasar a la condición de recuperación del temporizador, y reiniciar la variable de cómputo de retransmisiones, o
- ii) si se encuentra ya en la condición de recuperación por temporizador, continuar como se indica seguidamente.

La entidad de capa de enlace de datos deberá:

- a) si el valor de la variable de cómputo de retransmisiones es inferior a N200:
  - transmitir una instrucción de supervisión adecuada (véase la Nota 2) con un bit P puesto a «1»;
  - rearrancar el temporizador T200;
  - incrementar en una unidad su variable de cómputo de retransmisiones, y

- b) si el valor de la variable de cómputo de retransmisiones es igual a N200, iniciar un procedimiento de restablecimiento tal como se define en 5.7, e informar por medio de la primitiva indicación MDL-ERROR a la entidad de gestión de conexión.

La entidad de capa de enlace de datos que reciba la trama de supervisión con el bit P puesto a «1» deberá responder, en la primera oportunidad, con una trama de respuesta de supervisión (véase la Nota 2) con el bit F puesto a «1», a fin de indicar si existe o no todavía la condición de receptor propio ocupado.

Al recibir la respuesta de supervisión con el bit F puesto a «1», la entidad de capa de enlace de datos deberá anular el temporizador T200, y:

- si la respuesta es una RR o una REJ, se suprimirá la condición de receptor par ocupado, y la entidad de capa de enlace de datos podrá transmitir nuevas tramas I o retransmitir tramas I en la forma definida en 5.6.1 ó 5.6.4 respectivamente;
- si la respuesta es una RNR, la entidad de capa de enlace de datos que recibe la respuesta deberá proceder con arreglo al primer párrafo de la presente subcláusula.

Si se recibe una instrucción de supervisión (RR, RNR o REJ) con el bit P puesto a «0» ó «1», o una trama de respuesta de supervisión (RR, RNR o REJ) con el bit F puesto a «0» durante el proceso de consulta, la entidad de capa de enlace de datos deberá:

- si la trama de supervisión es una trama de instrucción RR o REJ o una trama de respuesta RR o REJ con el bit F puesto a «0», liberar la condición de receptor par ocupado y si la trama de supervisión recibida es una instrucción con el bit P puesto a «1», transmitir la trama de respuesta de supervisión adecuada (véase la Nota 2) con el bit F puesto a «1». Sin embargo, la transmisión o retransmisión de tramas I no se iniciará hasta que se reciba la trama de respuesta de supervisión adecuada con el bit F puesto a «1» o hasta que expire el temporizador T200, o
- si la trama de supervisión es una trama de instrucción RNR o una trama de respuesta RNR con el bit F puesto a «0», retener la condición de receptor par ocupado y si la trama de supervisión recibida es una instrucción RNR con el bit P puesto a «1», transmitir la trama de respuesta de supervisión adecuada (véase la Nota 2) con el bit F puesto a «1».

Al recibirse una instrucción SABME, la entidad de capa de enlace de datos deberá suprimir la condición de receptor par ocupado.

NOTA 2 – La trama de supervisión apropiada para el caso indicado se define a continuación:

- a) Si la entidad de capa de enlace de datos no está en la condición de receptor propio ocupado y se encuentra en una condición de excepción de rechazo [es decir, se ha recibido un error de número secuencial N(S) y se ha transmitido una trama REJ, pero no se ha recibido la trama I solicitada], la trama de supervisión adecuada es la trama RR.
- b) Si la entidad de capa de enlace de datos no se encuentra en la condición de receptor propio ocupado, sino en una condición de excepción de error de número secuencial N(S) [a saber, se ha recibido un error de número secuencial N(S), pero no se ha transmitido una trama REJ], la trama de supervisión adecuada es la trama REJ.
- c) Si la entidad de capa de enlace de datos está en la condición de receptor propio ocupado, la trama de supervisión adecuada es la trama RNR.
- d) En los otros casos, la trama de supervisión adecuada será la trama RR.

### 5.6.6 Condición de receptor propio ocupado de la capa de enlace de datos

Cuando la entidad de capa de enlace de datos pasa a la condición de receptor propio ocupado, transmitirá una trama RNR en la primera oportunidad.

La trama RNR puede ser:

- una respuesta RNR con el bit F puesto a «0», o
- si se pasa a esta condición al recibir una trama de instrucción con el bit P puesto a «1», una respuesta RNR con el bit F puesto a «1», o bien
- si se pasa a esta condición al expirar el temporizador T200, una instrucción RNR con el bit P puesto a «1».

Todas las tramas I recibidas con el bit P puesto a «0» se descartarán, después de actualizar V(A).

Todas las tramas de supervisión recibidas con el bit P/F puesto a «0» deberán procesarse, incluida la actualización de V(A).

Todas las tramas I recibidas con el bit P puesto a «1» se descartarán, después de actualizar V(A). No obstante, se deberá transmitir una trama de respuesta RNR con el bit F puesto a «1».

Todas las tramas de supervisión recibidas con el bit P puesto a «1» se procesarán, incluida la actualización de V(A). Deberá transmitirse una respuesta RNR con el bit F puesto a «1».

Para indicar a la entidad par de capa de enlace de datos la supresión de la condición de receptor propio ocupado, la entidad de capa de enlace de datos deberá transmitir una trama RR o, si todavía no se hubiera comunicado un error de número secuencial N(S) detectado anteriormente, una trama REJ con el N(R) puesto al valor vigente de V(R).

La transmisión de una instrucción SABME o de una respuesta UA (en respuesta a una instrucción SABME) indica también a la entidad par de capa de enlace de datos la supresión de la condición de receptor propio ocupado.

### 5.6.7 Espera de acuse de recibo

La entidad de capa de enlace de datos mantendrá una variable interna de cómputo de retransmisiones.

Si el temporizador T200 expira, la entidad de capa de enlace de datos deberá:

- si no se encuentra todavía en la condición de recuperación por temporizador, pasar a la condición de recuperación por temporizador y anular la variable de cómputo de retransmisiones, o
- si se encuentra ya en la condición de recuperación por temporizador, continúa como se indica a continuación.

La entidad de la capa de enlace de datos actuará como sigue:

- a) si el valor de la variable de cómputo de retransmisiones es inferior a N200:
  - añadirá uno a su variable de cómputo de retransmisión; y
  - reanunciará el temporizador T200, y
  - transmitirá una instrucción de supervisión apropiada (véase la Nota 2 al 5.6.5, con el bit P puesto a 1; o
  - retransmitirá la última trama I transmitida  $[V(S) - 1]$  con el bit P puesto a 1; o
- b) si el valor de la variable de cómputo de retransmisión es igual a N200, iniciará un procedimiento de restablecimiento como se define en 5.7 e indicará esto a la entidad de gestión de conexión mediante la primitiva indicación MDL-ERROR.

El siguiente párrafo se aplica solamente para una capa de enlace de datos que está en la condición de recuperación por temporizador, pues el caso de recepción de acuse de recibo en el estado multitrama establecido se describe en 5.6.3.2.

La condición de recuperación por temporizador es liberada solamente si la entidad de la capa de enlace de datos recibe una trama de respuesta de supervisión válida con el bit F puesto a 1. Si N(R) de esta trama de supervisión recibida está dentro de la gama comprendida entre el valor vigente de su V(A) y el valor vigente de su V(S) inclusive, pondrá su V(S) al valor de N(R) recibido. El temporizador T200 se reiniciará si la respuesta de trama de supervisión recibida es una respuesta RR o REJ con el bit F puesto a 1. La entidad de la capa de enlace de datos reanudará la transmisión o retransmisión de trama I, según proceda. El temporizador T200 será reiniciado y reanunciado si la respuesta de supervisión recibida es una respuesta RNR con el bit F puesto a 1, para proseguir el procedimiento de consulta conforme al 5.6.5.

## 5.7 Restablecimiento de modo de operación multitrama

### 5.7.1 Criterios para el restablecimiento

Los criterios para el restablecimiento del modo de operación multitrama se definen en esta sección mediante las siguientes condiciones:

- recepción, en el modo de funcionamiento multitrama, de una instrucción SABME;
- recepción de una primitiva petición DL-ESTABLECIMIENTO procedente de la capa 3 (véase 5.5.1.1);
- cuando ocurren N200 fallos de retransmisión encontrándose en la condición de recuperación por temporizador (véase 5.6.7);
- cuando ocurre una condición de rechazo de trama como se define en 5.8.5;
- recepción, en el modo de funcionamiento multitrama, de una trama de respuesta FRMR (véase 5.8.6);
- recepción, en el modo de funcionamiento multitrama, de una respuesta DM no solicitada con el bit F puesto a «0» (véase 5.8.7);
- recepción, encontrándose en la condición de recuperación por temporizador, de una respuesta DM no solicitada con el bit F puesto a «1».

## 5.7.2 Procedimientos

En todas las situaciones de restablecimiento, la entidad de capa de enlace de datos deberá aplicar los procedimientos que se definen en 5.5.1. Todas las condiciones generadas localmente para el restablecimiento provocarán la transmisión de una trama SABME.

En el caso de restablecimiento iniciado por la capa de enlace de datos y la entidad par, la entidad de capa de enlace de datos deberá además:

- enviar una primitiva indicación MDL-ERROR a la entidad de gestión de conexión, y
- si  $V(S) > V(A)$  antes del restablecimiento, enviar una primitiva indicación DL-ESTABLECIMIENTO a la capa 3, y descartar todas las colas de espera de I.

En el caso de que sea la capa 3 la que ha iniciado el restablecimiento o si se emite una primitiva petición DL-ESTABLECIMIENTO durante el restablecimiento, se tendrá que utilizar la primitiva confirmación DL-ESTABLECIMIENTO.

## 5.8 Notificación y recuperación de condiciones de excepción

Pueden ocurrir condiciones de excepción como resultado de errores de la capa física o de errores de procedimiento en la capa de enlace de datos.

En esta sección se definen los procedimientos de recuperación de errores de que se dispone para la recuperación después de detectar una condición de excepción en la capa de enlace de datos.

Las medidas que la entidad de gestión de conexión debe tomar al recibir una primitiva indicación MDL-ERROR se definen en el Apéndice II.

### 5.8.1 Error en el número secuencial N(S)

Se produce una condición de excepción de error en el número secuencial N(S) en el receptor cuando una trama I válida recibida contiene un valor N(S) que no es igual al V(R) del receptor. Se descartará el campo de información de todas las tramas I cuyo N(S) no sea igual a V(R).

El receptor no acusará recibo [no incrementará su V(R)] de la trama I causante del error en el número secuencial, ni de cualquier trama I que pudiera seguirla mientras no reciba una trama I con el N(S) correcto.

Cuando una entidad de capa de enlace de datos reciba una o más tramas I con errores en los números secuenciales pero sin otros errores, o tramas de supervisión subsiguientes (RR, RNR y REJ) utilizará la información del campo de control contenida en el campo N(R) y el bit P o F, para realizar las funciones de control del enlace de datos; por ejemplo, para recibir el acuse de recibo de tramas I previamente transmitidas y para provocar la respuesta de la entidad de capa de enlace de datos si el bit P está puesto a «1». En consecuencia, la trama I retransmitida puede contener un valor de campo N(R) y un bit P actualizados, y ser, por consiguiente, diferentes de los de la trama I transmitida inicialmente.

Una entidad receptora de capa de enlace de datos usará la trama REJ para iniciar una recuperación tras excepción (retransmisión) después de detectarse un error en el número secuencial N(S).

En un momento dado, se establece una sola condición de excepción REJ para un sentido determinado de transferencia de información.

Una entidad de capa de enlace de datos que recibe una instrucción o respuesta REJ, debe iniciar la transmisión (o retransmisión) secuencial de tramas I comenzando por la trama I indicada por el N(R) contenido en la trama REJ.

Se suprime la condición de excepción REJ cuando se recibe la trama I pedida o cuando se recibe una instrucción SABME o DISC.

En el apéndice I se describe un procedimiento opcional para la retransmisión de una trama de respuesta REJ.

### 5.8.2 Error en el número secuencial N(R)

Se produce en el transmisor una condición de excepción de error en el número secuencial N(R) cuando se recibe una trama de supervisión o trama I válida que contiene un valor N(R) no válido.

Un N(R) es válido si está comprendido en la gama  $V(A) \leq N(R) \leq V(S)$ .

El campo de información contenido en una trama I cuyo formato y secuencia son correctos se puede entregar a la capa 3 por medio de la primitiva Indicación DL-DATOS.

La entidad de capa de enlace de datos deberá comunicar a la entidad de gestión de conexión esta condición de excepción por medio de la primitiva Indicación MDL-ERROR e iniciar el restablecimiento de conformidad con lo dispuesto en 5.7.2.

### 5.8.3 Condición de recuperación por temporizador

Si una entidad de capa de enlace de datos, debido a un error de transmisión, no recibe una trama I aislada o la(s) última(s) trama(s) I de una secuencia de tramas I, no detectará una condición de excepción de secuencia defectuosa y, por consiguiente, no transmitirá una trama REJ.

La entidad de capa de enlace de datos que haya transmitido la trama o las tramas I sin acuse de recibo tomará, al expirar el temporizador T200, las medidas de recuperación apropiadas definidas en 5.6.7 para determinar la trama I por la cual debe comenzar la retransmisión.

### 5.8.4 Condición de trama no válida

Se descartará toda trama recibida que no sea válida (en la forma definida en 2.9), y no se realizará operación alguna como resultado de dicha trama.

### 5.8.5 Condición de rechazo de trama

La condición de rechazo de trama resulta de una de las condiciones siguientes:

- a) recepción de una trama no definida (véase 3.6.1, tercer párrafo);
- b) recepción de una trama de supervisión o no numerada con longitud incorrecta;
- c) recepción de un N(R) no válido, o
- d) recepción de una trama con un campo de información que rebasa la longitud máxima establecida.

Cuando se produce una condición de rechazo de trama, mientras se está en operación de multitrama, la entidad de capa de enlace de datos deberá:

- emitir una primitiva indicación MDL-ERROR, e
- iniciar el restablecimiento (véase 5.7.2).

Una vez que se ha establecido una condición de rechazo de trama durante el establecimiento o liberación de una operación de multitrama, o mientras no se haya establecido el enlace de datos, la entidad de capa de enlace de datos deberá:

- emitir una primitiva indicación MDL-ERROR, y
- descartar la trama.

NOTA – Para un funcionamiento satisfactorio, es fundamental el que un receptor pueda discriminar entre las tramas no válidas, como se define en 2.9, y las tramas I con un campo I que sobrepasa la longitud máxima establecida [véase el apartado d) del 3.6.11]. Una trama puede considerarse no limitada, y en consecuencia descartada, si se reciben una trama con una longitud doble de la máxima admisible más dos octetos sin una detección de indicador.

### 5.8.6 Recepción de una trama de respuesta FRMR

Al recibir una trama de respuesta FRMR encontrándose en el modo de funcionamiento multitrama, la entidad de capa de enlace de datos deberá:

- emitir una primitiva indicación MDL-ERROR, e
- iniciar el restablecimiento (véase 5.7.2).

### 5.8.7 Tramas de respuesta no solicitadas

Las operaciones que deben efectuarse al recibir una trama de respuesta no solicitada se definen en el Cuadro 9.

La entidad de capa de enlace de datos supondrá una posible asignación duplicada de TEI al recibir una respuesta UA no solicitada y comunicará esta información a la entidad de gestión de capa.

### 5.8.8 Asignación duplicada de un valor TEI

La entidad de capa de enlace de datos supondrá la existencia de una asignación duplicada de un valor TEI e iniciará la recuperación en la forma indicada a continuación cuando se produzca:

- a) la recepción de una trama de respuesta UA encontrándose en el estado *multitrama establecida*;
- b) la recepción de una trama de respuesta UA encontrándose en el estado *recuperación por temporizador*;
- c) la recepción de una trama de respuesta UA encontrándose en el estado *TEI asignado*.

CUADRO 9/Q.921

**Operaciones que deben efectuarse tras la recepción de tramas de respuesta no solicitadas**

Trama de respuesta no solicitada	TEI asignado	Espera de establecimiento	Espera de liberación	Modo de funcionamiento multitrama	
				Modo establecimiento	Condición de recuperación por temporizador
Respuesta UA, F = 1	Indicación MDL-ERROR	Solicitado	Solicitado	Indicación MDL-ERROR	Indicación MDL-ERROR
Respuesta UA, F = 0	Indicación MDL-ERROR	Indicación MDL-ERROR	Indicación MDL-ERROR	Indicación MDL-ERROR	Indicación MDL-ERROR
Respuesta DM, F = 1	Pasar por alto	Solicitado	Solicitado	Indicación MDL-ERROR	Restablecer indicación MDL-ERROR
Respuesta DM, F = 0	Establecer	Pasar por alto	Pasar por alto	Restablecer indicación MDL-ERROR	Restablecer indicación MDL-ERROR
Respuesta de supervisión, F = 1	Pasar por alto	Pasar por alto	Pasar por alto	Indicación MDL-ERROR	Solicitado
Respuesta de supervisión, F = 0	Pasar por alto	Pasar por alto	Pasar por alto	Solicitado	Solicitado

La entidad de capa de enlace de datos, una vez haya supuesto la asignación duplicada de un valor TEI, deberá informar a la entidad de gestión de la conexión por medio de la primitiva indicación MDL-ERROR.

## 5.9 Lista de parámetros del sistema

Los parámetros del sistema que se enumeran a continuación están asociados individualmente con cada SAP.

En 5.4 se describe un método para asignar esos parámetros.

El término por defecto significa que el valor definido debería ser utilizado en ausencia de cualquier asignación o negociación de valores alternativos.

### 5.9.1 Temporizador T200

El valor por defecto del temporizador T200, al final del cual puede iniciarse la transmisión de una trama de conformidad con los procedimientos descritos en 5.6 será de un segundo.

#### NOTAS

1 Para el funcionamiento adecuado del procedimiento se requiere que el periodo del temporizador T200 sea superior al tiempo máximo comprendido entre la transmisión de tramas de instrucción y la recepción de sus correspondientes tramas de respuesta o de acuse de recibo.

2 Cuando una realización comprende múltiples terminales en el lado usuario, junto con una conexión por satélite en el trayecto de transmisión, tal vez sea necesario un valor de T200 mayor de un segundo. Se sugiere un valor de 2,5 segundos.

3 En ciertas secciones digitales (por ejemplo, que comprenden satélites), el valor por defecto del temporizador T200 puede ser demasiado pequeño para asegurar un funcionamiento adecuado. Para acomodar estas configuraciones, se recomienda que el equipo de usuario y de red permitan seleccionar valores alternados del temporizador T200 o aplicar la negociación automática de los procedimientos de los parámetros de la capa de enlace de datos indicados en el Apéndice IV.

### 5.9.2 Número máximo de retransmisiones (N200)

El número máximo de retransmisiones de una trama (N200) será un parámetro del sistema. El valor por defecto de N200 será 3.

### 5.9.3 Número máximo de octetos en un campo de información (N201)

El número máximo de octetos en un campo de información (N201) será un parámetro del sistema (véase asimismo 2.5).

- Para un SAP que soporta señalización, el valor por defecto será de 260 octetos.
- Para los SAP que soportan información en el modo paquete, el valor por defecto será de 260 octetos.

### 5.9.4 Número máximo de transmisiones del mensaje de petición de identidad TEI (N202)

El número máximo de transmisiones de un mensaje de petición de identidad TEI (cuando el usuario solicita un TEI) será un parámetro del sistema. El valor por defecto de N202 será 3.

### 5.9.5 Número máximo de tramas I pendientes (k)

El número máximo (*k*) de tramas I numeradas secuencialmente que pueden estar pendientes (es decir, sin acuse de recibo), en un instante determinado, será un parámetro del sistema que no debe exceder de 127 en el funcionamiento ampliado (módulo 128).

- Para un SAP que soporta señalización de acceso básica (16 kbit/s), el valor por defecto será 1.
- Para un SAP que soporta señalización de velocidad primaria (64 kbit/s), el valor por defecto será 7.
- Para un SAP que soporta información en el modo paquete con acceso básico (16 kbit/s), el valor por defecto será 3.
- Para un SAP que soporta información en el modo paquete de velocidad primaria (64 kbit/s), el valor por defecto será 7.

NOTA – En ciertas secciones digitales (por ejemplo, que comprenden satélites) para el canal D a 64 kbit/s, el valor de *k* puede no ser suficientemente grande para asegurar un funcionamiento eficaz. Para acomodar estas configuraciones, se recomienda que el equipo de usuario y de red permitan seleccionar valores alternativos de *k*, o aplicar los procedimientos de negociación de los parámetros de la capa de enlace de datos indicados en el Apéndice IV.

### 5.9.6 Temporizador T201

El tiempo mínimo entre retransmisiones de mensajes de prueba de identidad TEI (T201) será un parámetro del sistema que se pondrá a T200 segundos.

### 5.9.7 Temporizador T202

El tiempo mínimo entre la transmisión de mensajes de petición de identidad TEI será un parámetro del sistema (T202) que se pondrá a 2 segundos.

### 5.9.8 Temporizador T203

El temporizador T203 representa el tiempo máximo permitido sin intercambio de tramas. El valor por defecto del temporizador T203 será de 10 segundos.

El Cuadro 10 proporciona una visión general de estos parámetros del sistema, indicando los procedimientos, tipos de enlace y entidades de la capa de enlace de datos del lado usuario o del lado red que los utilizan e indicando, respectivamente, los valores por defecto o fijos recomendados.

## 5.10 Función de supervisión de la capa de enlace de datos

### 5.10.1 Consideraciones generales

Los elementos de procedimiento definidos en la cláusula 5 permiten la supervisión del recurso capa de enlace de datos. En este subcláusula se describen procedimientos que se pueden utilizar para facilitar esta función de supervisión. El uso de esta función es opcional.

### 5.10.2 Supervisión de capa de enlace de datos en el estado multitrama establecida

Los procedimientos aquí especificados proponen una solución ya identificada en las clases de procedimientos HDLC. La verificación de la conexión es un servicio facilitado por la capa de enlace de datos a la capa 3. Esto implica que se informa a la capa 3 en caso de fallo únicamente. Además, el procedimiento puede incorporarse al intercambio de información «normal» y puede ser más eficaz que un procedimiento basado en la participación de la capa 3.

CUADRO 10/Q.921

Parámetros del sistema

	k	T200	T201	T202	T203	N200	N201	N202
Procedimiento del enlace de datos punto a punto por un canal-D a 16 kbit/s	Señalización (SAPI = 0)	1 s	No es aplicable	No es aplicable	10 s	3	260	No es aplicable
	Comunicación de paquetes (SAPI = 16)	1 s	No es aplicable	No es aplicable	10 s	3	260	No es aplicable
Procedimiento del enlace de datos punto a punto por un canal-D a 64 kbit/s	Señalización (SAPI = 0)	1 s	No es aplicable	No es aplicable	10 s	3	260	No es aplicable
	Comunicación de paquetes (SAPI = 16)	1 s	No es aplicable	No es aplicable	10 s	3	260	No es aplicable
Procedimiento de asignación de TEI (SAPI = 63)	Lado usuario	No es aplicable	No es aplicable	2 s	No es aplicable	No es aplicable	No es aplicable	3
	ASP	No es aplicable	1 s	No es aplicable				

El procedimiento está basado en tramas de instrucción de supervisión (instrucción RR, instrucción RNR) y el temporizador T203, y funciona en el estado multitrama establecida en la forma que se describe a continuación.

Si no se está procediendo al intercambio de tramas por la conexión de enlace de datos (ni tramas I nuevas o pendientes ni tramas de supervisión con el bit P puesto a «1»), no existe ningún medio para detectar una condición de fallo en la conexión de enlace de datos habiéndose desconectado un equipo de usuario. El temporizador T203 representa el tiempo máximo permitido sin intercambio de tramas.

Si expira el temporizador T203, se transmite una instrucción de supervisión con el bit P puesto a «1». Este procedimiento está protegido contra los errores de transmisión haciendo uso del procedimiento normal de temporizador T200, que incluye cómputo de retransmisiones y N200 tentativas.

### 5.10.3 Procedimientos de verificación de conexión

#### 5.10.3.1 Arrancar el temporizador T203

El temporizador T203 se arranca:

- cuando se pasa al estado *multitrama establecida*, y
- en el estado *multitrama establecida* cada vez que se para el temporizador T200 (véase la Nota del 5.10.3.2).

Al recibir una trama I o de supervisión, el temporizador T203 se rearrancará si no se tiene que arrancar el temporizador T200.

#### 5.10.3.2 Parar el temporizador T203

El temporizador T203 se para:

- cuando, hallándose en el estado *multitrama establecida*, se arranca el temporizador T200 (véase la Nota), y
- al salir del estado *multitrama establecida*.

NOTA – Estas dos condiciones significan que el temporizador T203 sólo se arranca cada vez que se para el temporizador T200 y no se rearranca.

#### 5.10.3.3 Expiración del temporizador T203

Si expira el temporizador T203, la entidad de capa de enlace de datos actuará como sigue (hay que tener en cuenta que el temporizador T200 no está en funcionamiento ni ha expirado):

- a) poner la variable de cómputo de retransmisiones a 0;
- b) pasar al estado *recuperación por temporizador*;
- c) transmitir una instrucción de supervisión con el bit P puesto a «1» como sigue:
  - si no se está en la condición de receptor ocupado (es decir, con el receptor propio no ocupado), transmitir una instrucción RR, o
  - si se está en la condición de receptor ocupado (receptor propio ocupado), transmitir una instrucción RNR,
- d) arrancar el temporizador T200, y
- e) enviar la primitiva Indicación MDL-ERROR a la entidad de gestión de conexión después de N200 retransmisiones.

## Anexo A

### Provisión de conexiones de señalización punto a punto

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

En ciertas aplicaciones puede ser ventajoso disponer de una sola conexión de señalización punto a punto en la capa 3; con esa finalidad es una opción de la red la asignación del «0» como valor preferido de TEI. El empleo del valor «0» en tales aplicaciones no excluye la utilización del mencionado valor en otras aplicaciones o redes.

## Anexo B

### Representación SDL para procedimientos punto a punto

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

#### B.1 Consideraciones generales

Este anexo tiene por objeto proporcionar un ejemplo de representación SDL de los procedimientos punto a punto de la capa de enlace de datos, que facilite la comprensión de la presente Recomendación. La representación no describe todas las operaciones posibles de la entidad de capa de enlace de datos, ya que se ha optado por una representación no desglosada para reducir su complejidad. Por consiguiente, la representación SDL no impide que en las realizaciones se recurra a la gama completa de procedimientos indicados en el texto de la Recomendación. La descripción de los procedimientos que figura en los textos es definitiva.

La representación es un modelo entre pares de los procedimientos punto a punto de la capa de enlace de datos y se puede aplicar a las entidades de capa de enlace de datos en ambos lados, usuario y red, para todas las gamas de valores TEI. Véase la Figura B.1.

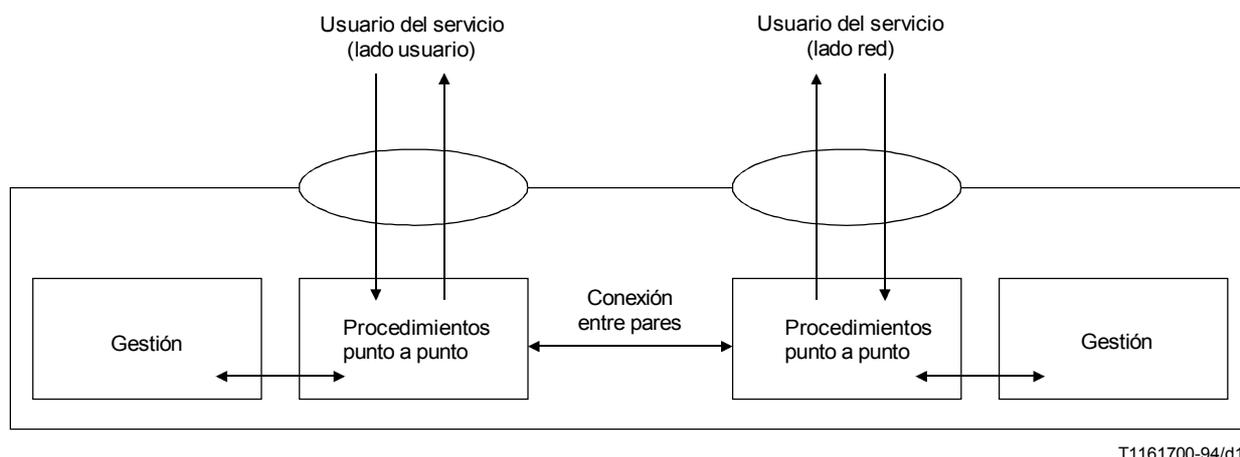


FIGURA B.1/Q.921

#### Modelo entre pares de los procedimientos punto a punto

#### B.2 Características generales de los estados de la entidad de capa de enlace de datos punto a punto

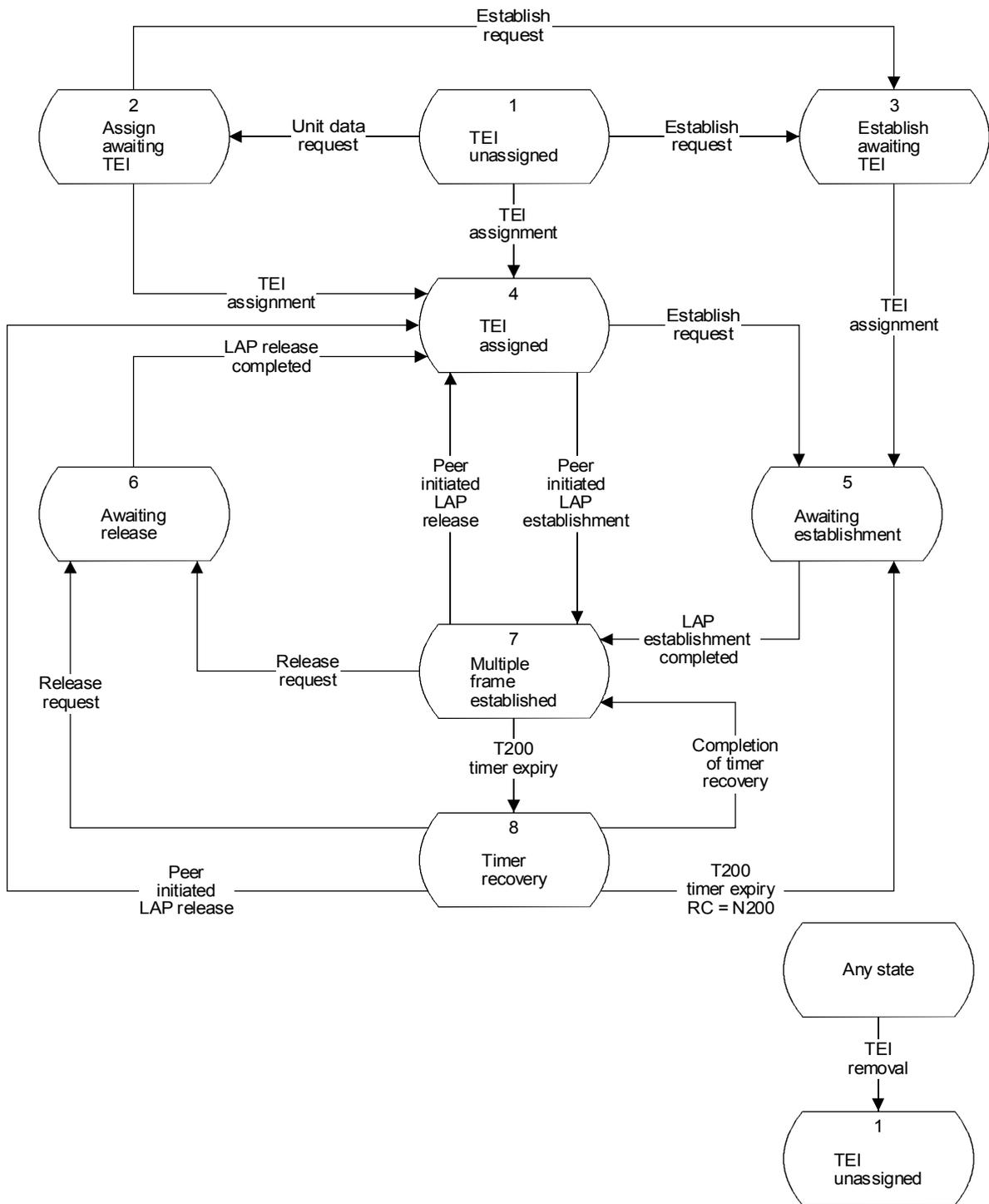
La representación SDL de los procedimientos punto a punto está basada en una ampliación de los tres estados básicos identificados en 3.4.2/Q.920 [1] a los ocho estados siguientes:

- Estado 1 *TEI no asignado*
- Estado 2 *TEI en espera de asignación*
- Estado 3 *TEI en espera de establecimiento*
- Estado 4 *TEI asignado*
- Estado 5 *Espera de establecimiento*
- Estado 6 *Espera de liberación*
- Estado 7 *Multitrama establecida*
- Estado 8 *Recuperación por temporizador*

La Figura B-2 proporciona una visión general de la interrelación de estos estados. Esta visión general es incompleta y sirve únicamente como introducción a la representación SDL. Todas las entidades de capa de enlace de datos se inician conceptualmente en el estado *TEI no asignado* (estado 1) y deberán interactuar con la entidad de gestión a fin de pedir un valor TEI. La asignación de TEI iniciada por una petición de unidad de datos hará pasar la entidad de capa de enlace de datos al estado *TEI asignado* (estado 4) a través del estado *TEI en espera de asignación* (estado 2). La iniciación de una petición de establecimiento causará una transición al estado *espera de establecimiento* (estado 5) a través del estado *TEI en espera de establecimiento* (estado 3). La asignación TEI directa causará una transición inmediata al estado *TEI asignado* (estado 4). En los estados 4 a 8, las peticiones de unidad de datos pueden ser atendidas directamente por la entidad de capa de enlace de datos. La recepción de una petición de establecimiento en el estado *TEI asignado* (estado 4) causará la iniciación de los procedimientos de establecimiento y la transición al estado *espera de establecimiento* (estado 5). Al quedar completados los procedimientos de establecimiento LAP la entidad de capa de enlace de datos pasará al estado *multitrama establecida* (estado 7). El establecimiento iniciado por la entidad par causa una transición directa del estado *TEI asignado* (estado 4) al estado *multitrama establecida* (estado 7). En el estado *multitrama establecida* (estado 7), las peticiones de transferencia de datos con acuse de recibo pueden ser atendidas directamente teniendo en cuenta las restricciones impuestas por los procedimientos. La expiración del temporizador T200, que se usa tanto en los aspectos de control de flujo como de transferencia de datos de los procedimientos de la entidad de capa de enlace de datos inicia la transición al estado *recuperación por temporizador* (estado 8). Al quedar completados los procedimientos de recuperación por temporizador la entidad de capa de enlace de datos volverá al estado *multitrama establecida* (estado 7). En los estados 7 y 8 de la representación SDL se observan las siguientes condiciones identificadas en el texto de la Recomendación:

- a) receptor par ocupado,
- b) rechazo de excepción,
- c) receptor propio ocupado.

Además, se usan otras condiciones para evitar la identificación de estados adicionales. La combinación completa de estas categorías de condiciones con los 8 estados de la representación SDL es la base para la descripción del cuadro de transición entre estados de la entidad de capa de enlace de datos. Una liberación LAP iniciada por la entidad par hará pasar directamente la entidad de capa de enlace de datos al estado *TEI asignado* (estado 4), en tanto que una petición de liberación conducirá a la transición vía el estado *espera de liberación* (estado 6). La supresión de TEI causará una transición al estado *TEI no asignado* (estado 1).



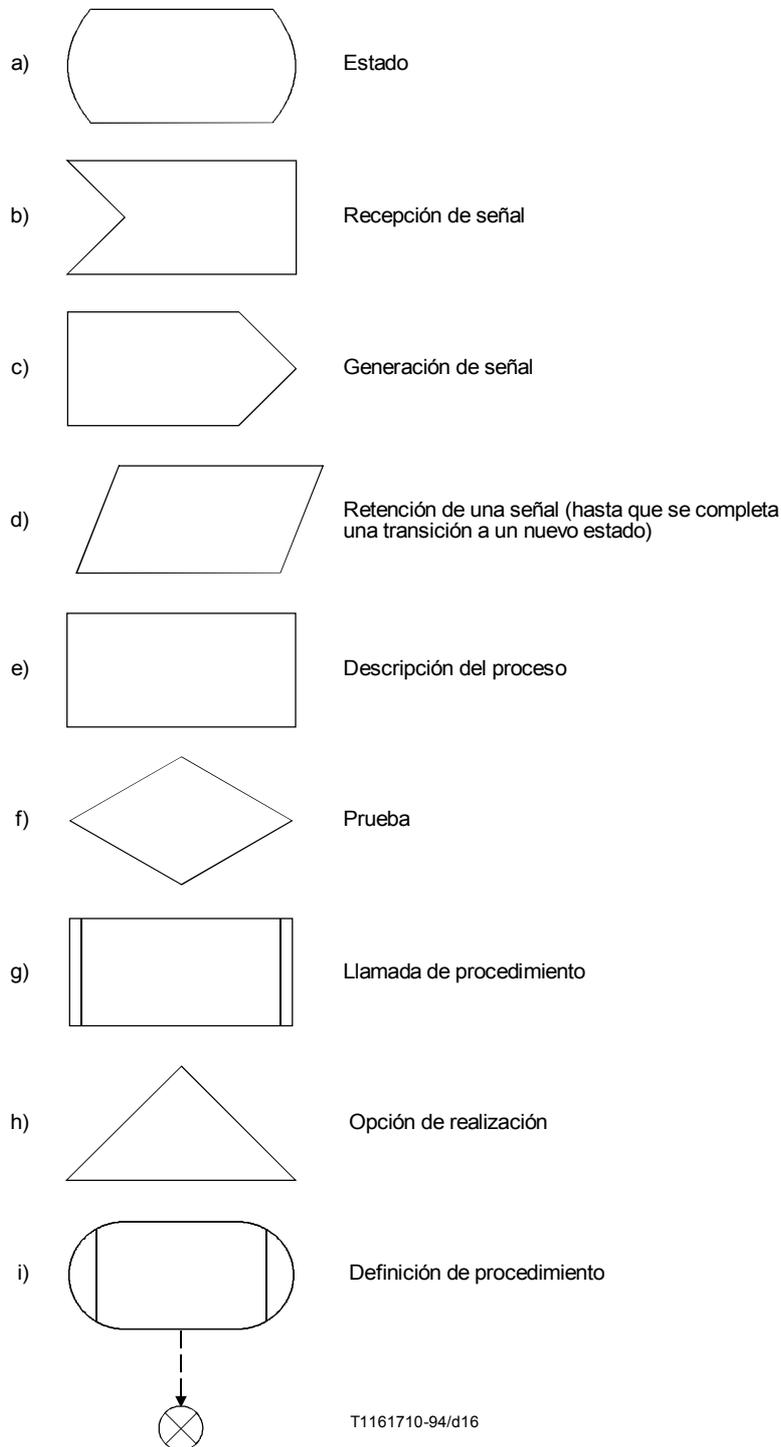
T1147210-92/d15

FIGURA B.2/Q.921

Esquema general de los estados de los procedimientos punto a punto

### B.3 Notas explicativas

En esta descripción se utilizan los símbolos y abreviaturas siguientes. La descripción completa de los símbolos, así como su significado y aplicación, figuran en las Recomendaciones de la serie Z (Fascículos X.1 a X.5, Libro Azul).



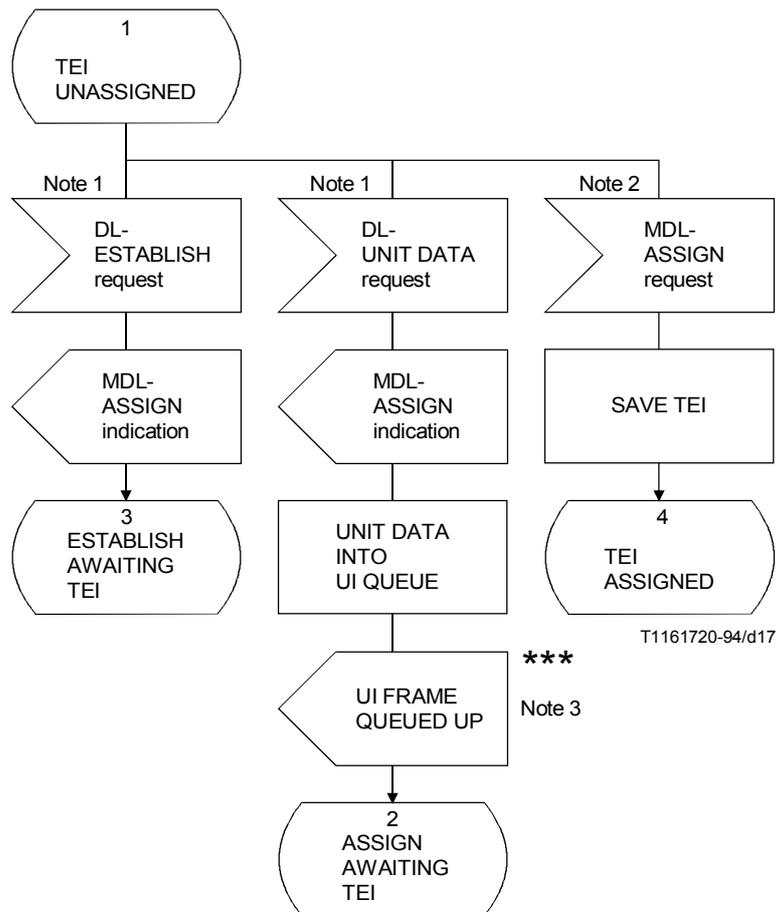
T1161710-94/d16

- j) \*\*\* Para marcar un evento o señal requeridos como resultado del medio de representación adoptado, que es local a la entidad de capa enlace de datos
- k) RC Contador de retransmisiones
- l) (A-O) Los códigos utilizados en las señales Indicación MDL-ERROR están definidos en el Cuadro II.1. Cuando se muestran varios códigos solamente se usa uno.

## B.4 Empleo de colas de espera

Para permitir una representación satisfactoria de la entidad de capa de enlace de datos, se han establecido colas de espera conceptuales para la transmisión de tramas UI y de tramas I. Estas colas de espera conceptuales son finitas pero no están delimitadas y no deben en modo alguno limitar la realización de los procedimientos punto a punto. Se han provisto dos señales adicionales con objeto de provocar la puesta en servicio de esas colas de espera, a saber, trama UI puesta en cola de espera y trama I puesta en cola de espera.

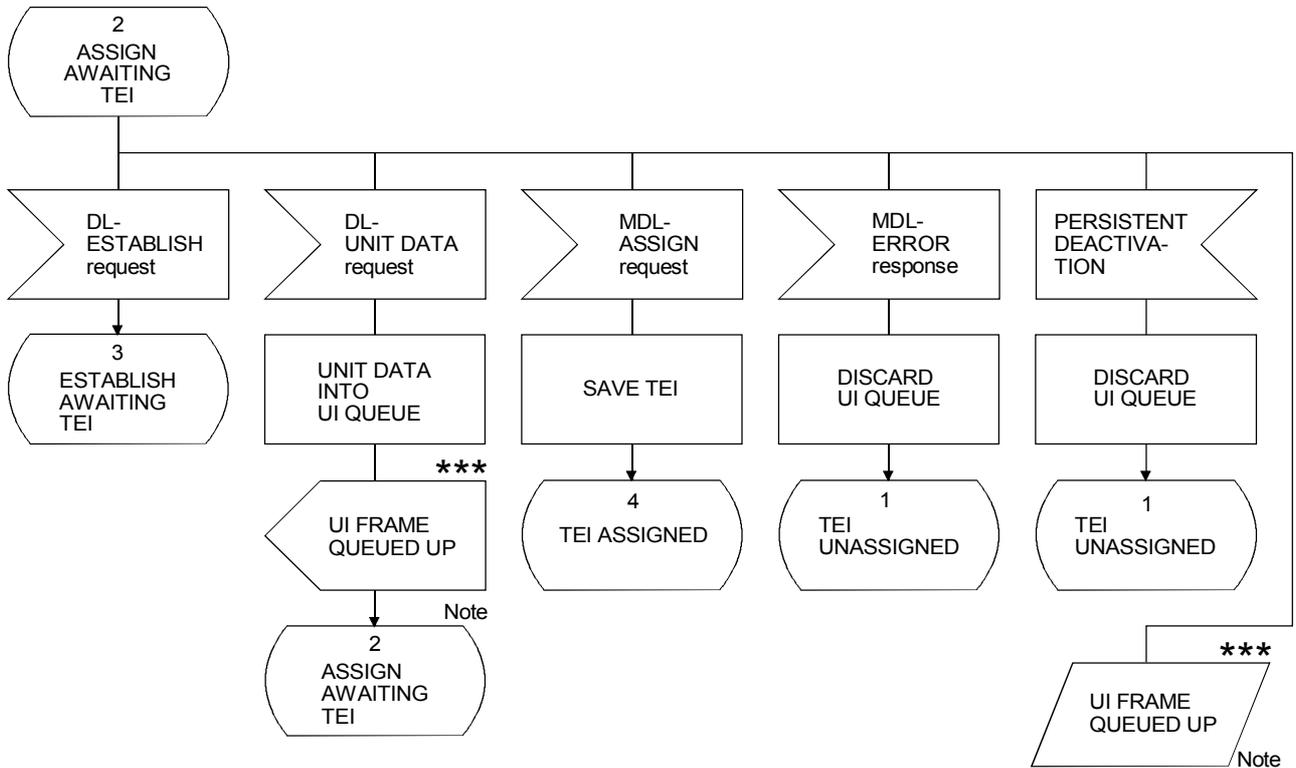
## B.5 Representación SDL



### NOTAS

- 1 El empleo de estos eventos en el lado red queda en estudio.
- 2 Esta función puede implantarse en una arquitectura distribuida geográficamente. Esta primitiva puede aparecer por asignación de valores TEI fijos en el lado red o, si es apropiado, para procesar correctamente una trama que contenga un TEI fijo.
- 3 El procesamiento de la trama UI en cola de espera se describe en la Figura B.9.

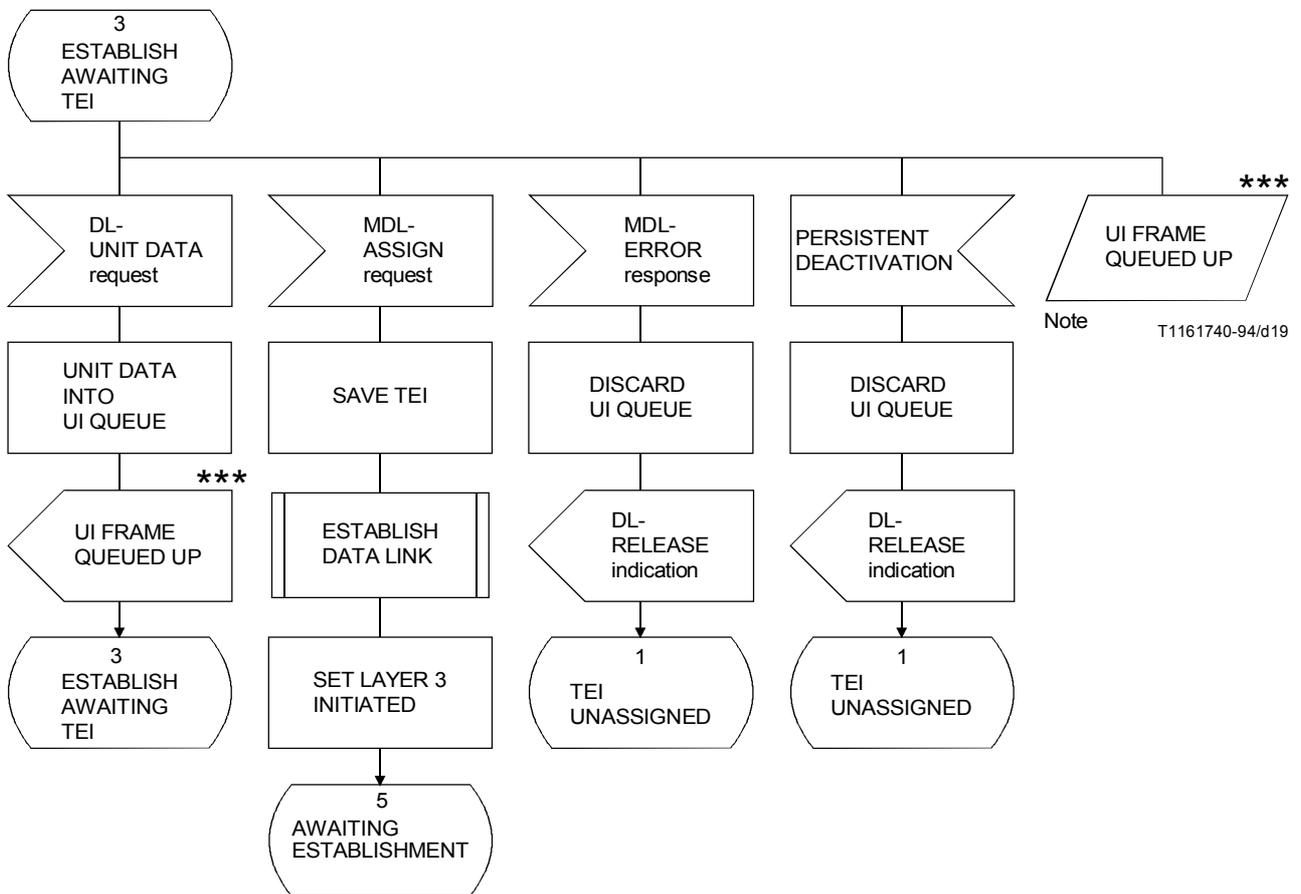
FIGURA B.3/Q.921 (hoja 1 de 3)



NOTA – El procesamiento de la trama UI en cola de espera se describe en la Figura B.9.

T1161730-94/d18

FIGURA B.3/Q.921 (hoja 2 de 3)



NOTA – El procesamiento de la trama UI en cola de espera se describe en la Figura B.9.

FIGURA B.3/Q.921 (hoja 3 de 3)

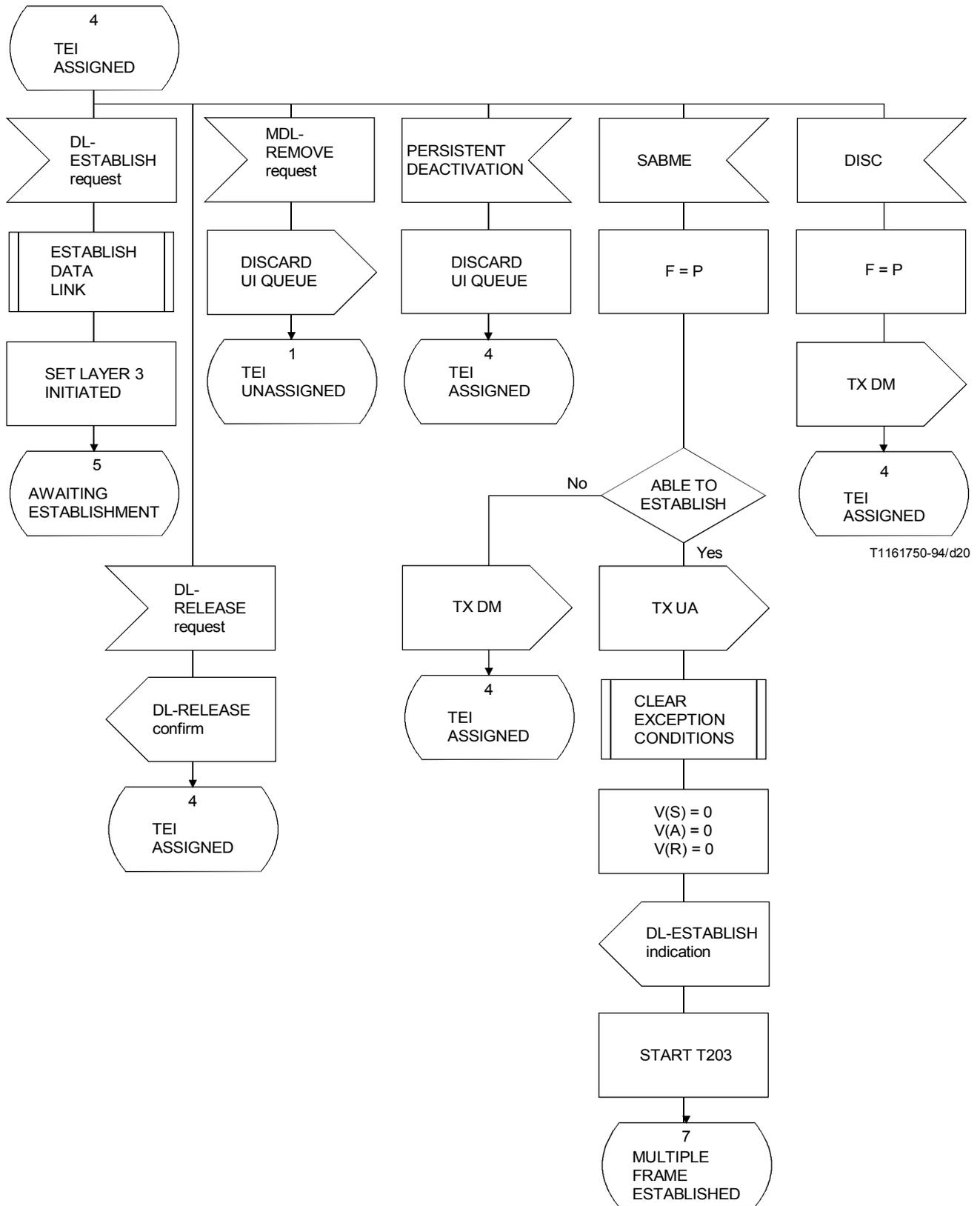
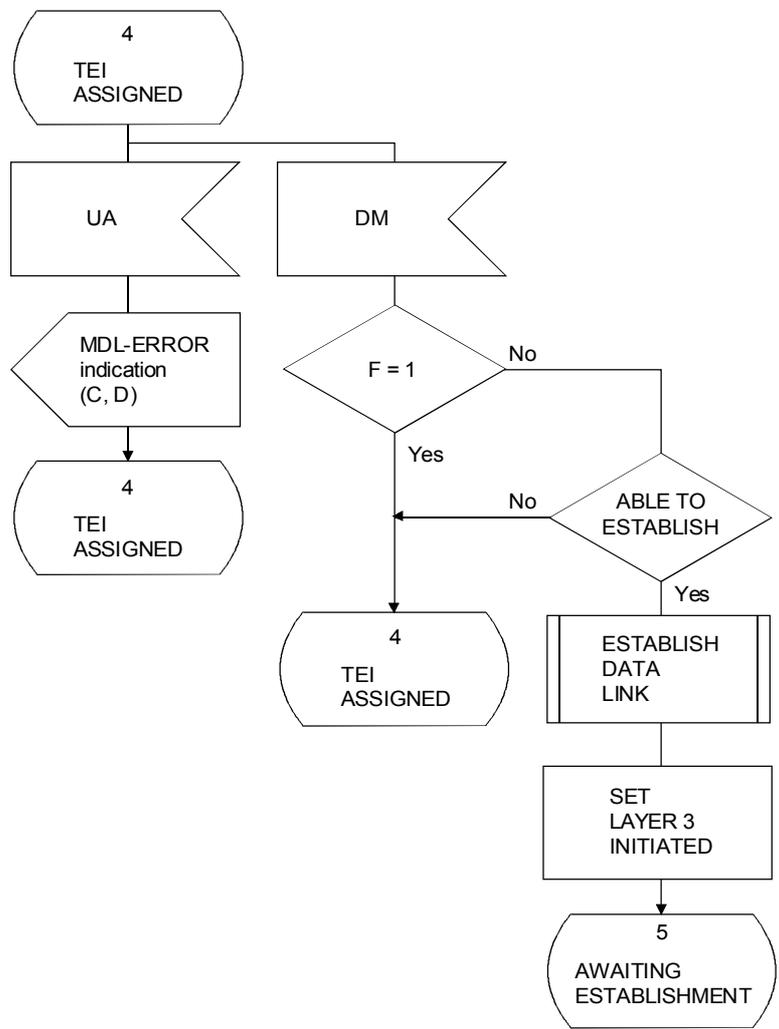
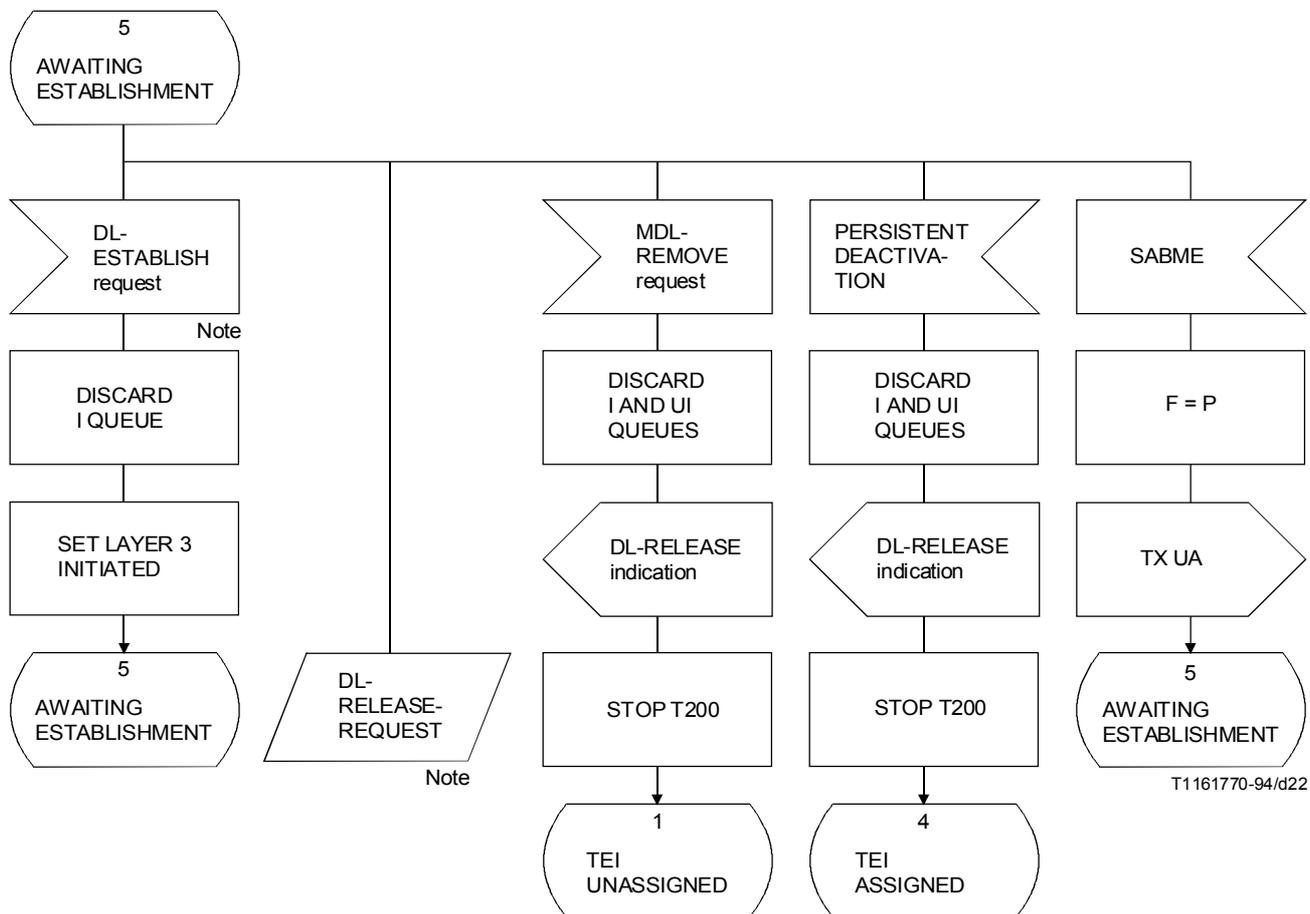


FIGURA B.4/Q.921 (hoja 1 de 2)



T1161760-94/d21

FIGURA B.4/Q.921 (hoja 2 de 2)



T1161770-94/d22

NOTA – Sólo es posible en casos de restablecimiento iniciado por la capa 2.

FIGURA B.5/Q.921 (hoja 1 de 3)

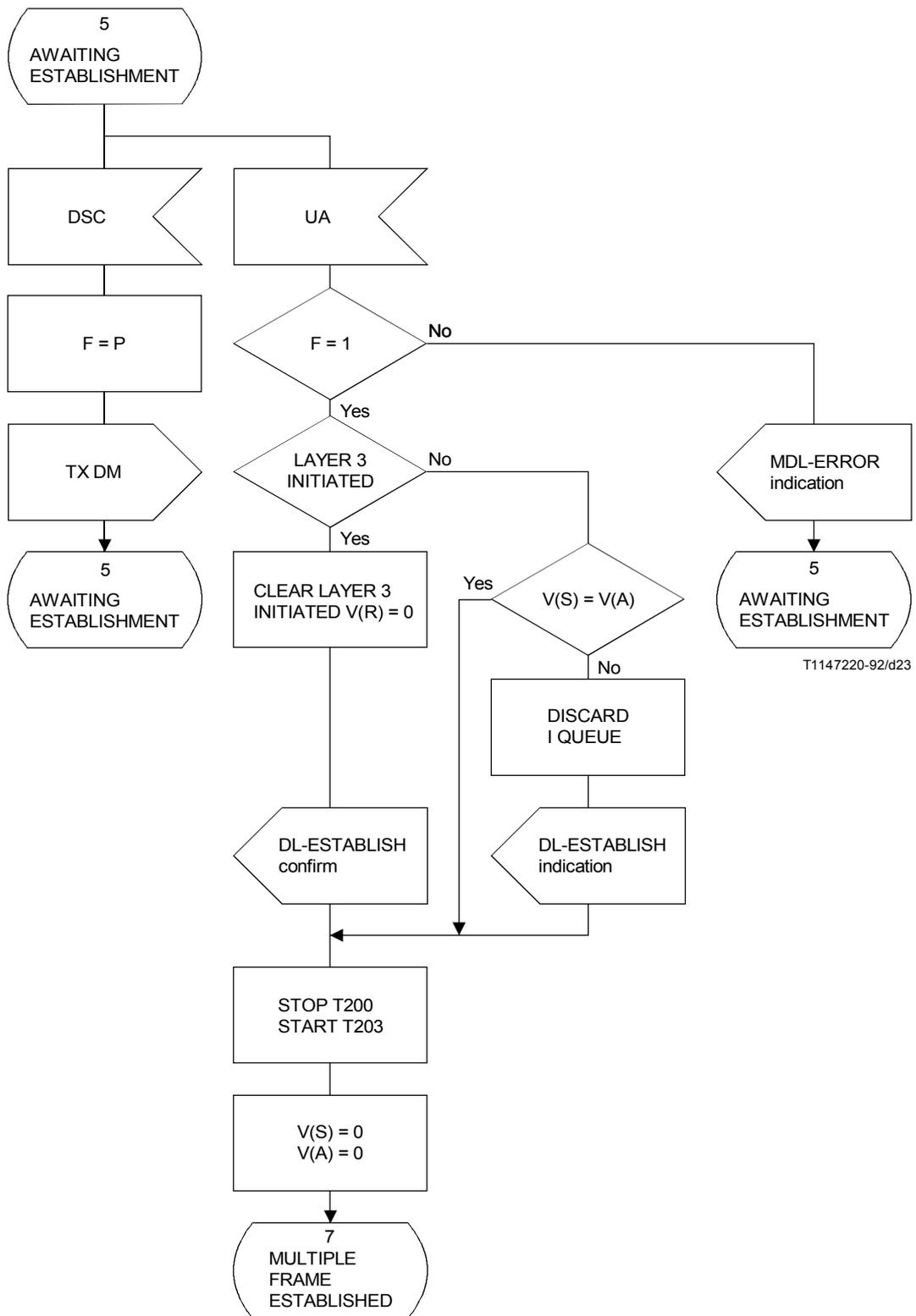
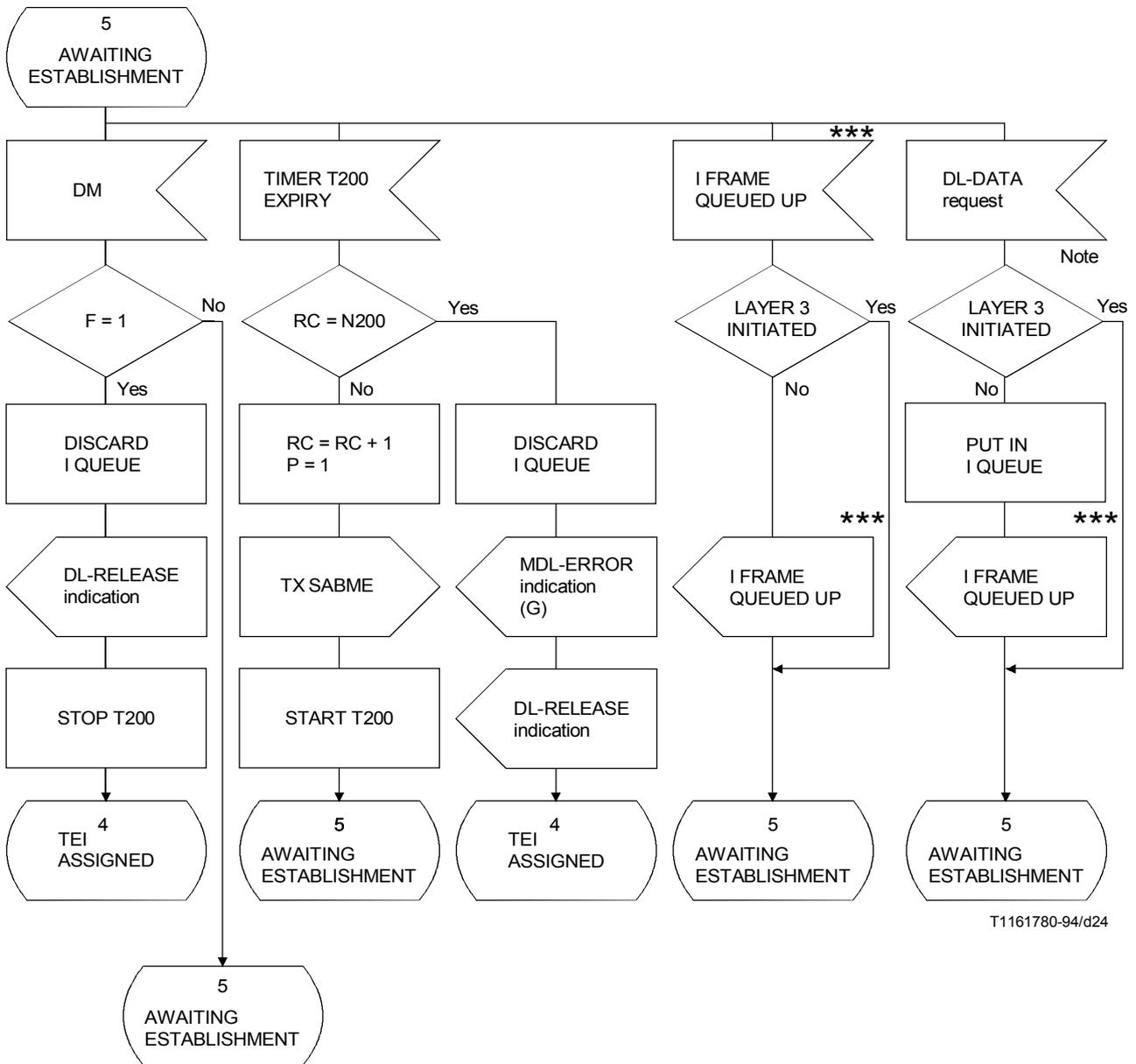


FIGURA B.5/Q.921 (hoja 2 de 3)



NOTA – Sólo es posible en casos de establecimiento iniciado por la capa 2.

FIGURA B.5/Q.921 (hoja 3 de 3)

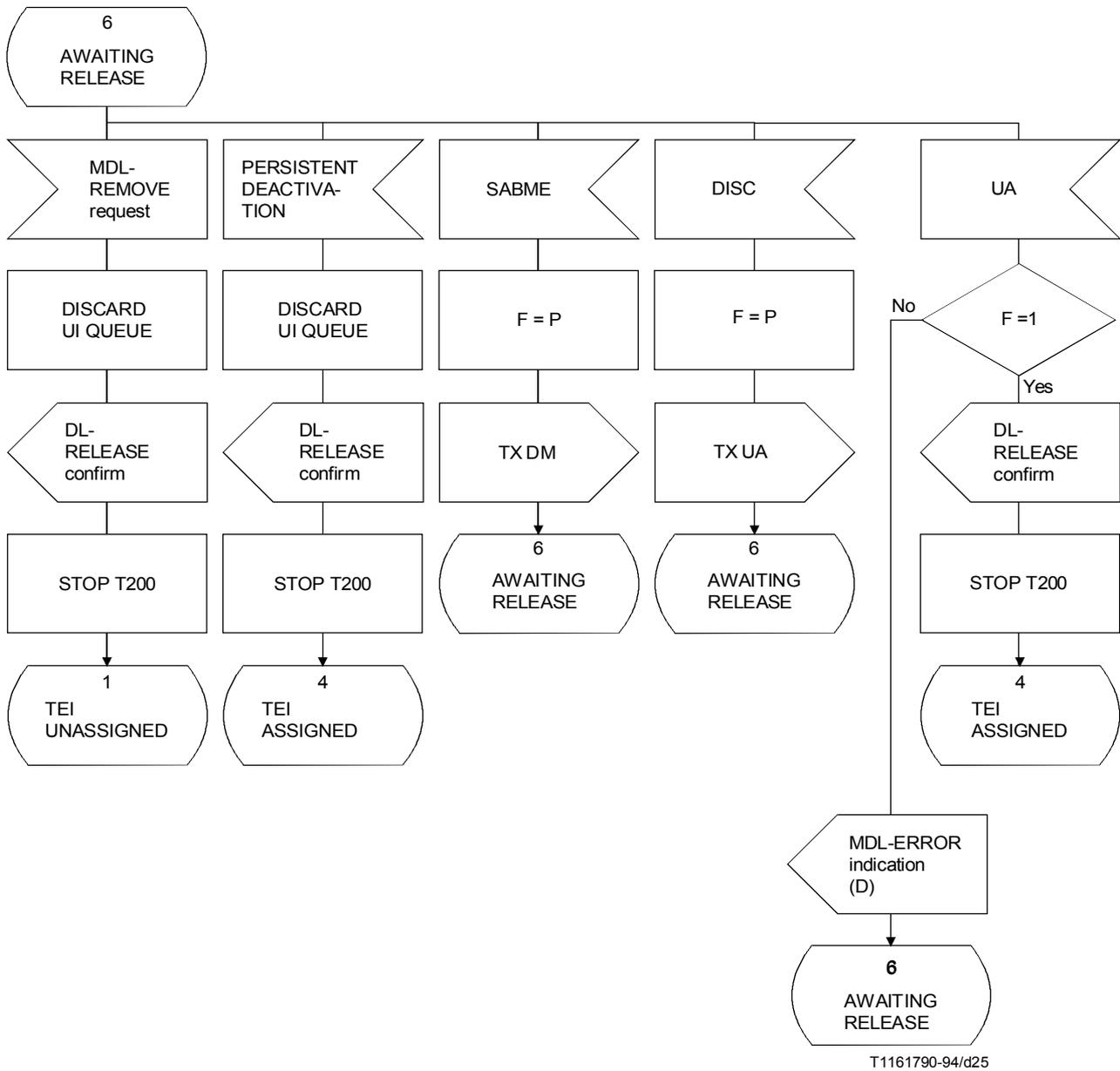


FIGURA B.6/Q.921 (hoja 1 de 2)

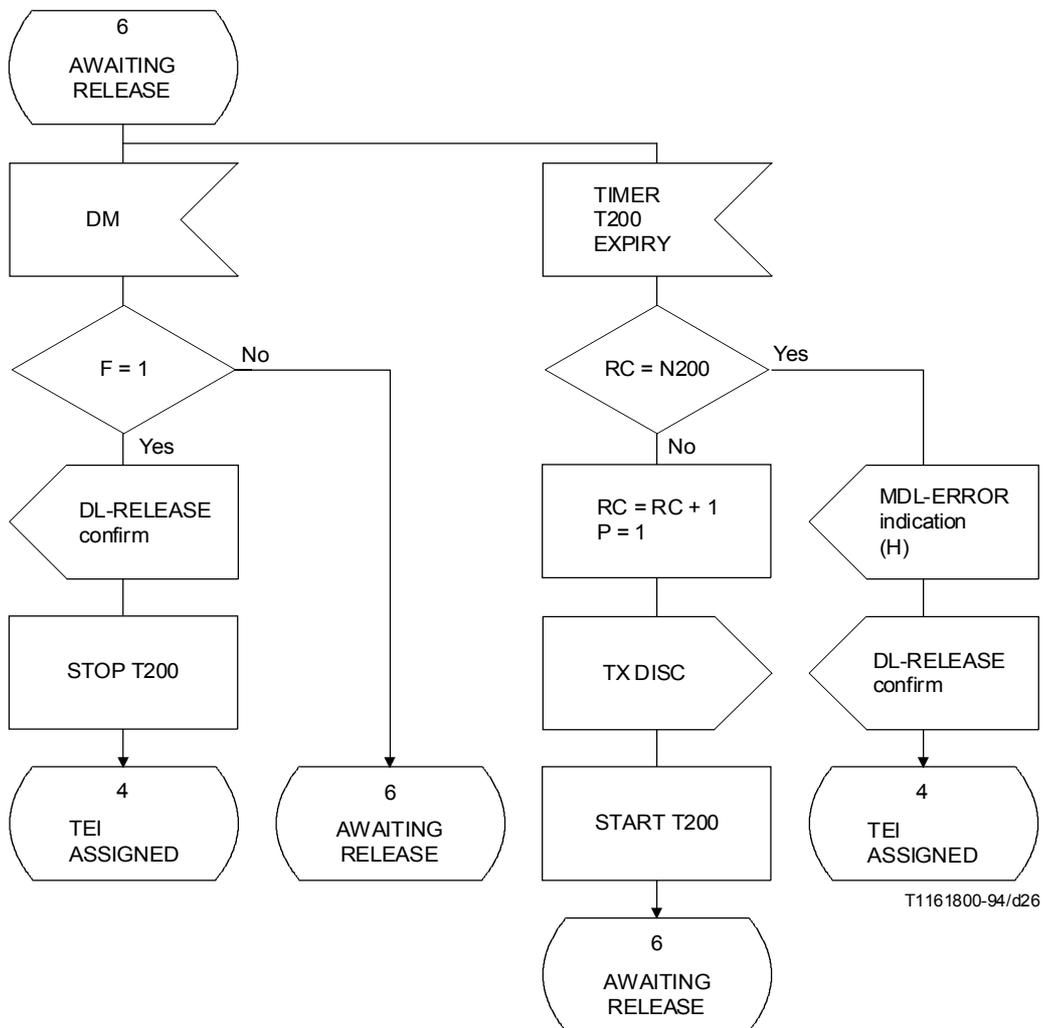
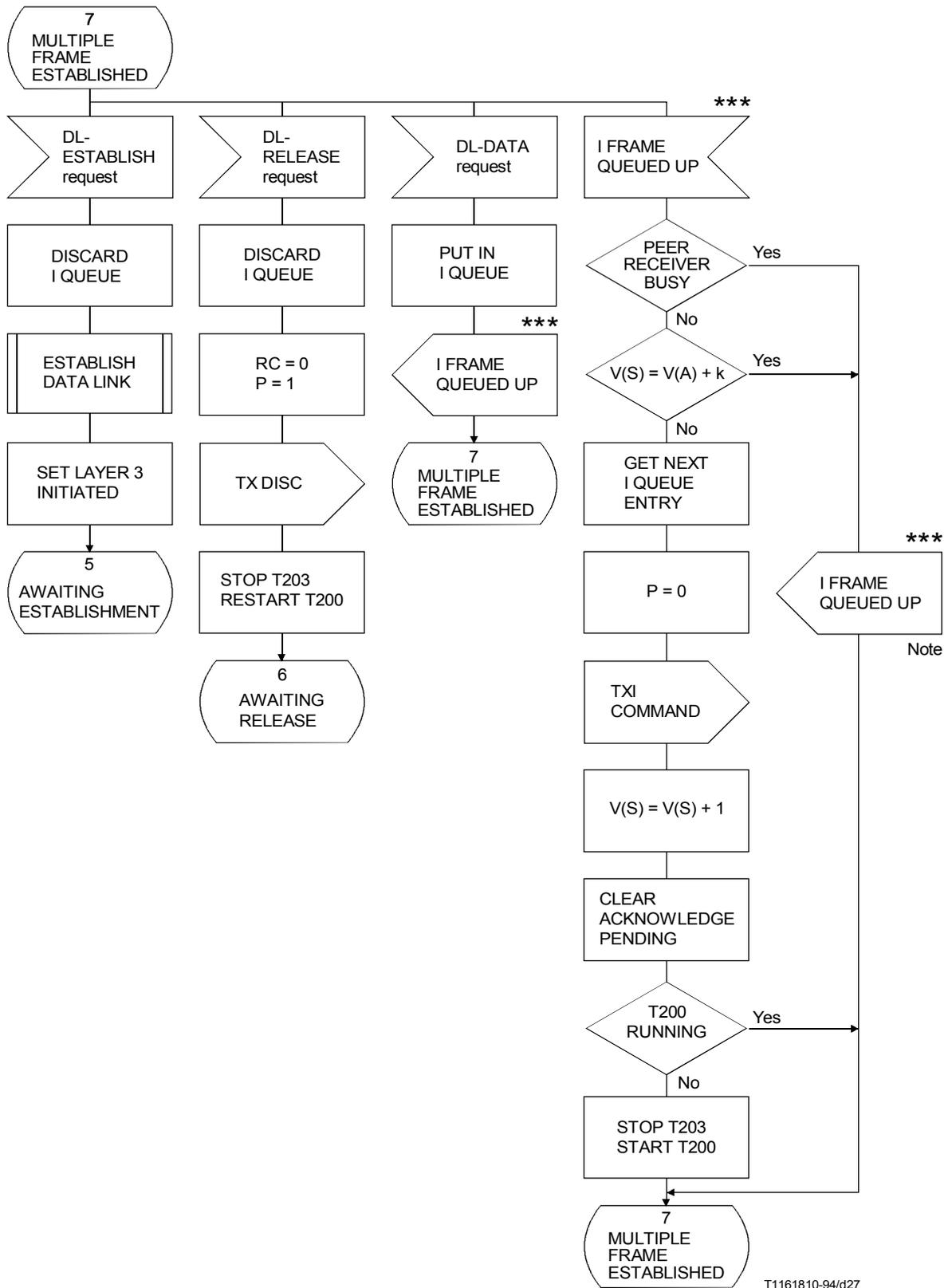


FIGURA B.6/Q.921 (hoja 2 de 2)



NOTA – La regeneración de esta señal no afecta a la integridad de la secuencia de las colas I.

FIGURA B.7/Q.921 (hoja 1 de 10)

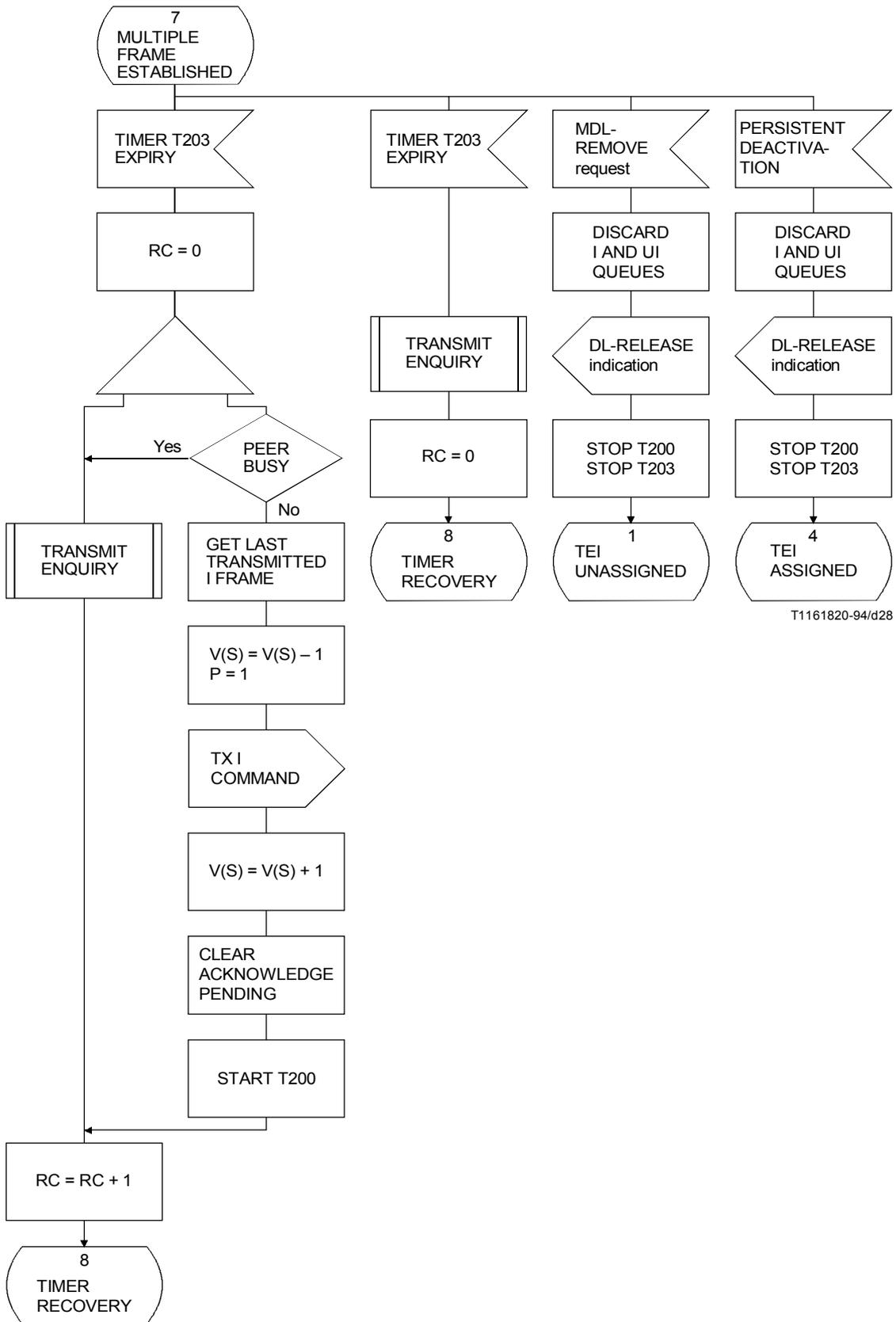


FIGURA B.7/Q.921 (hoja 2 de 10)

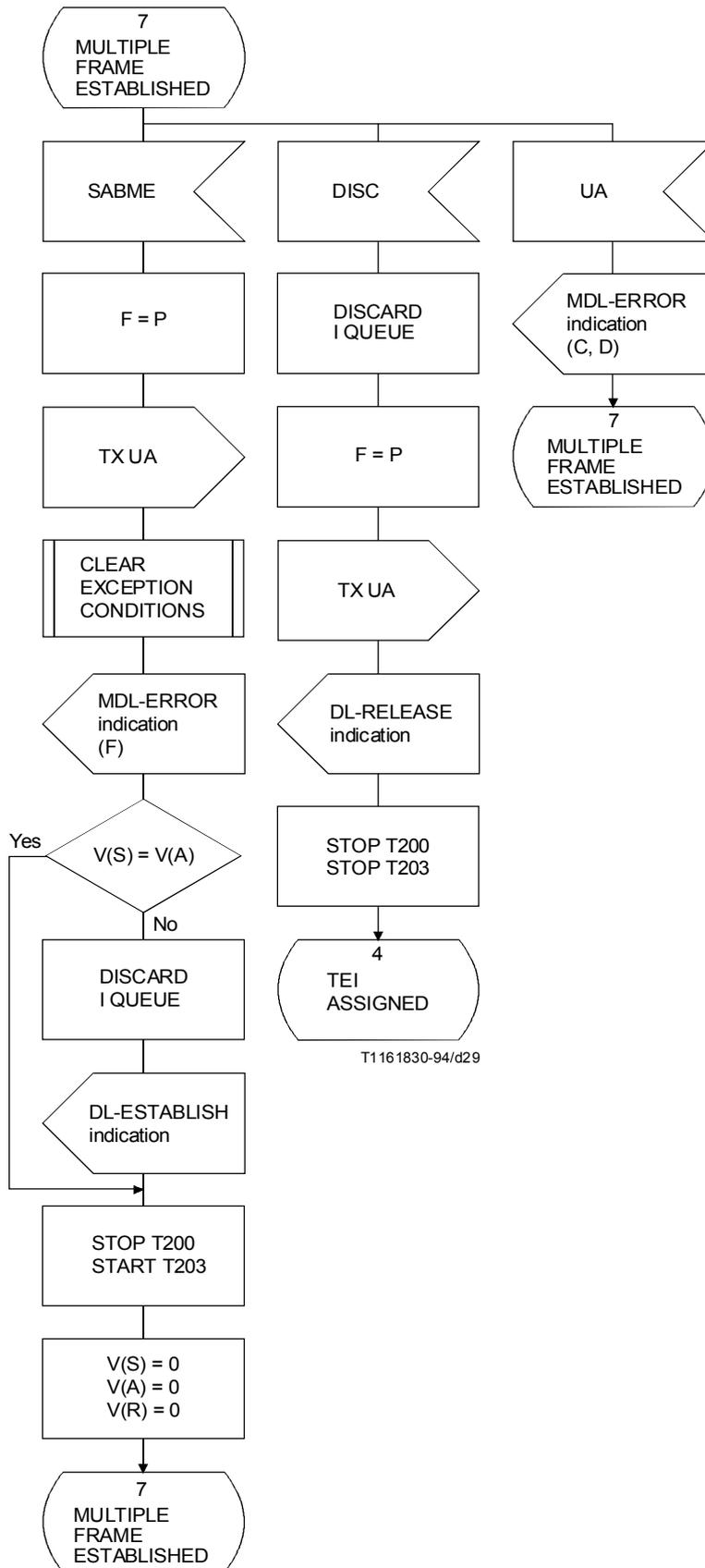
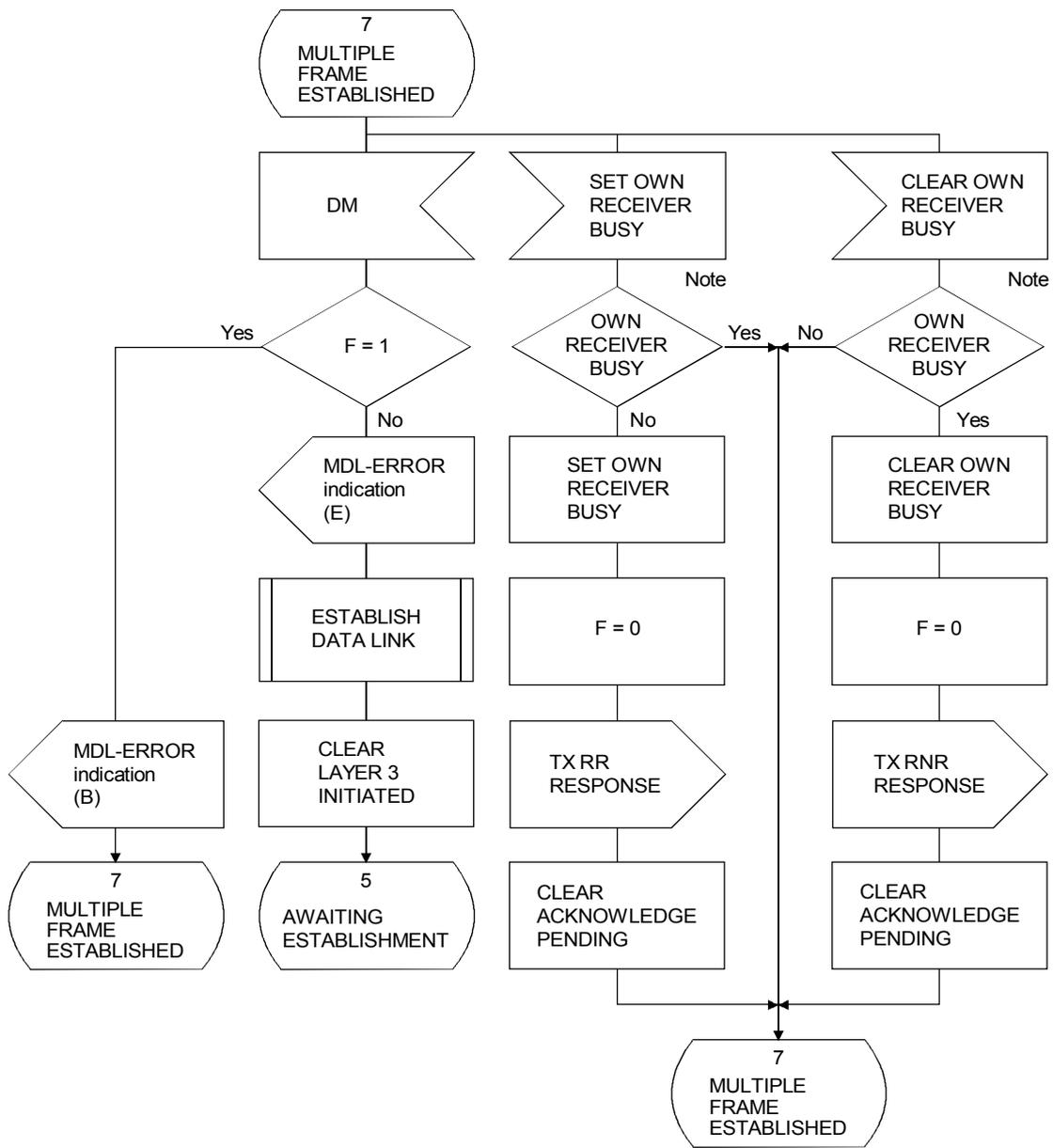


FIGURA B.7/Q.921 (hoja 3 de 10)



T1161840-94/d30

NOTA – Estas señales se generan fuera de esta representación SDL y pueden ser generadas por la entidad de gestión de conexión.

FIGURA B.7/Q.921 (hoja 4 de 10)

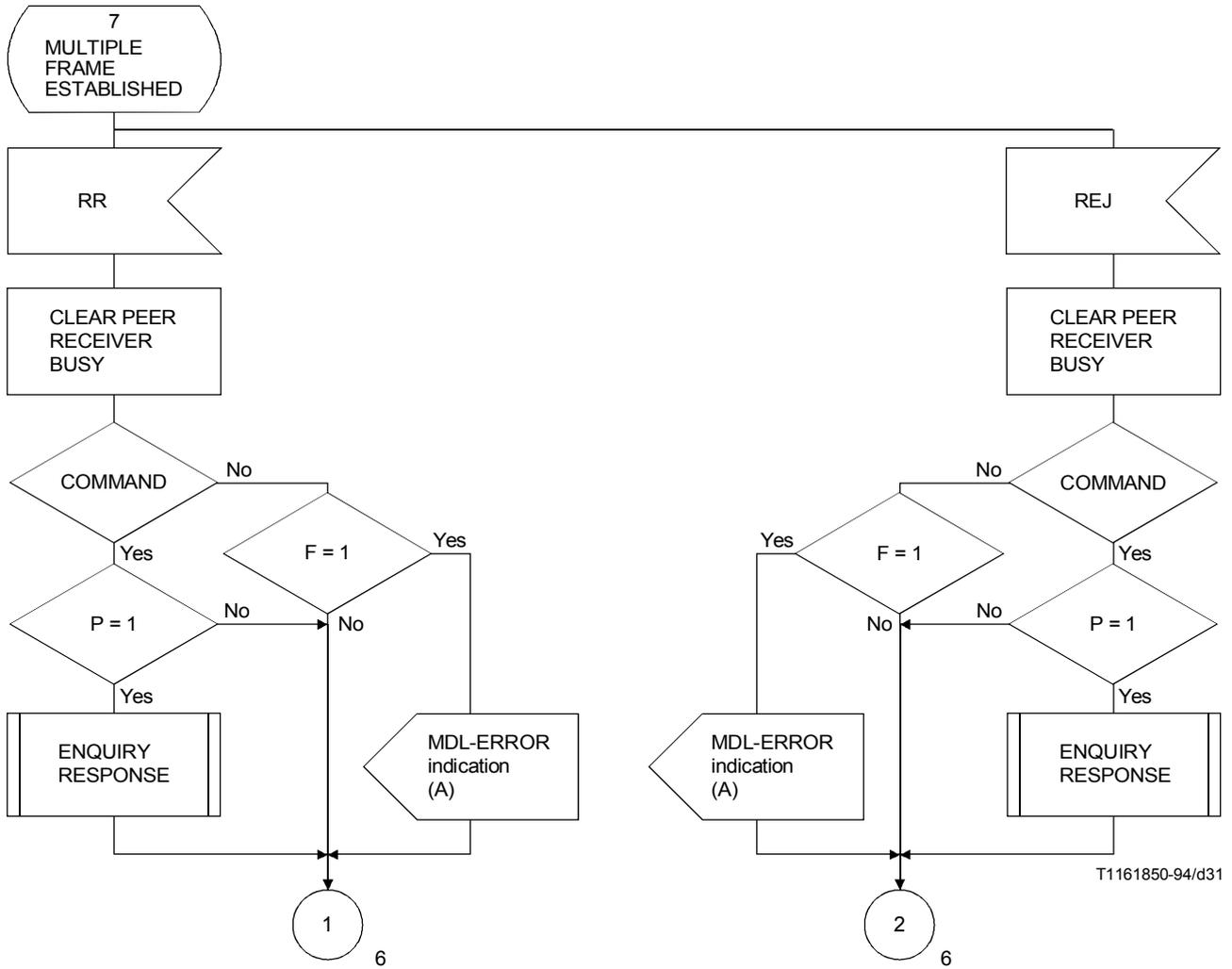


FIGURA B.7/Q.921 (hoja 5 de 10)

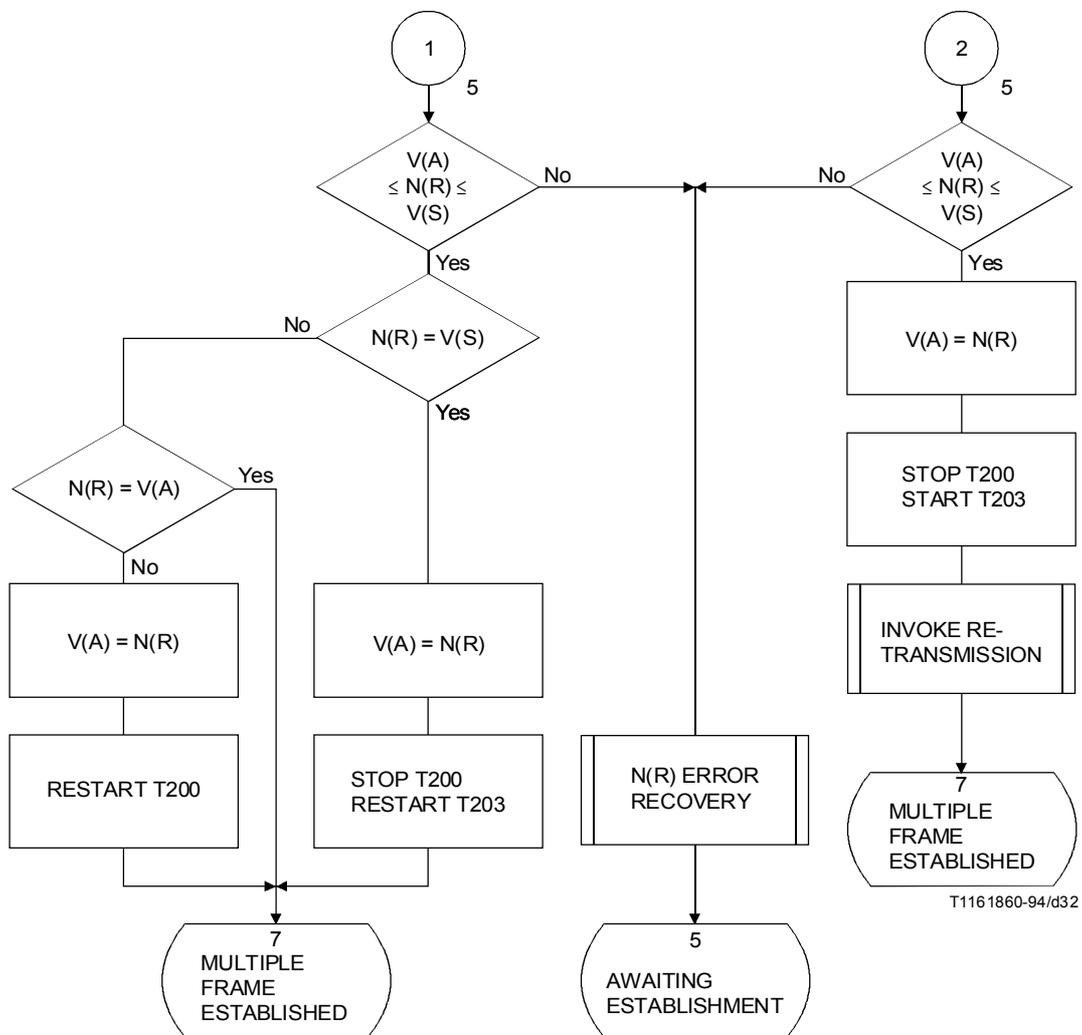
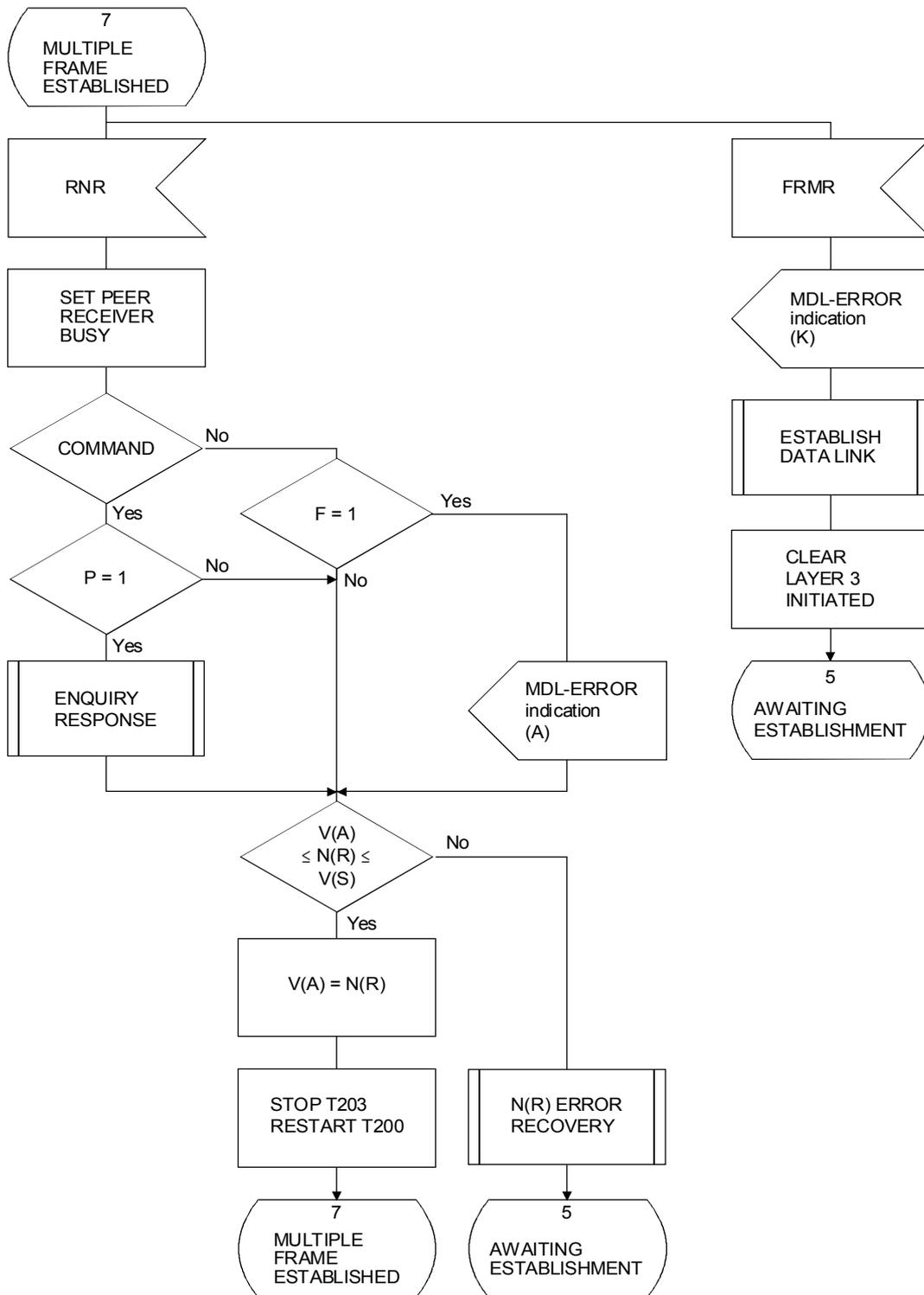
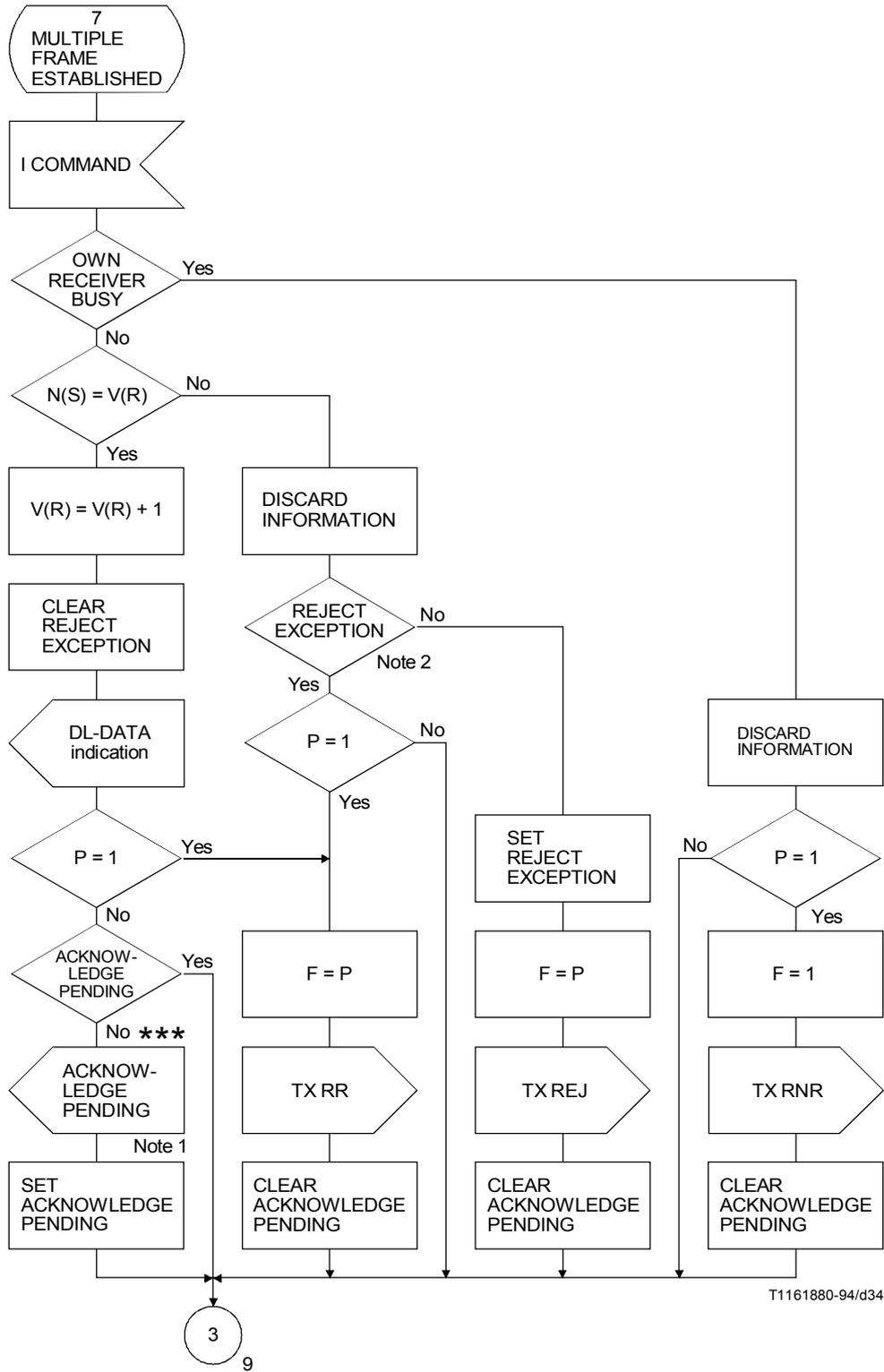


FIGURA B.7/Q.921 (hoja 6 de 10)



T1161870-94/d33

FIGURA B.7/Q.921 (hoja 7 de 10)



NOTAS

- 1 El procesamiento del acuse de recibo pendiente se describe en la hoja 10 de esta figura.
- 2 Esta representación SDL no incluye el procedimiento facultativo del Apéndice I.

FIGURA B.7/Q.921 (hoja 8 de 10)

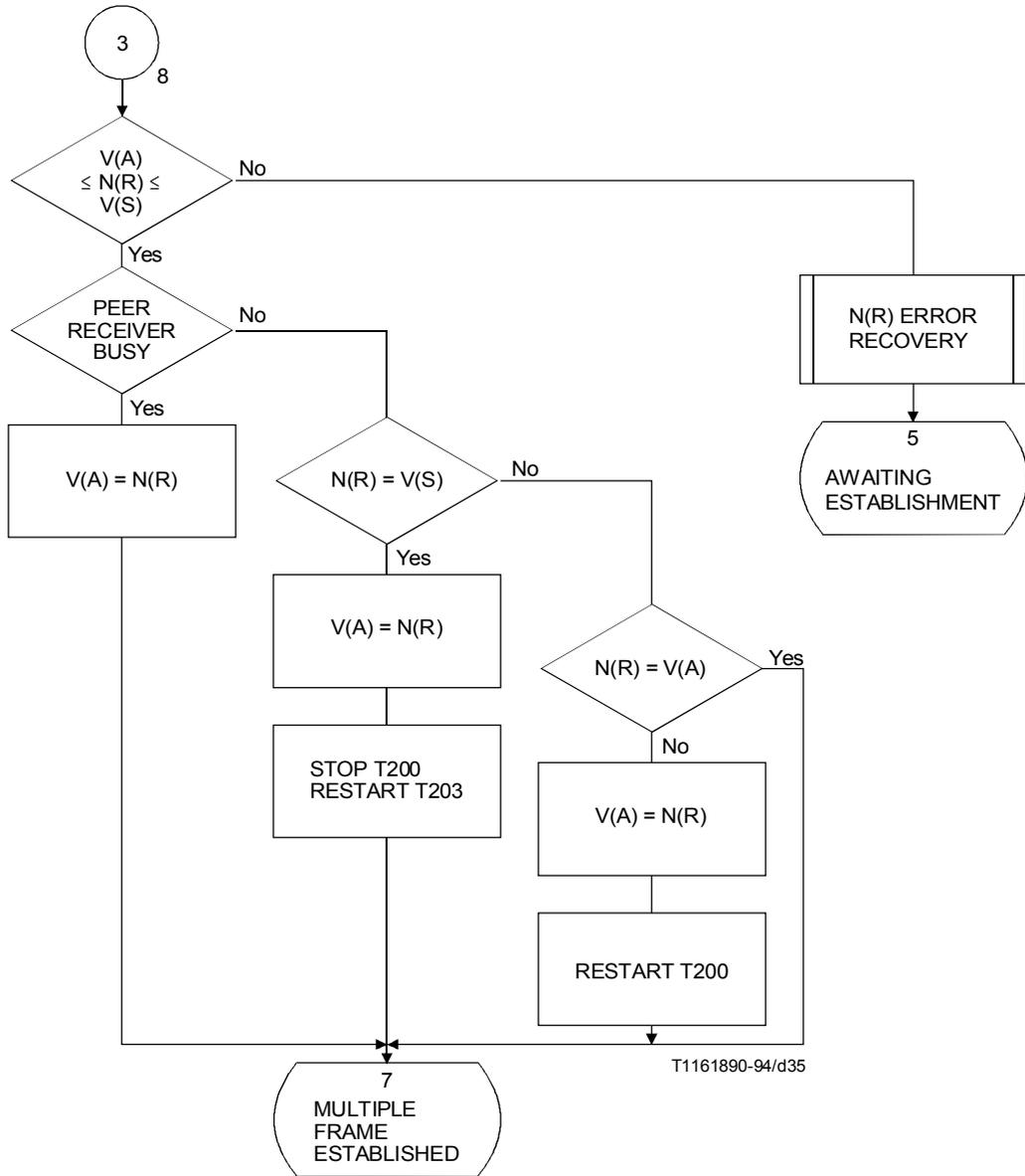
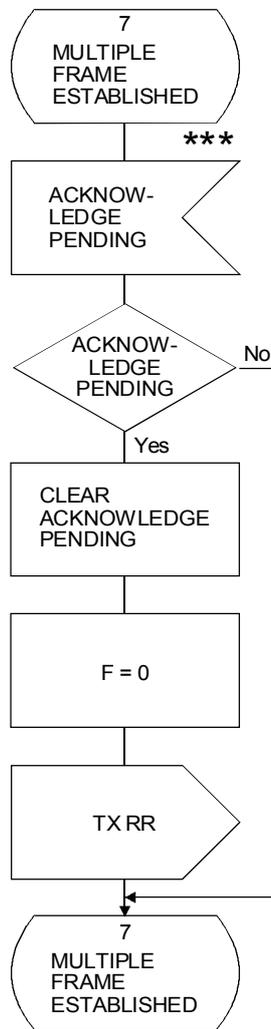


FIGURA B.7/Q.921 (hoja 9 de 10)



T1161900-94/d36

FIGURA B.7/Q.921 (hoja 10 de 10)

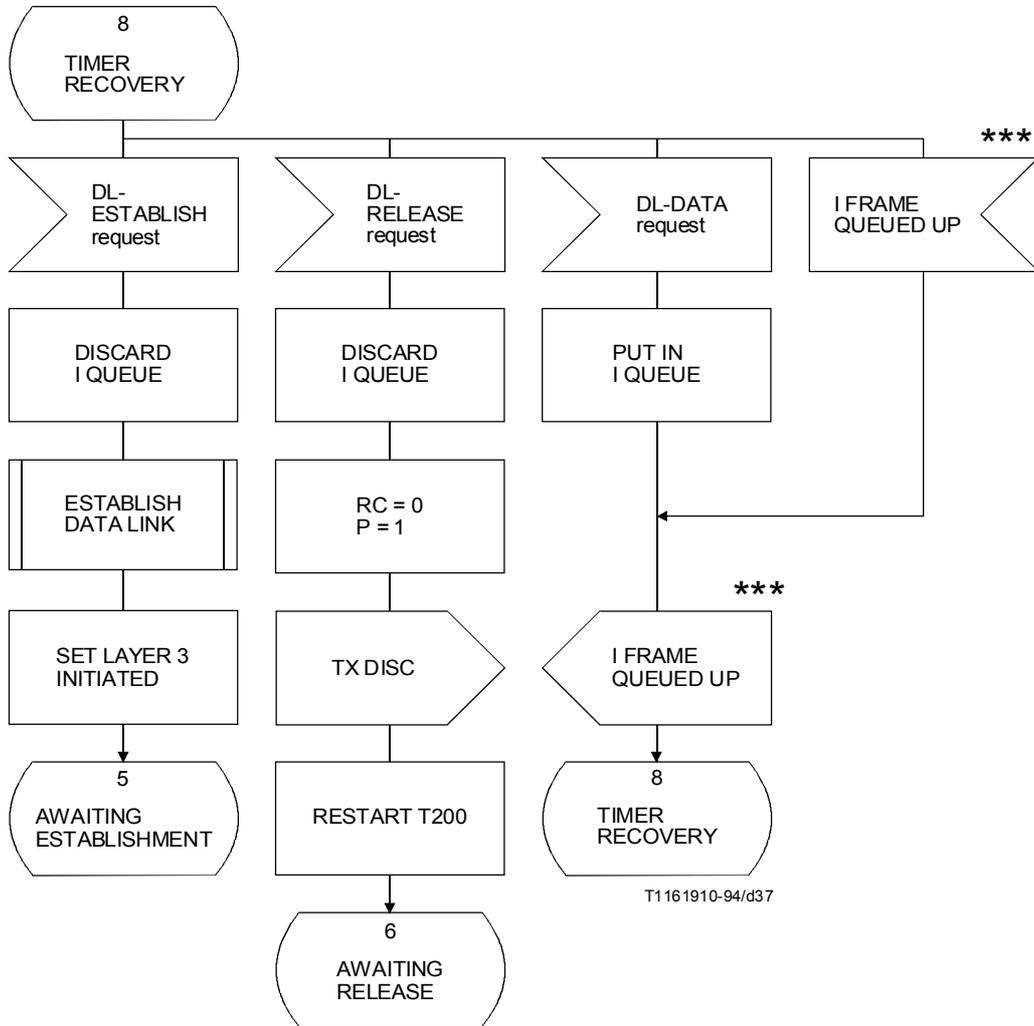


FIGURA B.8/Q.921 (hoja 1 de 9)

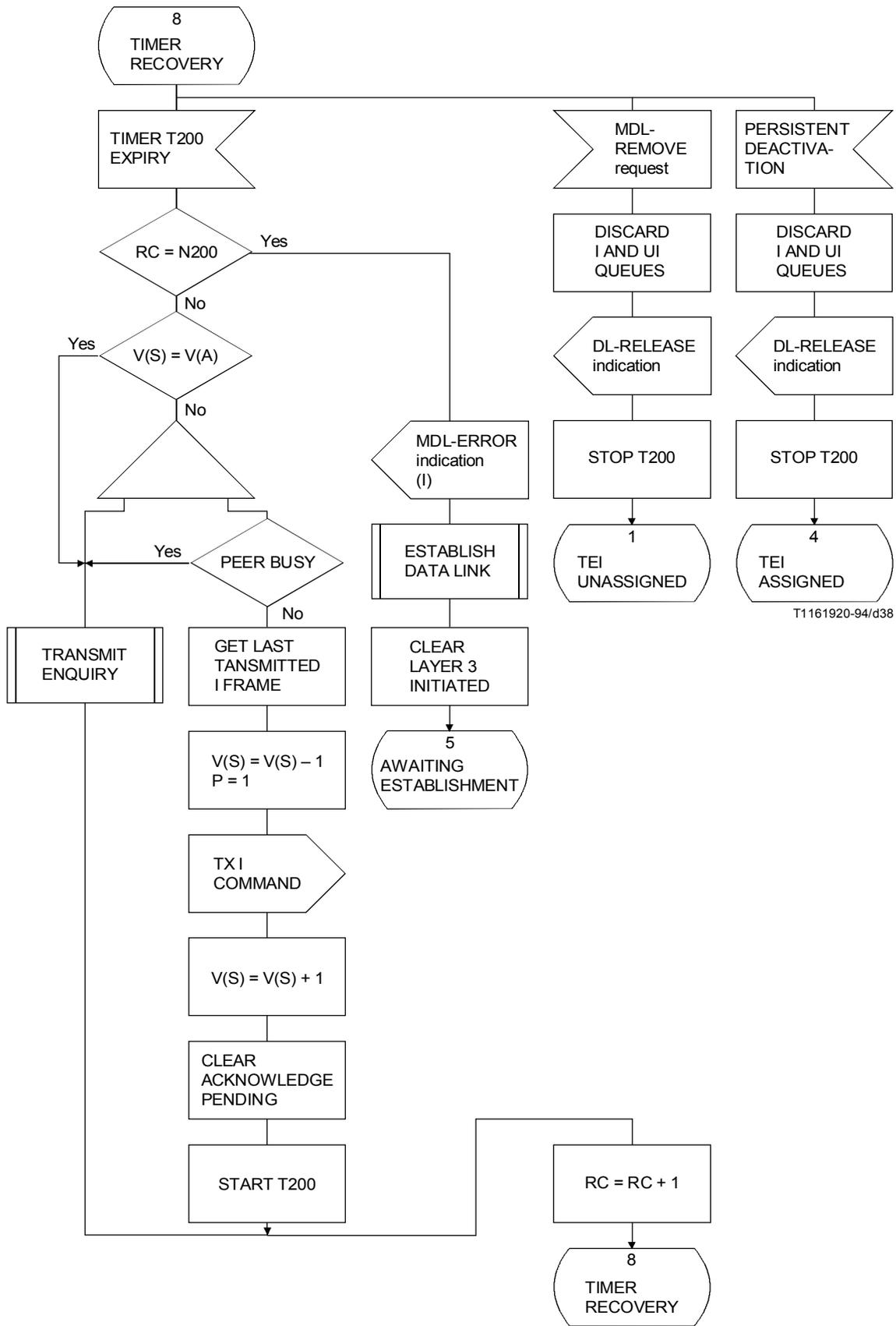


FIGURA B.8/Q.921 (hoja 2 de 9)

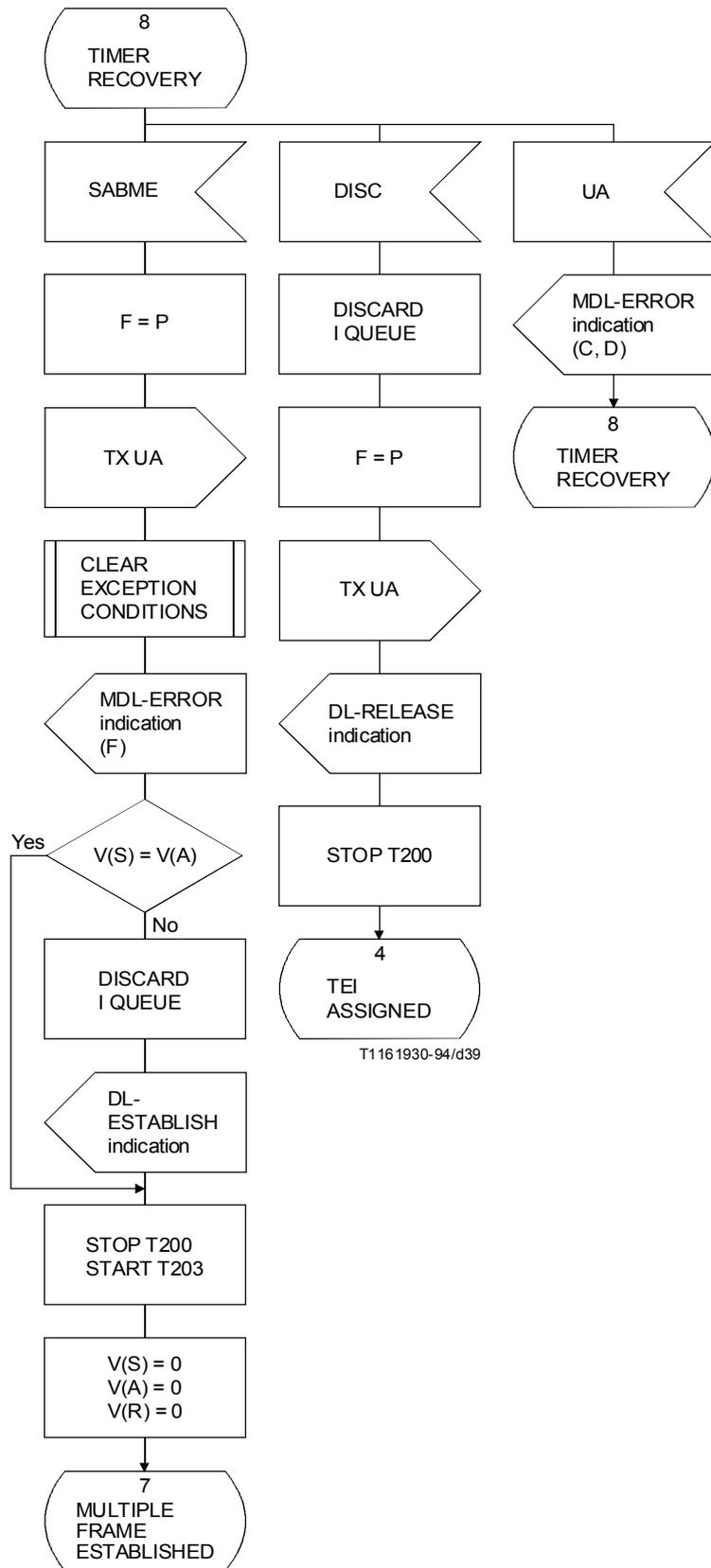
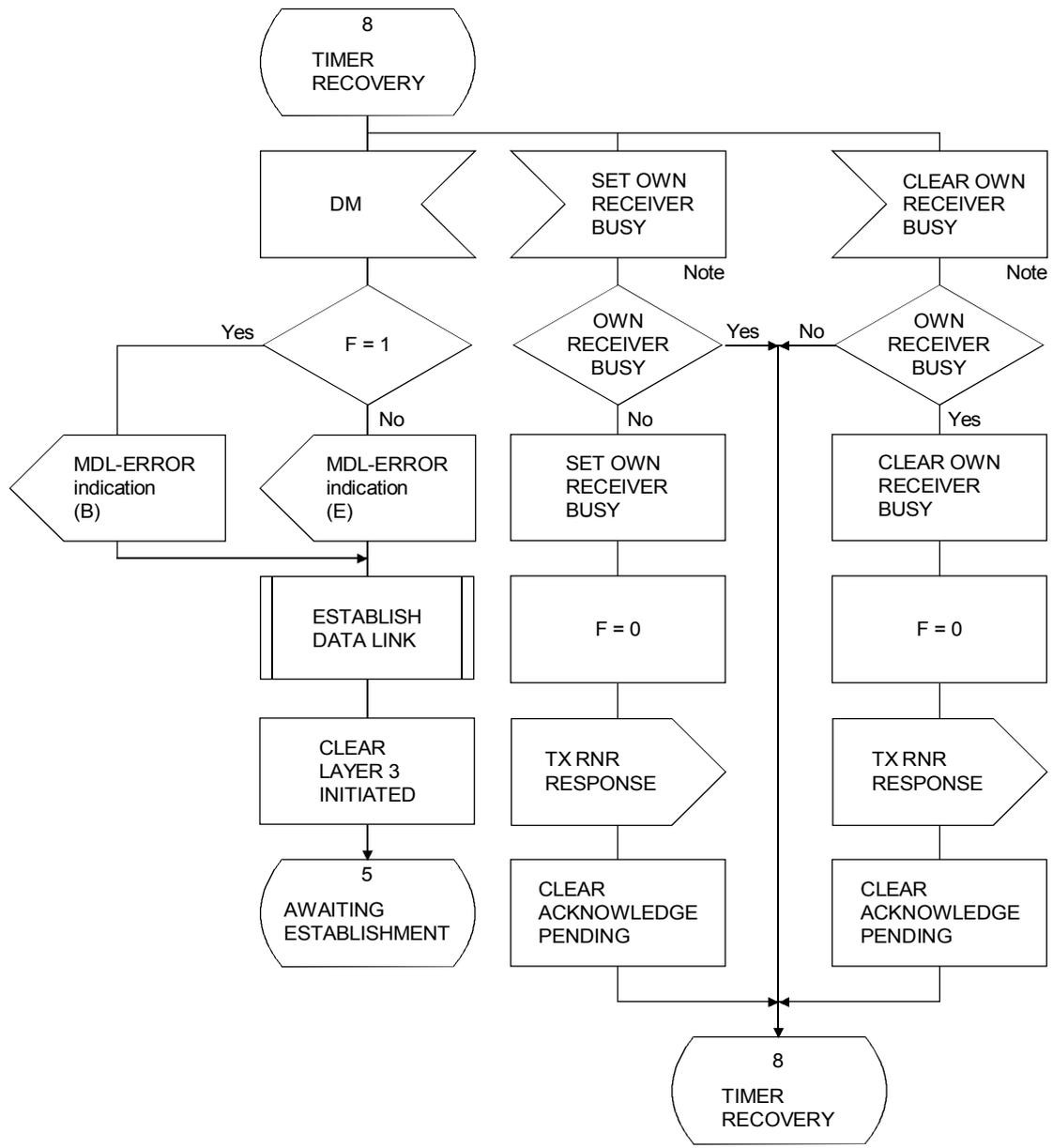


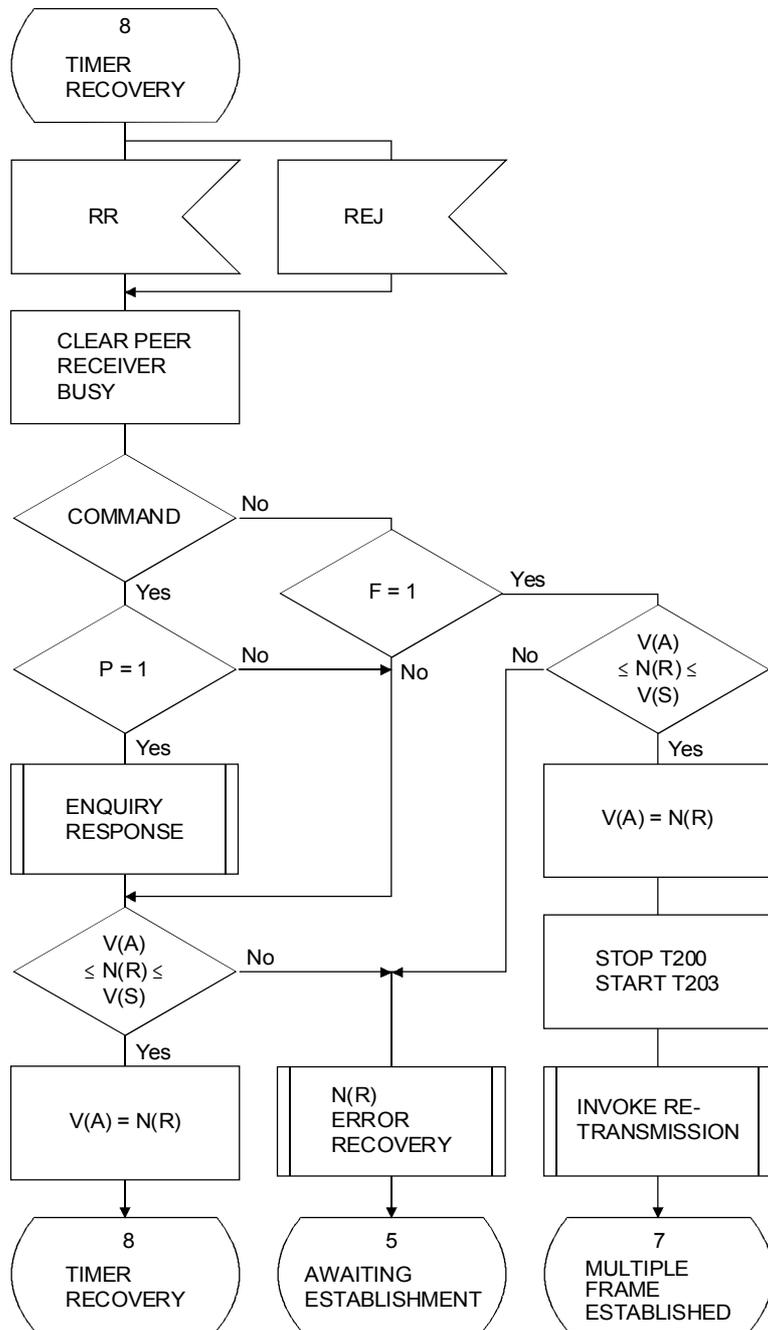
FIGURA B.8/Q.921 (hoja 3 de 9)



T1161940-94/d40

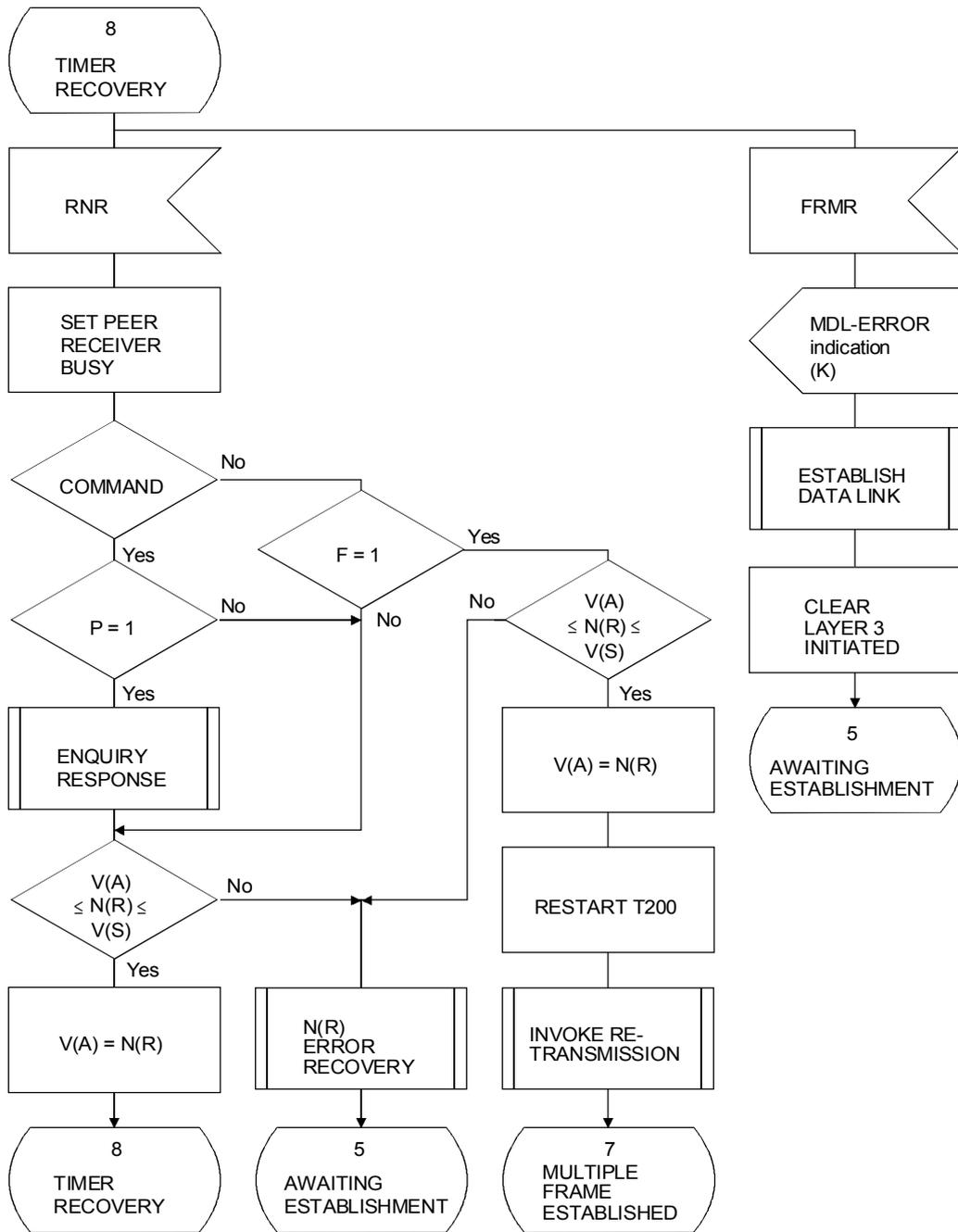
NOTA – Estas señales se generan fuera de esta representación SDL, y pueden ser generadas por la entidad de gestión de conexión.

FIGURA B.8/Q.921 (hoja 4 de 9)



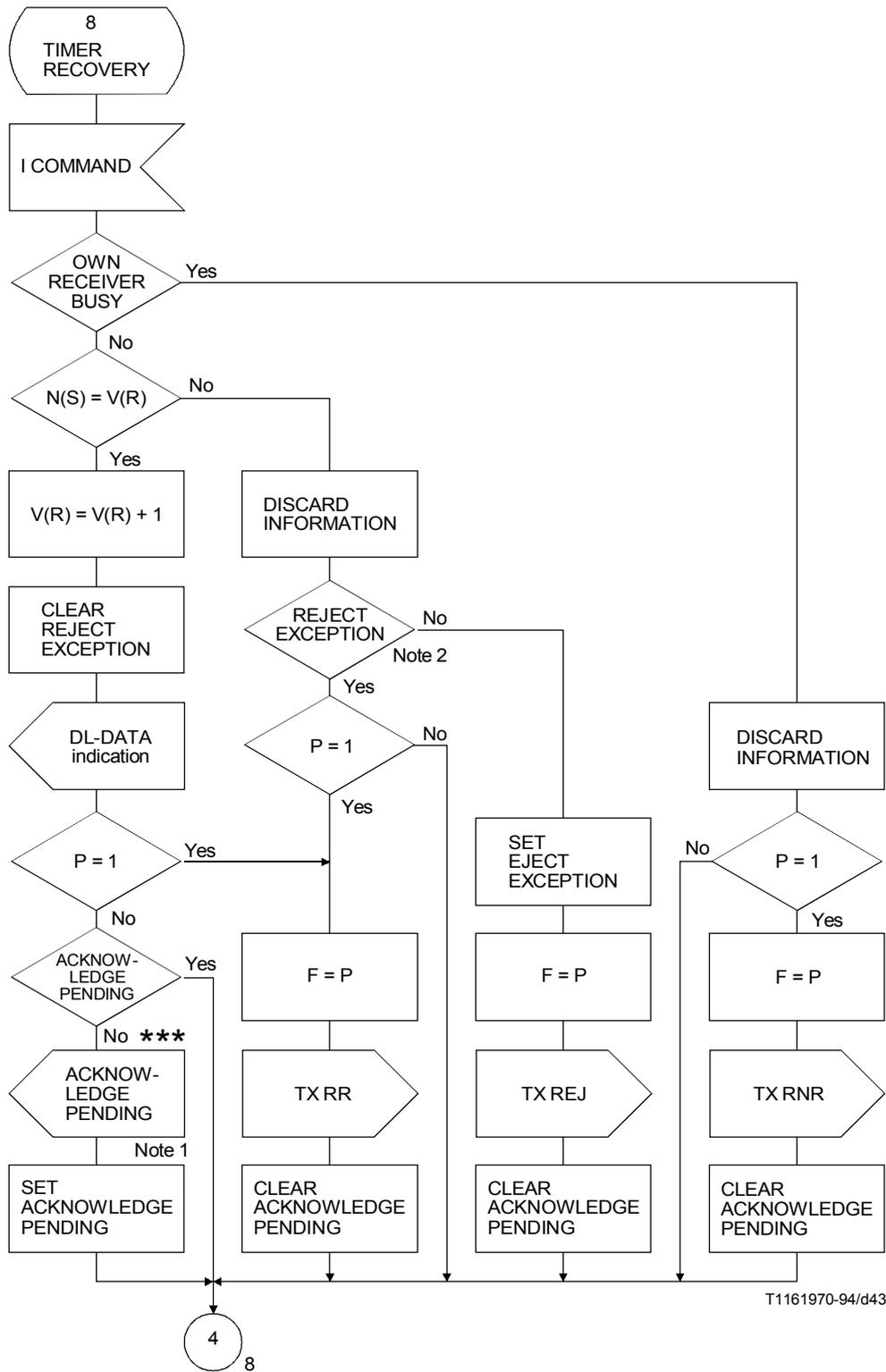
T1161950-94/d41

FIGURA B.8/Q.921 (hoja 5 de 9)



T1161960-94/d42

FIGURA B.8/Q.921 (hoja 6 de 9)



T1161970-94/d43

NOTAS

- 1 El procesamiento del acuse de recibo pendiente se describe en la hoja 9 de esta figura.
- 2 Esta representación SDL no incluye el procedimiento opcional del Apéndice I.

FIGURA B.8/Q.921 (hoja 7 de 9)

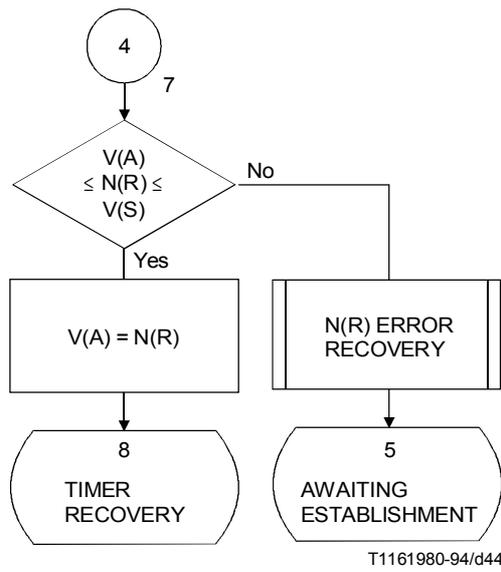


FIGURA B.8/Q.921 (hoja 8 de 9)

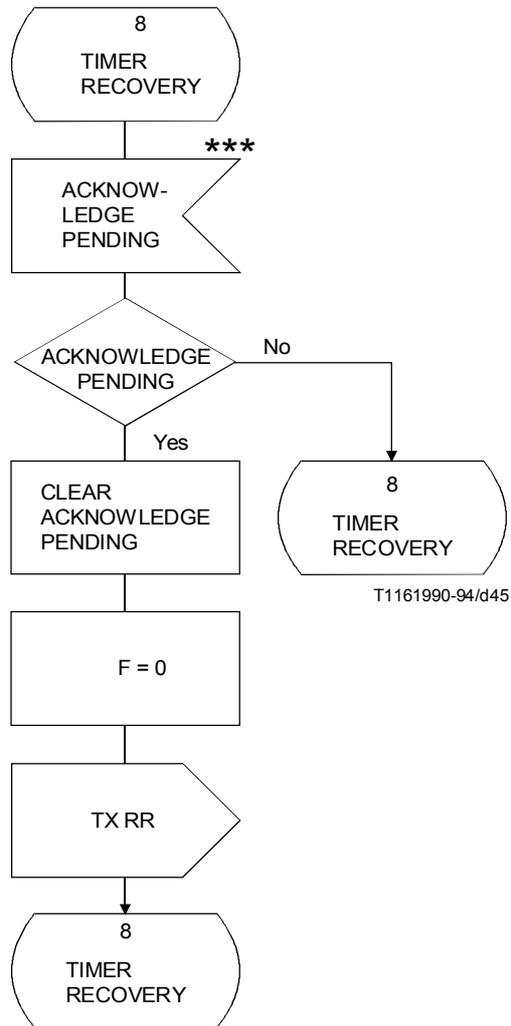
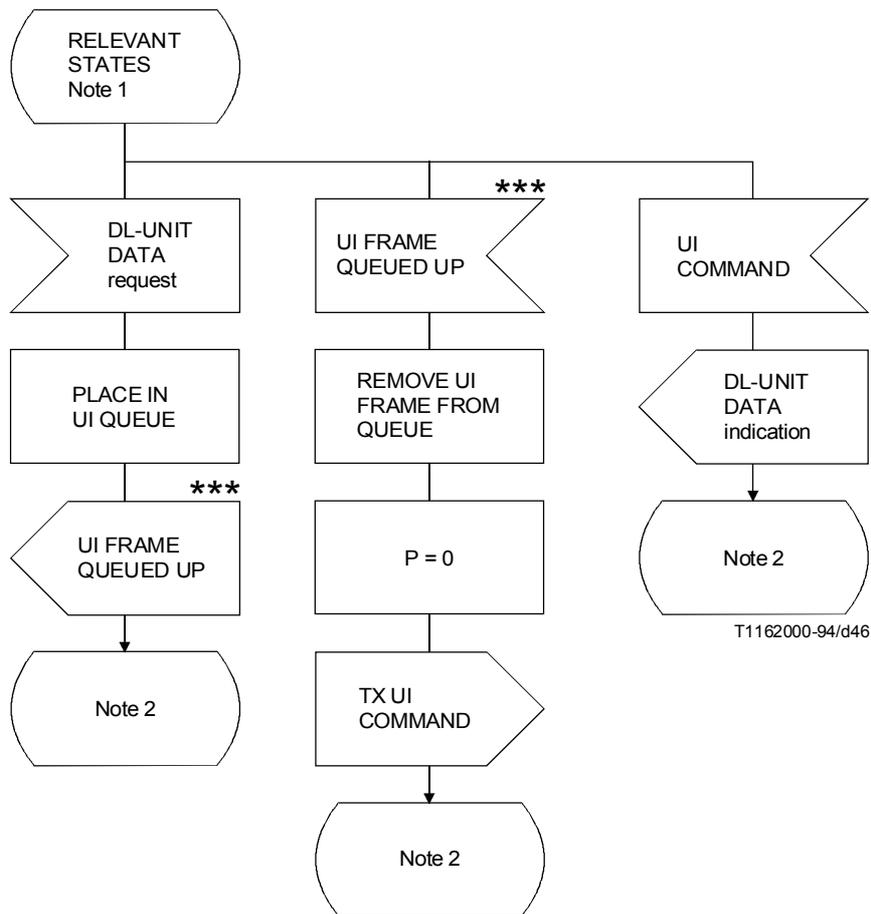


FIGURA B.8/Q.921 (hoja 9 de 9)

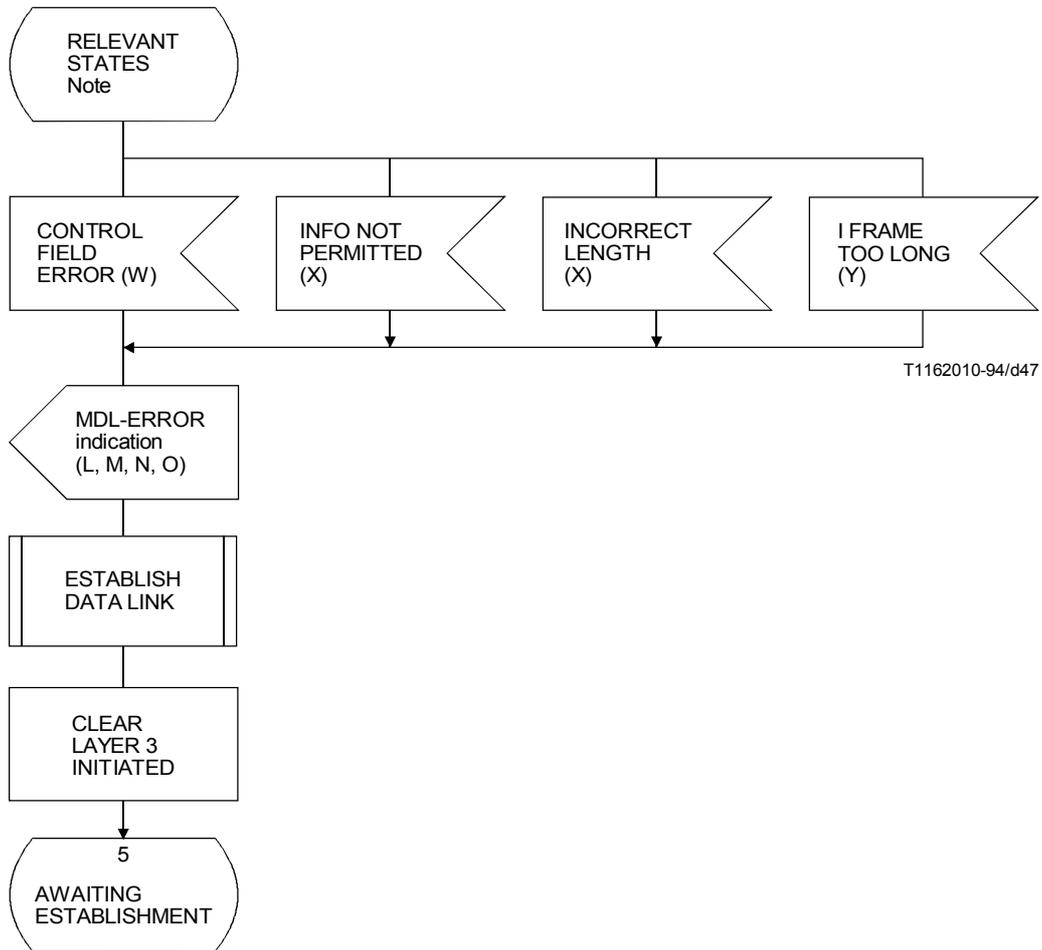


NOTAS

- 1 Los estados pertinentes son los siguientes:
  - 4 TEI asignado
  - 5 Espera de establecimiento
  - 6 Espera de liberación
  - 7 Multitrama establecida
  - 8 Recuperación por temporizador.

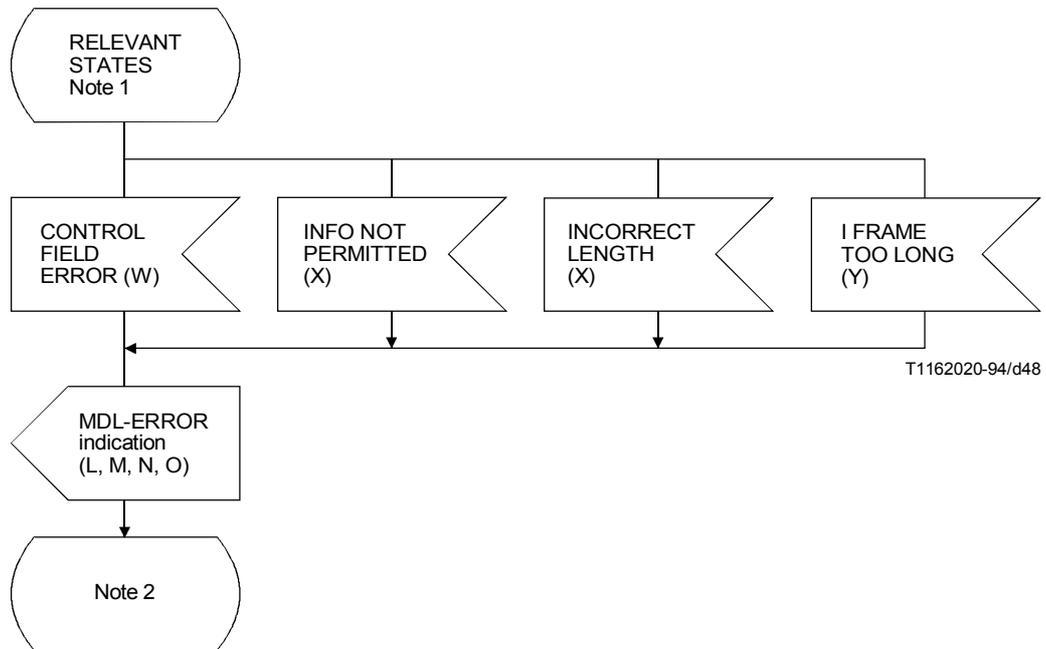
- 2 La capa enlace de datos vuelve al estado en que se encontraba antes de los eventos indicados.

FIGURA B.9/Q.921 (hoja 1 de 5)



NOTA – Los estados pertinentes son los siguientes:  
 1 Multitrama establecida  
 8 Recuperación por temporizador.

FIGURA B.9/Q.921 (hoja 2 de 5)



NOTAS

- 1 Los estados pertinentes son los siguientes:
  - 4 TEI asignado
  - 5 Espera de establecimiento
  - 6 Espera de liberación.
- 2 La capa enlace de datos vuelve al estado en que se encontraba antes de los eventos indicados.

FIGURA B.9/Q.921 (hoja 3 de 5)

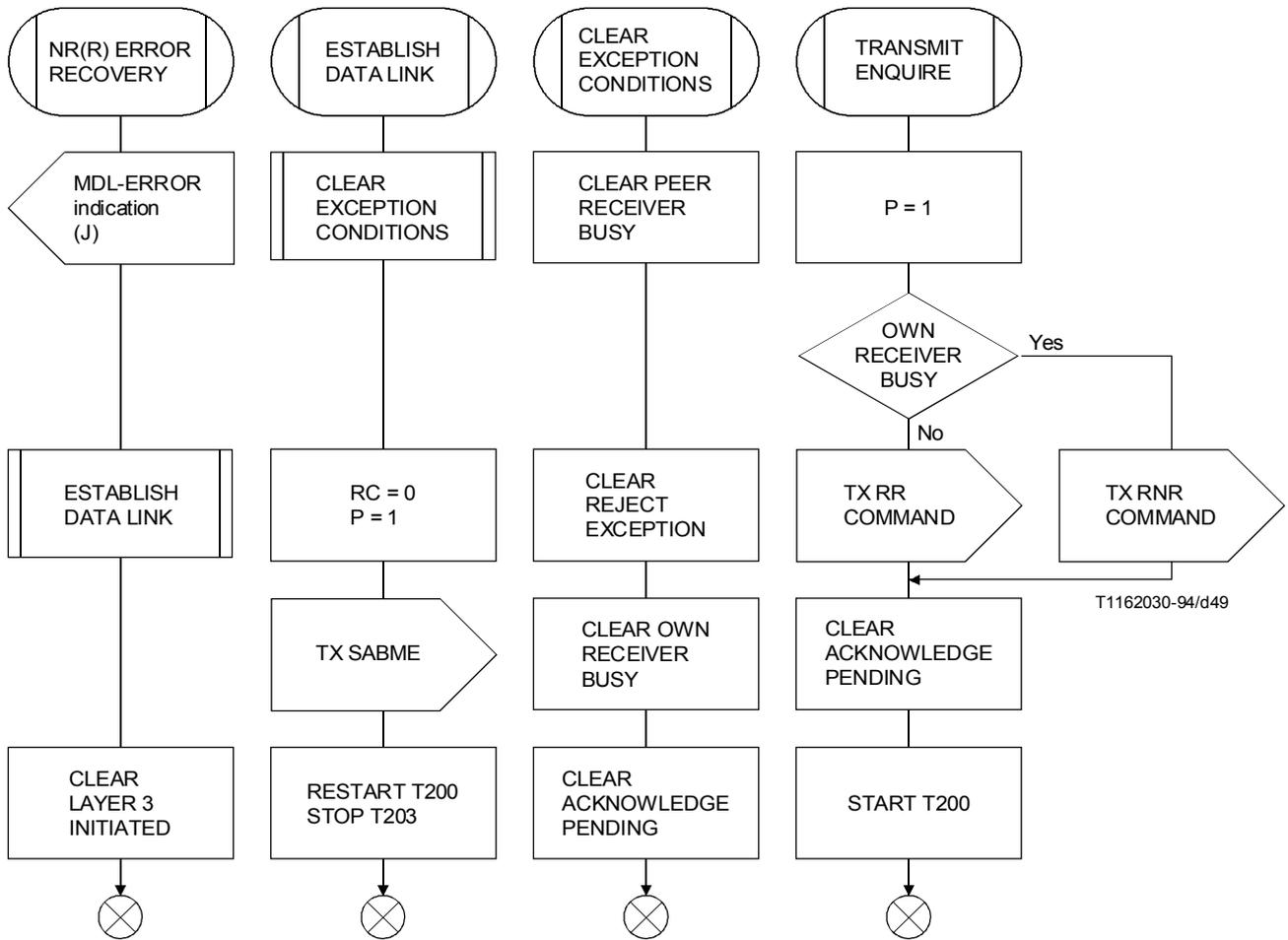
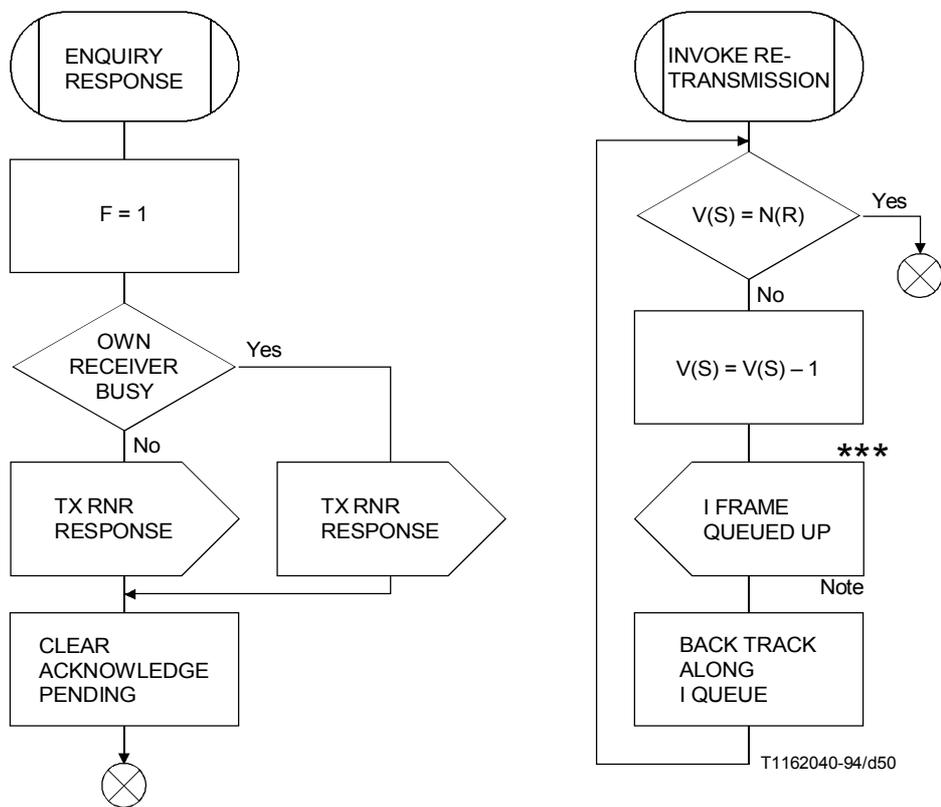


FIGURA B.9/Q.921 (hoja 4 de 5)



NOTA – La generación del número correcto de señales con objeto de provocar la transmisión requerida de trama I no altera la integridad de su secuencia.

FIGURA B.9/Q.921 (hoja 5 de 5)

## Anexo C

### Representación SDL de los procedimientos de difusión (Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

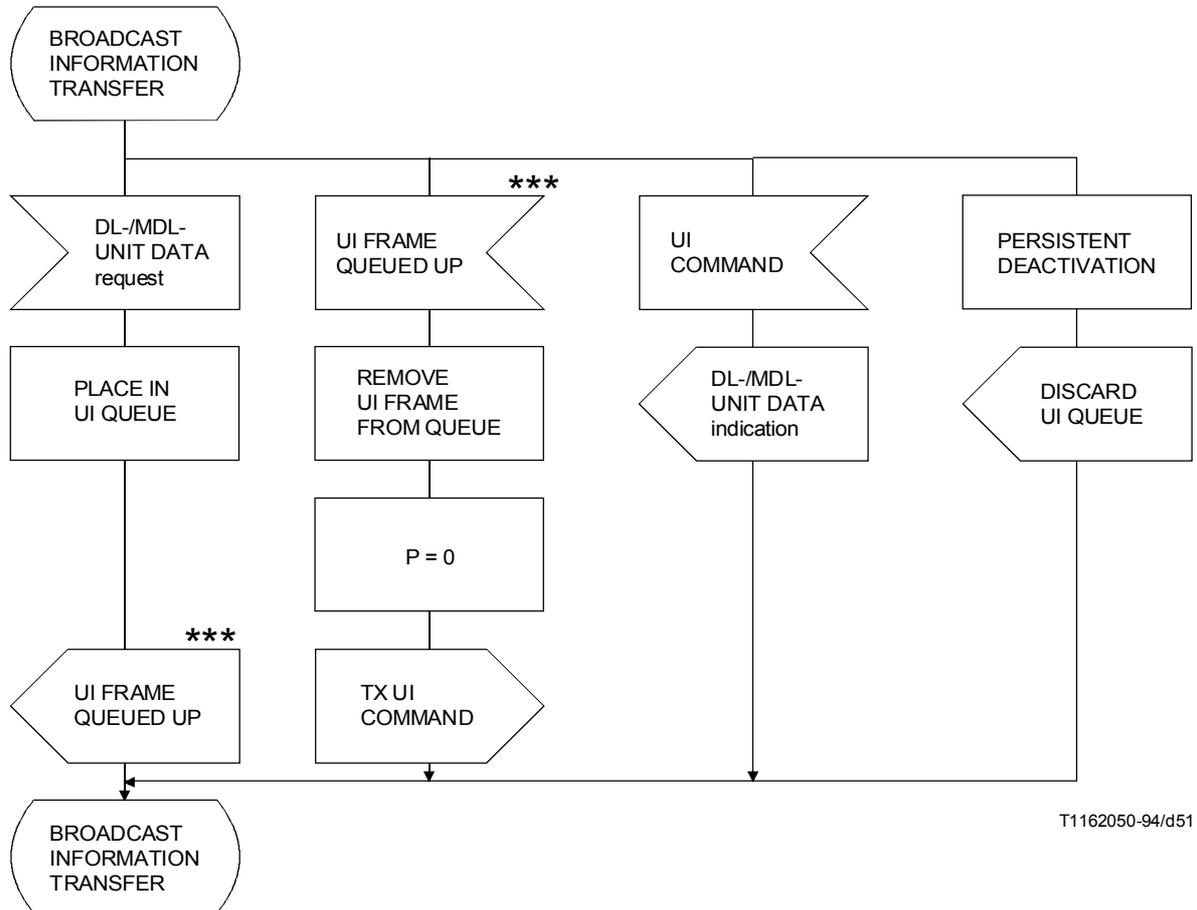


FIGURA C.1/Q.921

## Anexo D

### Tabla de transición de estados de los procedimientos punto a punto de la capa de enlace de datos

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

**D.1** La tabla de transición de estados presentado en los cuadros D.1 a D.3 se basa en los ocho estados básicos reconocidos (véase B.2) en la representación SDL y las correspondientes condiciones del transmisor y del receptor.

La tabla de transición de estados no implica en forma alguna particiones de los procedimientos. Es conceptual y no impide al diseñador efectuar particiones en su realización. Además, todos los procesos relacionados con los procedimientos de las primitivas, la gestión de colas de espera y el intercambio de información entre capas adyacentes son conceptuales, invisibles desde fuera del sistema, y no impondrán restricciones a la realización.

Los ocho estados básicos son aplicables tanto al transmisor como al receptor de una entidad de capa de enlace de datos. Sin embargo, algunas de las condiciones se refieren únicamente al transmisor (por ejemplo, «receptor par ocupado»), mientras que otras se refieren únicamente al receptor (por ejemplo, «recuperación tras REJ»). Esto implica, si se acepta el concepto de la no partición, que cada condición del transmisor tiene que combinarse con cada condición del receptor, lo que resulta en estados compuestos. Esta tabla de transición de estados comprende 24 estados compuestos que representan los ocho estados básicos y las correspondientes combinaciones de las condiciones del transmisor y del receptor.

Los eventos se definen como sigue:

- a) primitivas;
- b) repertorio de tramas que han de recibirse;
  - tramas no numeradas (SABME, DISC, UA, DM, UI, FRMR),
  - tramas de supervisión (RR, REJ, RNR),
  - tramas de información (I);
- c) eventos internos (servicio de colas, expiración de temporizadores, condición receptor ocupado).

Las acciones que han de efectuarse cuando se produce un evento mientras se está en un estado específico comprenden:

- i) transición a otro estado;
- ii) transmisión de tramas entre pares;
- iii) emisión de primitivas;
- iv) fijación de temporizadores;
- v) fijación de contadores;
- vi) actualización de variables;
- vii) establecimiento de los bits P/F;
- viii) descarte del contenido de las colas.

### D.2 Símbolos utilizados en la tabla de transición de estados

#### D.2.1 Definición de una casilla de la tabla de transición de estados

	ESTADO	X define la transición al estado siguiente X vacío indica «sigue en el mismo estado»
EVENTO	ACCIONES X	

**D.2.2 Símbolos utilizados para el contenido de una casilla**

	Imposible por la definición del servicio de capa de enlace de datos.
/	Imposible por la definición de los procedimientos de enlace de datos entre pares.
–	No hay acción, no hay cambio de estado.
V(S) = V(A) = N(R)	Término común para las dos acciones V(S) = N(R) y V(A) = N(R).
Temporizador T200	Arranque del temporizador T200, si no estaba funcionando.
TX ACK	El acuse de recibo de la trama I recibida puede ser transportado por una trama I asociada con el flujo de información en el sentido opuesto o por una trama de respuesta de supervisión, según el caso.
«Descartar»	Indica que se descarta la información contenida en el campo de información de la trama I.
(A-O)	Los códigos utilizados en señales indicación MDL-ERROR se definen en el Cuadro II.1. Cuando se incluyen varios códigos sólo se aplica uno.



NOTA – En general, este cuadro de transición de estados no impide que en una realización se utilice N(R) para acusar recibo de más de una trama I.

Tabla de transición de estados: Recepción de primitivas

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación (Nota)	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
Peticion DL-ESTABLECIMIENTO	Indicación MDL-ASIGNACIÓN 3			RC = 0 TX SABME P = 1 ARRANCAR T200 5.0		DESCARTAR COLA I 5.0		
Peticion DL-LIBERACIÓN				Confirmación DL-LIBERACIÓN		5.2		
Peticion DL-DATOS						DATOS EN COLA I		
TRAMA I EN COLA $V(S) < V(A) + k$						DEJAR TRAMA I EN COLA		
TRAMA I EN COLA $V(S) = V(A) + k$								
Peticion DL-DATO UNIDAD	Indicación MDL-ASIGNACIÓN DATO UNIDAD EN COLA UI 2	DATO UNIDAD EN COLA UI						
TRAMA UI EN COLA		DEJAR TRAMA UI EN COLA		TX UI P = 0				

Tabla de transición de estados: Recepción de primitivas

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación (Nota)	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
Peticion MDL-ASIGNACIÓN	ALMACENAR VALOR TEI 4		ALMACENAR VALOR TEI RC = 0 TX SABME P = 1 ARRANCAR T200 5.0					
Peticion MDL-SUPRESIÓN				DESCARTAR COLA UI 1	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA UI PARAR T200 1	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLAS I y UI PARAR T200 1	Confirmación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLAS I y UI PARAR T200 1	Confirmación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA UI PARAR T200 1
Respuesta MDL-ERROR		DESCARTAR COLA UI 1	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA UI 1					
DESACTIVACIÓN PERSISTENTE	-	DESCARTAR COLA UI 1	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA UI 1	DESCARTAR COLA UI 4	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA UI PARAR T200 4	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLAS I y UI PARAR T200 4	Confirmación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLAS I y UI PARAR T200 4	Confirmación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA UI PARAR T200 4
NOTA – La condición del transmisor «pendiente de liberación» sólo puede ocurrir en los casos de restablecimiento iniciado por la capa 2.								

Tabla de transición de estados: Recepción de trama no numerada con formato correcto

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
SABME P = 1 POSIBILIDAD DE PASAR AL ESTADO 7.0	/	/	/	Indicación DL-ESTA- BLECIMIENTO V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 ARRANCAR T203 7.0	TX UA F = 1			TX DM F = 1
SABME P = 1 IMPOSIBILIDAD DE PASAR AL ESTADO 7.0	/	/	/	TX DM F = 1	/	/	/	/
SABME P = 0 POSIBILIDAD DE PASAR AL ESTADO 7.0	/	/	/	Indicación DL-ESTA- BLECIMIENTO V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 ARRANCAR T203 7.0	TX UA F = 0			TX DM F = 0
SABME P = 0 IMPOSIBILIDAD DE PASAR AL ESTADO 7.0	/	/	/	TX DM F = 0	/	/	/	/
DISC P = 1	/	/	/	TX DM F = 1				TX UA F = 1
DISC P = 0	/	/	/	TX DM F = 0				TX UA F = 0
UA F = 1 V(S) = V(A)	/	/	/	Indicación MDL-ERROR (C)	V(S,R,A) = 0 Confirmación DL- ESTABLECIMIENTO PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	V(S,R,A) = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	DESCARTAR COLA I RC = 0 TX DISC P = 1 REARRANCAR T200 6	Confirmación DL-LIBERACIÓN PARAR T200 4

Tabla de transición de estados: Recepción de trama no numerada con formato correcto

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
UA F = 1 V(S) ≠ V(A)	/	/	/			DESCARTAR COLA I V(S,R,A) = 0 Indicación DL- ESTABLECIMIENTO PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0		
UA F = 0	/	/	/	Indicación MDL-ERROR (D)				
DM F = 1	/	/	/	-	Indicación DL-LIBERACIÓN PARAR T200	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA I PARAR T200	Confirmación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA I PARAR T200	Confirmación DL-LIBERACIÓN PARAR T200
DM F = 0 POSIBILIDAD DE PASAR AL ESTADO 7.0	/	/	/	RC = 0 TX SABME P = 1 ARRANCAR T200 5.0	-	-	-	-
DM F = 0 IMPOSIBILIDAD DE PASAR AL ESTADO 7.0	/	/	/	-	/	/	/	/
INSTRUCCIÓN UI	/	/	/	Indicación DL-DATO UNIDAD				

Tabla de transición de estados: Recepción de trama no numerada FRMR con formato correcto

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
Respuesta FRMR rechazando SABME	/	/	/	/	-	-	-	/
Respuesta FRMR rechazando DISC	/	/	/	/	/	/	/	-
Respuesta FRMR rechazando UA	/	/	/	-	-	-	-	-
Respuesta FRMR rechazando DM	/	/	/	-	-	-	-	-
Respuesta FRMR rechazando instrucción I	/	/	/	/	-	-	-	-
Respuesta FRMR rechazando trama S	/	/	/	/	-	-	-	-
Respuesta FRMR rechazando FRMR	/	/	/	/	/	/	/	/

CUADRO D.1/Q.921 (hoja 4 de 10)

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RR con formato correcto

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
Instrucción RR P = 1	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción RR P = 0	/	/	/	-	-	-	-	-
Respuesta RR F = 0	/	/	/	-	-	-	-	-
Respuesta RR F = 1	/	/	/	-	-	-	-	-

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión REJ con formato correcto

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
Instrucción REJ P = 1	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción REJ P = 0	/	/	/	-	-	-	-	-
Respuesta REJ F = 0	/	/	/	-	-	-	-	-
Respuesta REJ F = 1	/	/	/	-	-	-	-	-

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RNR con formato correcto**

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
Instrucción RNR P = 1	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción RNR P = 0	/	/	/	-	-	-	-	-
Respuesta RNR F = 0	/	/	/	-	-	-	-	-
Respuesta RNR F = 1	/	/	/	-	-	-	-	-

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto acusando recibo de todas las tramas I que están pendientes o contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) < N(R) < V(S)$**

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
Instrucción I $N(S) = V(R)$ $N(R) = V(S)$ P = 1	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I $N(S) = V(R)$ $N(R) = V(S)$ P = 0	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I $N(S) \neq V(R)$ $N(R) = V(S)$ P = 1	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I $N(S) \neq V(R)$ $N(R) = V(S)$ P = 0	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I $N(S) = V(R)$ $V(A) < N(R) < V(S)$ P = 1	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I $N(S) = V(R)$ $V(A) < N(R) < V(S)$ P = 0	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I $N(S) \neq V(R)$ $V(A) < N(R) < V(S)$ P = 1	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I $N(S) \neq V(R)$ $V(A) < N(R) < V(S)$ P = 0	/	/	/	-	-	-	-	-

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que contienen un N(R) que satisface la condición  $V(A) = N(R) < V(S)$  o un error en N(R)**

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
Instrucción I N(S) = V(R) V(A) = N(R) < V(S)	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I P = 0 N(S) = V(R) V(A) = N(R) < V(S)	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I P = 1 N(S) ≠ V(R) V(A) = N(R) < V(S)	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I P = 0 N(S) ≠ V(R) V(A) = N(R) < V(S)	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I P = 1 N(S) = V(R) error en N(R)	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I P = 0 N(S) = V(R) error en N(R)	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I P = 1 N(S) ≠ V(R) error en N(R)	/	/	/	-	-	-	-	-
Instrucción I P = 0 N(S) ≠ V(R) error en N(R)	/	/	/	-	-	-	-	-

**Tabla de transición de estados: Eventos internos (expiración de temporizadores, condición receptor ocupado)**

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
TEMPORIZACIÓN T200 RC < N200	/	/	/	/	RC = RC + 1 TX SABME P = 1 ARRANCAR T200			RC = RC + 1 TX DISC P = 1 ARRANCAR T200
TEMPORIZACIÓN T200 RC = N200	/	/	/	/	Indicación DL-LIBERACIÓN Indicación MDL-ERROR (G) 4	DESCARTAR COLA I Indicación DL-LIBERACIÓN Indicación MDL-ERROR (G) 4	DESCARTAR COLA I Confirmación DL-LIBERACIÓN Indicación MDL-ERROR (G) 4	Confirmación DL-LIBERACIÓN Indicación MDL-ERROR (H) 4
TEMPORIZACIÓN T203	/	/	/	/	/	/	/	/
ESTABLECER RECEPTOR PROPIO OCUPADO (Nota)	/	/	/	/	/	/	/	/
LIBERAR RECEPTOR PROPIO OCUPADO (Nota)	/	/	/	/	/	/	/	/
NOTA – Estas señales se generan fuera de los procedimientos especificados en esta tabla de transición de estados, y pueden ser generadas por la entidad de gestión de conexión.								

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas con formato incorrecto, o no aplicadas

ESTADO BÁSICO	TEI NO ASIGNADO	TEI EN ESPERA DE ASIGNACIÓN	TEI EN ESPERA DE ESTABLECIMIENTO	TEI ASIGNADO	ESPERA DE ESTABLECIMIENTO			ESPERA DE LIBERACIÓN
					Establecer	Restablecer	Pendiente de liberación	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR								
CONDICIÓN DEL RECEPTOR								
NÚMERO DE ESTADO	1	2	3	4	5.0	5.1	5.2	6
SABME con longitud incorrecta	/	/	/	Indicación MDL-ERROR (N)				
DISC con longitud incorrecta	/	/	/					
UA con longitud incorrecta	/	/	/					
DM con longitud incorrecta	/	/	/					
FRMR con longitud incorrecta	/	/	/					
Trama de supervisión RR, REJ, RNR con longitud incorrecta	/	/	/					
Error en N201	/	/	/	Indicación MDL-ERROR (O)				
Tramas de instrucción y de respuesta no definidas	/	/	/	Indicación MDL-ERROR (L)				
Campo I no permitido	/	/	/	Indicación MDL-ERROR (M)				

Tabla de transición de estados: Recepción de primitivas

ESTADO BÁSICO	MULTITRAMA ESTABLECIDA							
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
Peticion DL-ESTABLECIMIENTO	DESCARTAR COLA I RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRANCAR T200 5.0							
Peticion DL-LIBERACION	DESCARTAR COLA I RC = 0 TX DISC P = 1 PARAR T203 REARRANCAR T200 6							
Peticion DL-DATOS	DATOS EN COLA I							
TRAMA I EN COLA V(S) < V(A) + k	TX IP = 0 V(S) = V(S) + 1 PARAR T203 TEMPORIZADOR T200				DEJAR TRAMA I EN COLA			
TRAMA I EN COLA V(S) = V(A) + k	DEJAR TRAMA I EN COLA							
Peticion DL-UNIDAD DATOS	UNIDAD DATOS EN COLA UI							

Tabla de transición de estados: Recepción de primitivas

ESTADO BÁSICO	MULTITRAMA ESTABLECIDA								
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO		
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
TRAMA UI EN COLA									
Peticion MDL-ASIGNACIÓN									
Peticion MDL-SUPRESIÓN	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLAS I y UI PARAR T200 PARAR T203								
Respuesta MDL-ERROR									
DESACTIVACIÓN PERSISTENTE	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLAS I y UI PARAR T200 PARAR T203								
	1								
	4								

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas no numeradas con formato correcto

		MULTITRAMA ESTABLECIDA						
ESTADO BÁSICO		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL						
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6
SABME P = 1 V(S) = V(A)	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación DL-ESTA- BLECIMIENTO Indicación MDL-ERROR (F) DESCARTAR COLA I V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación DL-ESTA- BLECIMIENTO Indicación MDL-ERROR (F) DESCARTAR COLA I V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0
SABME P = 0 V(S) = V(A)	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación DL-ESTA- BLECIMIENTO Indicación MDL-ERROR (F) DESCARTAR COLA I V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación DL-ESTA- BLECIMIENTO Indicación MDL-ERROR (F) DESCARTAR COLA I V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas no numeradas con formato correcto

ESTADO BÁSICO	MULTITRAMA ESTABLECIDA						
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6
SABME P = 0 V(S) ≠ V(A)	Indicación DL-ESTA- BLECIMIENTO Indicación MDL-ERROR (F) DESCARTAR COLA I V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203	Indicación DL-ESTA- BLECIMIENTO Indicación MDL-ERROR (F) DESCARTAR COLA I V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO
DISC P = 1	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA I TX UA F = 1 PARAR T200, T203 4						
DISC P = 0	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA I TX UA F = 0 PARAR T200, T203 4						

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas no numeradas con formato correcto

ESTADO BÁSICO	MULTITRAMA ESTABLECIDA										
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7			
UA F = 1	Indicación MDL-ERROR (C)										
UA F = 0	Indicación MDL-ERROR (D)										
DM F = 1	Indicación MDL-ERROR (B)										
DM F = 0	Indicación MDL-ERROR (E) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T200 REARRANCAR T200 5.1								Indicación MDL-ERROR (E) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRANCAR T200 5.1		
INSTRUCCIÓN UI	Indicación DL-DATO UNIDAD										

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas no numeradas FRMR con formato correcto

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA												
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO			
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado					
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7					
Respuesta FRMR rechazando SABME		/	/	/	/	/	/	/	/					/
Respuesta FRMR rechazando DISC		/	/	/	/	/	/	/	/					/
Respuesta FRMR rechazando UA		Indicación MDL-ERROR (K) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T200 REARRANCAR T200 5.1					Indicación MDL-ERROR (K) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRANCAR T200 5.1							
Respuesta FRMR rechazando DM		/	/	/	/	/	/	/	/					/
Respuesta FRMR rechazando instrucción I		Indicación MDL-ERROR (K) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRANCAR T200 5.1					Indicación MDL-ERROR (K) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRANCAR T200 5.1							
Respuesta FRMR rechazando trama S														
Respuesta FRMR rechazando FRMR		/	/	/	/	/	/	/	/					/

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RR con formato correcto

		MULTITRAMA ESTABLECIDA							
ESTADO BÁSICO		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
Instrucción RR N(R) = V(S) P = 1		TX RR F = 1 PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)		TX RNR F = 1 PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)		TX RR F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	TX RR F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	TX RNR F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	TX RNR F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)
Instrucción RR N(R) = V(S) P = 0		PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)				PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)			
Respuesta RR N(R) = V(S) F = 0									
Respuesta RR N(R) = V(S) F = 1		indicación MDL-ERROR (A) PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = V(R)				indicación MDL-ERROR (A) PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = V(R)			

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RR con formato correcto

ESTADO BÁSICO	MULTITRAMA ESTABLECIDA							
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
Instrucción RR P = 1 V(A) < N(R) < V(S)	TX RR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)		TX RNR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)		TX RR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	TX RR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	TX RNR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	TX RR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)
Instrucción RR P = 0 V(A) < N(R) < V(S)	REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)				REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)			
Respuesta RR F = 0 V(A) < N(R) < V(S)								
Respuesta RR F = 1 V(A) < N(R) < V(S)	indicación MDL-ERROR (A) REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)				indicación MDL-ERROR (A) REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)			
Instrucción RR P = 1 V(A) = N(R) < V(S)	TX RR F = 1		TX RNR F = 1		TX RR F = 1	TX RR F = 1	TX RNR F = 1	TX RNR F = 1
Instrucción RR P = 0 V(A) = N(R) < V(S)								

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RR con formato correcto

		MULTITRAMA ESTABLECIDA								
ESTADO BÁSICO		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	
Respuesta RR $F = 0$ $V(A) = N(R) < V(S)$		--	--	--	--					
Respuesta RR $F = 1$ $V(A) = N(R) < V(S)$		indicación MDL-ERROR (A)				indicación MDL-ERROR (A)	indicación MDL-ERROR (A)	indicación MDL-ERROR (A)	indicación MDL-ERROR (A)	indicación MDL-ERROR (A)
Instrucción RR error en N(R)	$P = 1$	TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200		TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200		
Instrucción RR error en N(R)	$P = 0$	indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200				indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200				

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RR con formato correcto**

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA								
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	
Respuesta RR error en N(R)	F = 0									
Respuesta RR error en N(R)	F = 1	indicación MDL-ERROR (A) indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1				indicación MDL-ERROR (A) indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1				

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión REJ con formato correcto

MULTITRAMA ESTABLECIDA									
ESTADO BÁSICO	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO				
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	
Instrucción REJ P = 1 N(R) = V(S) (Nota)	TX RR F = 1 V(A) = N(R) PARAR T200 REARRAN- CAR T203	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	TX RNR F = 1 V(A) = N(R) PARAR T200 REARRAN- CAR T203	RECEPTOR propio ocupado	TX RR F = 1 V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	TX RR F = 1 V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	TX RNR F = 1 V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
Instrucción REJ P = 0 N(R) = V(S) (Nota)	V(A) = N(R) PARAR T200 REARRAN- CAR T203				V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203		V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203
Respuesta REJ F = 0 N(R) = V(S) (Nota)									
Respuesta REJ F = 1 N(R) = V(S) (Nota)	indicación MDL-ERROR (A) V(A) = N(R) PARAR T200 REARRAN- CAR T203	indicación MDL-ERROR (A) V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203							
Instrucción REJ P = 1 V(A) ≤ N(R) < V(S)	TX RR F = 1 V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203		TX RNR F = 1 V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203		TX RR F = 1 V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	TX RR F = 1 V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	TX RNR F = 1 V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	TX RNR F = 1 V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	TX RNR F = 1 V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión REJ con formato correcto

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
Instrucción REJ P = 0 V(A) ≤ N(R) < V(S)		V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203				V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203
Respuesta REJ F = 0 V(A) ≤ N(R) < V(S)									
Respuesta REJ F = 1 V(A) ≤ N(R) < V(S)		indicación MDL-ERROR (A) V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203				indicación MDL-ERROR (A) V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	indicación MDL-ERROR (A) V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	indicación MDL-ERROR (A) V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203	indicación MDL-ERROR (A) V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRAN- CAR T203
Instrucción REJ P = 1 error en N(R)		TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200		TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	
		5.1		5.1		5.1		5.1	

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión REJ con formato correcto

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA										
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.3	7.4	7.4	7.5	7.6	7.6	7.7
Instrucción REJ error en N(R)	P = 0	indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1					indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1					
Respuesta REJ error en N(R)	F = 0											
Respuesta REJ error en N(R)	F = 1	indicación MDL-ERROR (A) indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1					indicación MDL-ERROR (A) indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1					

NOTA – Este evento es imposible por la definición de los procedimientos de enlace de datos entre pares. Sin embargo, no afectaría a la transferencia de información, el hecho de que se ejecutaran acciones de acuerdo con esta tabla.

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RNR con formato correcto

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA													
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO						
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL														
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL		RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado						
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4
Instrucción RNR N(R) = V(S)	P = 1 TX RR F = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
Instrucción RNR N(R) = V(S)	P = 0 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
Respuesta RNR N(R) = V(S)	F = 0														
Respuesta RNR N(R) = V(S)	F = 1	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
Instrucción RNR V(A) ≤ N(R) < V(S)	P = 1	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RNR con formato correcto

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA											
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL												
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL												
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.4	7.5	7.6	7.7	
Instrucción RNR P = 0 V(A) ≤ N(R) < V(S)	REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R) 7.4	REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R) 7.5	REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R) 7.6	REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R) 7.7	REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)								
Respuesta RNR F = 0 V(A) ≤ N(R) < V(S)													
Respuesta RNR F = 1 V(A) ≤ N(R) < V(S)	indicación MDL-ERROR (A) REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R) 7.4	indicación MDL-ERROR (A) REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R) 7.5	indicación MDL-ERROR (A) REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R) 7.6	indicación MDL-ERROR (A) REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R) 7.7	indicación MDL-ERROR (A) REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)								
Instrucción RNR P = 1 error en N(R)	TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (I) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1	TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1	TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (I) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1	TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1									

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RNR con formato correcto

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA							
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
Instrucción RNR error en N(R)	P = 0	indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1				indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1			
Respuesta RNR error en N(R)	F = 0								
Respuesta RNR error en N(R)	F = 1	indicación MDL-ERROR (A) indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1				indicación MDL-ERROR (A) indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1			

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto acusando recibo de todas las tramas I que están pendientes o contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) < N(R) < V(S)$**

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
Instrucción I N(S) = V(R) N(R) = V(S)	P = 1	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 V(A) = N(R)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
Instrucción I N(S) = V(R) N(R) = V(S)	P = 0	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX ACK PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX ACK PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)		V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 0 V(A) = N(R)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 0 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» V(A) = N(R)	
Instrucción I N(S) ≠ V(R) N(R) = V(S)	P = 1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)		«DESCARTAR» TX REJ F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto acusando recibo de todas las tramas I que están pendientes o contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) < N(R) < V(S)$**

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
Instrucción I N(S) ≠ V(R) N(R) = V(S)	P = 0	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)	7.1 «DESCARTAR» PARAR T200 REARRAN- CAR T203 V(A) = N(R)	7.2 NORMAL	7.3 RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	7.4 RECEPTOR PAR OCUPADO	7.5 RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	7.6 RECEPTOR PROPIO OCUPADO	7.7 RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
Instrucción I N(S) = V(R) V(A) < N(R) < V(S)	P = 1	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	7.1 V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	7.2 «DESCARTAR» TX RNR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	7.3	7.4 V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 V(A) = N(R)	7.5 «DESCARTAR» V(A) = N(R)	7.6 «DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	
Instrucción I N(S) = V(R) V(A) < N(R) < V(S)	P = 0	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX ACK REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	7.0 V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX ACK REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	7.0 «DESCARTAR» REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)		7.4 V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 0 V(A) = N(R)	7.4	7.4 «DESCARTAR» V(A) = N(R)	

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto acusando recibo de todas las tramas I que están pendientes o contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) < N(R) < V(S)$**

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA													
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7						
Instrucción I N(S) ≠ V(R) $V(A) < N(R) < V(S)$	P = 1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
Instrucción I N(S) ≠ V(R) $V(A) < N(R) < V(S)$	P = 0	«DESCARTAR» TX REJ F = 0 REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» REARRAN- CAR T200 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX REJ F = 0 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX REJ F = 0 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) = N(R) < V(S)$  o un error en N(R)**

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.3	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7
Instrucción I N(S) = V(R) V(A) = N(R) < V(S)	P = 1	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1		«DESCARTAR» TX RNR F = 1		V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1	
Instrucción I N(S) = V(R) V(A) = N(R) < V(S)	P = 0	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX ACK		«DESCARTAR»		V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 0	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 0	«DESCARTAR»	
Instrucción I N(S) ≠ V(R) V(A) = N(R) < V(S)	P = 1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1		«DESCARTAR» TX RNR F = 1		«DESCARTAR» TX REJ F = 1	«DESCARTAR» TX RR F = 1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1	
Instrucción I N(S) ≠ V(R) V(A) = N(R) < V(S)	P = 0	«DESCARTAR» TX REJ F = 0				«DESCARTAR» TX REJ F = 0	«DESCARTAR» TX RR F = 0		

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) = N(R) < V(S)$  o un error en N(R)**

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA								
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	
Instrucción I N(S) = V(R) error en N(R)	P = 1	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200	5.1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200	5.1	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	5.1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	5.1	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
Instrucción I N(S) = V(R) error en N(R)	P = 0	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200	5.1	«DESCARTAR» indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200	5.1	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	5.1	«DESCARTAR» indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	5.1	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) = N(R) < V(S)$  o un error en N(R)**

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA								
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	
NÚMERO DE ESTADO		7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	
Instrucción I N(S) ≠ V(R) error en N(R)	P = 1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200	«DESCARTAR» TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	«DESCARTAR» TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	
Instrucción I N(S) ≠ V(R) error en N(R)	P = 0	«DESCARTAR» TX REJ F = 0 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200	«DESCARTAR» indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200	«DESCARTAR» indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200		«DESCARTAR» TX REJ F = 0 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	«DESCARTAR» indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 SABME P = 1 REARRAN- CAR T200	«DESCARTAR» indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 SABME P = 1 REARRAN- CAR T200		

Tabla de transición de estados: Eventos internos (expiración de temporizadores, condición receptor ocupado)

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.7
TEMPORIZACIÓN T200 RC < N200	RC = 0 o bien V(S) = V(S) - 1 TX IP = 1 V(S) = V(S) + 1 o TX RR P = 1 entonces RC = RC + 1 ARRANCAR T200 8.0	RC = 0 o bien V(S) = V(S) - 1 TX IP = 1 V(S) = V(S) + 1 o TX RR P = 1 entonces RC = RC + 1 ARRANCAR T200 8.1	RC = 0 o bien V(S) = V(S) - 1 TX IP = 1 V(S) = V(S) + 1 o TX RR P = 1 entonces RC = RC + 1 ARRANCAR T200 8.2	RC = 0 o bien V(S) = V(S) - 1 TX IP = 1 V(S) = V(S) + 1 o TX RR P = 1 entonces RC = RC + 1 ARRANCAR T200 8.3	RC = 0 TX RR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200	RC = 0 TX RR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200	RC = 0 TX RR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200	RC = 0 TX RNR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200	RC = 0 TX RNR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200
TEMPORIZACIÓN T200 RC = N200	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TEMPORIZACIÓN T203	RC = 0 TX RR P = 1 ARRANCAR T200 8.0	RC = 0 TX RR P = 1 ARRANCAR T200 8.1	RC = 0 TX RNR P = 1 ARRANCAR T200 8.2	RC = 0 TX RNR P = 1 ARRANCAR T200 8.3	RC = 0 TX RNR P = 1 ARRANCAR T200	RC = 0 TX RR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200	RC = 0 TX RR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200	RC = 0 TX RNR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200	RC = 0 TX RNR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200
ESTABLECER RECEPTOR PROPIO OCUPADO (Nota)	TX RNR F = 0 7.2	TX RNR F = 0 7.3	-	-	TX RNR F = 0 7.6	TX RNR F = 0 7.7	-	-	-
LIBERAR RECEPTOR PROPIO OCUPADO (Nota)	-	-	TX RR F = 0 7.0	TX RR F = 0 7.1	-	-	TX RR F = 0 7.4	TX RR F = 0 7.5	TX RR F = 0 7.5

NOTA – Estas señales se generan fuera de los procedimientos especificados en esta tabla de transición de estados, y pueden ser generadas por la entidad de gestión de conexión.

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas con formato incorrecto, o no aplicadas

ESTADO BÁSICO		MULTITRAMA ESTABLECIDA							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	
SABME con longitud incorrecta	Indicación MDL-ERROR (N) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1								
DISC con longitud incorrecta									
UA con longitud incorrecta									
DM con longitud incorrecta									
FRMR con longitud incorrecta									
Trama de supervisión RR, REJ, RNR con longitud incorrecta									

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas con formato incorrecto, o no aplicadas**

		MULTITRAMA ESTABLECIDA								
ESTADO BÁSICO		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL									
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado		
NÚMERO DE ESTADO	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7		
Error en N201	Indicación MDL-ERROR (O) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1									
Tramas de instrucción y respuesta no definidas	Indicación MDL-ERROR (L) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1									
Campo I no permitido	Indicación MDL-ERROR (M) RC = 0 TX SABME P = 1 PARAR T203 REARRAN- CAR T200 5.1									

Tabla de transición de estados: Recepción de primitivas

ESTADO BÁSICO	RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR						
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6
Peticion DL-ESTABLECIMIENTO	DESCARTAR COLA I RC = 0 TX SABME P = 1 REARRANCAR T200 5.0						
Peticion DL-LIBERACION	DESCARTAR COLA I RC = 0 TX DJSC P = 1 REARRANCAR T200 6						
Peticion DL-DATOS	DATOS EN COLA I						
TRAMA I EN COLA $V(S) < V(A) + k$	DEJAR TRAMA I EN COLA						
TRAMA I EN COLA $V(S) = V(A) + k$							
Peticion DL-DATO UNIDAD	DATO UNIDAD EN COLA UI						

Tabla de transición de estados: Recepción de primitivas

ESTADO BÁSICO	RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR						
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6 8.7
TRAMA UI EN COLA	TX UIP = 0						
Petición MDL-ASIGNACIÓN							
Petición MDL-SUPRESIÓN	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLAS I y UI PARAR T200						
Respuesta MDL-ERROR							
DESACTIVACIÓN PERSISTENTE	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLAS I y UI PARAR T200						
	1						
	4						

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas no numeradas con formato correcto**

ESTADO BÁSICO	RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR							
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
SABME P = 1 V(S) = V(A)	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0							
SABME P = 1 V(S) ≠ V(A)	Indicación DL-ESTA- BLECIMIENTO Indicación MDL-ERROR (F) DESCARTAR COLA I V(S,R,A) = 0 TX UA F = 1 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0							
SABME P = 0 V(S) = V(A)	Indicación MDL-ERROR (F) V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0							

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas no numeradas con formato correcto

ESTADO BÁSICO	RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR							
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado			
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
SABME P = 0 V(S) ≠ V(A)	Indicación DL-ESTA-BLECIMIENTO Indicación MDL-ERROR (F) DESCARTAR COLA I V(S,R,A) = 0 TX UA F = 0 PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0							
DISC P = 1	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA I TX UA F = 1 PARAR T200 4							
DISC P = 0	Indicación DL-LIBERACIÓN DESCARTAR COLA I TX UA F = 0 PARAR T200 4							

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas no numeradas con formato correcto

ESTADO BÁSICO	RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR							
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
UA F = 1	Indicación MDL-ERROR (C)							
UA F = 0	Indicación MDL-ERROR (D)							
DM F = 1	Indicación MDL-ERROR (B) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRANCAR T200 5.1							
DM F = 0	Indicación MDL-ERROR (E) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRANCAR T200 5.1							
Instrucción UI	Indicación DL-DATO UNIDAD							

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas no numeradas FRMR con formato correcto

ESTADO BÁSICO	RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR									
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado		
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7		
Respuesta FRMR rechazando SABME	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Respuesta FRMR rechazando DISC	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Respuesta FRMR rechazando UA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Respuesta FRMR rechazando DM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Respuesta FRMR rechazando instrucción I	Indicación MDL-ERROR (K) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRANCAR T200 5.1									
Respuesta FRMR rechazando trama S										
Respuesta FRMR rechazando FRMR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RR con formato correcto; liberación de recuperación por temporizador si hay F = 1 solamente**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR									
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado		
NÚMERO DE ESTADO		8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7		
Instrucción RR P = 1 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)		TX RR F = 1 V(A) = N(R)		TX RNR F = 1 V(A) = N(R)		TX RR F = 1 V(A) = N(R)	TX RR F = 1 V(A) = N(R)	TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	TX RNR F = 1 V(A) = N(R)		TX RNR F = 1 V(A) = N(R)
Instrucción RR P = 0 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)		V(A) = N(R)				V(A) = N(R)	V(A) = N(R)	V(A) = N(R)	V(A) = N(R)		V(A) = N(R)
Respuesta RR F = 0 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)											
Respuesta RR F = 1 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)		V(S) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	V(S) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	V(S) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	V(S) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	V(S) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	V(S) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	V(S) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)	V(S) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)		V(S) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 V(A) = N(R)
Instrucción RR error en N(R) P = 1		TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200		TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200			TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200
		5.1	7.0	7.1	7.2	7.3	7.1	7.0	7.1	7.2	7.3

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RR con formato correcto; liberación de recuperación por temporizador si hay F = 1 solamente**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR											
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO				
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado				
NÚMERO DE ESTADO	P = 0	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7				
Instrucción RR error en N(R)		indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1											
Respuesta RR error en N(R)	F = 0												
Respuesta RR error en N(R)	F = 1												

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión REJ con formato correcto; liberación de recuperación por temporizador si hay F = 1 solamente**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR									
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado		
NÚMERO DE ESTADO		8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7		
Instrucción REJ P = 1 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)		TX RR F = 1 V(A) = N(R)		TX RNR F = 1 V(A) = N(R)		TX RR F = 1 V(A) = N(R)	TX RR F = 1 V(A) = N(R)	TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	TX RNR F = 1 V(A) = N(R)		
Instrucción REJ P = 0 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)		V(A) = N(R)				V(A) = N(R)	V(A) = N(R)	V(A) = N(R)	V(A) = N(R)		
Respuesta REJ F = 0 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)											
Respuesta REJ F = 1 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)		V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 7.1	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 7.2	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 7.3	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 7.0	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 7.1	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 7.2	V(S) = V(A) = N(R) PARAR T200 ARRANCAR T203 7.3		
Instrucción REJ P = 1 error en N(R)		TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1		TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1			

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión REJ con formato correcto; liberación de recuperación por temporizador si hay F = 1 solamente**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR										
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7				
Instrucción REJ error en N(R)	P = 0	indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1										
Respuesta REJ error en N(R)	F = 0											
Respuesta REJ error en N(R)	F = 1											

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RNR con formato correcto; liberación de recuperación por temporizador si hay F = 1 solamente**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.7
Instrucción RNR P = 1 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)	TX RR F = 1 V(A) = N(R) 8.4	TX RR F = 1 V(A) = N(R) 8.5	TX RNR F = 1 V(A) = N(R) 8.6	TX RNR F = 1 V(A) = N(R) 8.7	TX RR F = 1 V(A) = N(R) 8.7	TX RR F = 1 V(A) = N(R) 8.7	TX RNR F = 1 V(A) = N(R) 8.6	TX RNR F = 1 V(A) = N(R) 8.7	TX RNR F = 1 V(A) = N(R) 8.7
Instrucción RNR P = 0 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)	V(A) = N(R) 8.4	V(A) = N(R) 8.5	V(A) = N(R) 8.6	V(A) = N(R) 8.7					
Respuesta RNR F = 0 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)									
Respuesta RNR F = 1 V(A) ≤ N(R) ≤ V(S)	V(S) = N(R) REARRAN-CAR T200 V(A) = N(R) 7.4	V(S) = N(R) REARRAN-CAR T200 V(A) = N(R) 7.5	V(S) = N(R) REARRAN-CAR T200 V(A) = N(R) 7.6	V(S) = N(R) REARRAN-CAR T200 V(A) = N(R) 7.7	V(S) = N(R) REARRAN-CAR T200 V(A) = N(R) 7.4	V(S) = N(R) REARRAN-CAR T200 V(A) = N(R) 7.5	V(S) = N(R) REARRAN-CAR T200 V(A) = N(R) 7.6	V(S) = N(R) REARRAN-CAR T200 V(A) = N(R) 7.7	V(S) = N(R) REARRAN-CAR T200 V(A) = N(R) 7.7
Instrucción RNR P = 1 error en N(R)	TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1		TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1		TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de supervisión RNR con formato correcto; liberación de recuperación por temporizador si hay F = 1 solamente**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR								
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7		
Instrucción RNR error en N(R)	P = 0	indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1								
Respuesta RNR error en N(R)	F = 0									
Respuesta RNR error en N(R)	F = 1									

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que acusan recibo de todas las tramas I pendientes o contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) < N(R) < V(S)$ ; no hay liberación de la recuperación por temporizador**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR								
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7		
Instrucción I N(S) = V(R) N(R) = V(S)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 V(A) = N(R)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)		V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 V(A) = N(R)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)			
Instrucción I N(S) = V(R) N(R) = V(S)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX ACK V(A) = N(R)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX ACK V(A) = N(R)	«DESCARTAR» V(A) = N(R)		V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 0 V(A) = N(R)	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 0 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» V(A) = N(R)			
Instrucción I N(S) ≠ V(R) N(R) = V(S)	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» V(A) = N(R)		«DESCARTAR» TX REJ F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)			

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que acusan recibo de todas las tramas I pendientes o contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) < N(R) < V(S)$ ; no hay liberación de la recuperación por temporizador**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
NÚMERO DE ESTADO		8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
Instrucción I $N(S) \neq V(R)$ $N(R) = V(S)$	P = 0	«DESCARTAR» TX REJ F = 0 $V(A) = N(R)$ 8.1	«DESCARTAR» $V(A) = N(R)$	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 $V(A) = N(R)$	«DESCARTAR» TX REJ F = 0 $V(A) = N(R)$ 8.5	«DESCARTAR» TX REJ F = 0 $V(A) = N(R)$	«DESCARTAR» $V(A) = N(R)$	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 $V(A) = N(R)$	
Instrucción I $N(S) = V(R)$ $V(A) < N(R) < V(S)$	P = 1	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1 $V(A) = N(R)$ 8.0	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1 $V(A) = N(R)$ 8.0	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 $V(A) = N(R)$	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1 $V(A) = N(R)$	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1 $V(A) = N(R)$	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1 $V(A) = N(R)$ 8.4	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 $V(A) = N(R)$	
Instrucción I $N(S) = V(R)$ $V(A) < N(R) < V(S)$	P = 0	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX ACK $V(A) = N(R)$ 8.0	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX ACK $V(A) = N(R)$ 8.0	«DESCARTAR» $V(A) = N(R)$		$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1 $V(A) = N(R)$	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1 $V(A) = N(R)$ 8.4	«DESCARTAR» $V(A) = N(R)$	

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que acusan recibo de todas las tramas I pendientes o contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) < N(R) < V(S)$ ; no hay liberación de la recuperación por temporizador**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO		8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
Instrucción I $N(S) \neq V(R)$ $V(A) < N(R) < V(S)$	P = 1	«DESCARTAR» TX REJF = 1 V(A) = N(R) 8.1	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX REJF = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX REJF = 1 V(A) = N(R) 8.5	«DESCARTAR» TX RR F = 1 V(A) = N(R)	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 V(A) = N(R)	
Instrucción I $N(S) \neq V(R)$ $V(A) < N(R) < V(S)$	P = 0	«DESCARTAR» TX REJF = 0 V(A) = N(R) 8.1	«DESCARTAR» V(A) = N(R)			«DESCARTAR» TX REJF = 0 V(A) = N(R) 8.5	«DESCARTAR» V(A) = N(R)		

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) = N(R) < V(S)$  o un error en N(R)**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR								
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
NÚMERO DE ESTADO		8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	
Instrucción I $N(S) = V(R)$ $V(A) = N(R) < V(S)$	$P = 1$	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1 8.0	«DESCARTAR» TX RNR F = 1		$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1 8.4	«DESCARTAR» TX RNR F = 1		
Instrucción I $N(S) = V(R)$ $V(A) = N(R) < V(S)$	$P = 0$	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX ACK	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX ACK 8.0	«DESCARTAR»		$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 1	$V(R) = V(R) + 1$ indicación DL-DATOS TX RR F = 0 8.4	«DESCARTAR»		
Instrucción I $N(S) \neq V(R)$ $V(A) = N(R) < V(S)$	$P = 1$	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 8.1	«DESCARTAR» TX RR F = 1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1		«DESCARTAR» TX REJ F = 1 8.5	«DESCARTAR» TX RR F = 1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1		
Instrucción I $N(S) \neq V(R)$ $V(A) = N(R) < V(S)$	$P = 0$	«DESCARTAR» TX REJ F = 0 8.1	«DESCARTAR»			«DESCARTAR» TX REJ F = 0 8.5	«DESCARTAR»			

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) = N(R) < V(S)$  o un error en N(R)**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR								
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO		8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	
Instrucción I N(S) = V(R) error en N(R)	P = 1	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	8.1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	8.5	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	8.6	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
Instrucción I N(S) = V(R) error en N(R)	P = 0	V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1		«DESCARTAR» indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1		V(R) = V(R) + 1 indicación DL-DATOS indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1		«DESCARTAR» indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1		

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas de instrucción I con formato correcto que contienen un N(R) que cumple la condición  $V(A) = N(R) < V(S)$  o un error en N(R)**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR											
		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO		
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO
NÚMERO DE ESTADO		8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7				
Instrucción I N(S) ≠ V(R) error en N(R)	P = 1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1
Instrucción I N(S) ≠ V(R) error en N(R)	P = 0	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX REJ F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1	«DESCARTAR» TX RNR F = 1 indicación MDL-ERROR (J) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1

**Tabla de transición de estados: Eventos internos (expiración de temporizadores, condición receptor ocupado); iniciación de un procedimiento de restablecimiento si el valor de la variable de cómputo de retransmisiones es igual a N200**

ESTADO BÁSICO		RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR							
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR		NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR		NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	8.0		8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
TEMPORIZACIÓN T200 RC < N200 V(A) < V(S)	o bien V(S) = V(S) - 1 TX I P = 1 V(S) = V(S) + 1 o TX RR P = 1 entonces RC = RC + 1 ARRANCAR T200			o bien V(S) = V(S) - 1 TX I P = 1 V(S) = V(S) + 1 o TX RNR P = 1 entonces RC = RC + 1 ARRANCAR T200		TX RR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200		TX RNR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200	
TEMPORIZACIÓN T200 RC < N200 V(A) = V(S)	TX RR P = 1 RC = RC + 1 ARRANCAR T200								
TEMPORIZACIÓN T200 RC = N200	Indicación MDL-ERROR (I) RC = 0 TX SABME P = 1 ARRANCAR T200 5.1								
TEMPORIZACIÓN T203	/	/	/	/	/	/	/	/	/

**Tabla de transición de estados: Eventos internos (expiración de temporizadores, condición receptor ocupado); iniciación de un procedimiento de restablecimiento si el valor de la variable de cómputo de retransmisiones es igual a N200**

ESTADO BÁSICO	RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR											
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7				
ESTABLECER RECEPTOR PROPIO OCUPADO (Nota)	TX RNR F = 0 8.2	TX RNR F = 0 8.3	-	-	TX RNR F = 0 8.6	TX RNR F = 0 8.7	-	-				
LIBERAR RECEPTOR PROPIO OCUPADO (Nota)	-	-	TX RR F = 0 8.0	TX RR F = 0 8.1	-	-	TX RR F = 0 8.4	TX RR F = 0 8.5				

NOTA – Estas señales se generan fuera de los procedimientos especificados en esta tabla de transición de estados, y pueden ser generadas por la entidad de gestión de conexión.

Tabla de transición de estados: Recepción de tramas con formato incorrecto, o no aplicadas

ESTADO BÁSICO	RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR						
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6
SABME con longitud incorrecta	Indicación MDL-ERROR (N) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN- CAR T200 5.1						
DISC con longitud incorrecta							
UA con longitud incorrecta							
DM con longitud incorrecta							
FRMR con longitud incorrecta							
Tramas de supervisión RR, REJ, RNR con longitud incorrecta							
							8.7

**Tabla de transición de estados: Recepción de tramas con formato incorrecto, o no aplicadas**

ESTADO BÁSICO	RECUPERACIÓN POR TEMPORIZADOR						
	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL TRANSMISOR	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO	RECEPTOR PAR OCUPADO
CONDICIÓN DEL RECEPTOR	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO	RECHAZO y RECEPTOR propio ocupado	NORMAL	RECUPERACIÓN TRAS RECHAZO	RECEPTOR PROPIO OCUPADO
NÚMERO DE ESTADO	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6
Error en N201	Indicación MDL-ERROR (O) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1						
Tramas de instrucción y respuesta no definidas	Indicación MDL-ERROR (L) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1						
Campo I no permitido	Indicación MDL-ERROR (M) RC = 0 TX SABME P = 1 REARRAN-CAR T200 5.1						
							8.7

## Anexo E

### Enunciado de conformidad de realización de protocolo de la Recomendación Q.921 para velocidad básica (lado usuario)

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

#### E.1 Generalidades

El proveedor de una realización de protocolo que declara su conformidad con la presente Recomendación, rellenará la siguiente proforma de enunciado de conformidad con la realización de protocolo (PICS, *protocol implementation conformance statement*) y acompañará a la misma la información necesaria para identificar totalmente al proveedor y a la realización. Esta proforma PICS se aplica al interfaz del lado de usuario a velocidad básica.

El PICS es un documento que especifica las capacidades y opciones que se han aplicado y cualesquiera características que se han omitido, de modo que pueda probarse la conformidad de la realización con respecto a los requisitos pertinentes y solamente con respecto a estos requisitos.

Este PICS tiene varios usos, siendo los más importantes el examen de conformidad estática y la selección de casos de prueba para identificar las pruebas de conformidad que son aplicables a este producto.

La proforma PICS es un documento, en forma de cuestionario, normalmente diseñado por el especificador del protocolo o por el especificador de las series de pruebas de conformidad que, una vez rellenado para una realización o sistema, se convierte en el PICS.

#### E.2 Abreviaturas y símbolos especiales

CPE	Equipo en las instalaciones del cliente ( <i>customer premises equipment</i> )
DLCI	Identificador de la conexión de enlace de datos, DLCI=(SAPI, TEI) ( <i>data link connection identifier</i> )
DLE	Entidad de enlace de datos ( <i>data link entity</i> )
F<n>	Opcional, pero si elige, es necesario admitir por lo menos una o solamente una de las opciones en el grupo etiquetado por el mismo número <n>
FR	Prefijo para el número de índice del grupo de tramas ( <i>prefix for the index number of the frames group</i> )
IUT	Realización sometida a prueba ( <i>implementation under test</i> )
M	Obligatorio ( <i>mandatory</i> )
N/A	No es aplicable
O	Opcional ( <i>optional</i> )
P	Prohibido
PC	Prefijo para el número de índice del grupo de capacidades de protocolo ( <i>prefix for the index number of the protocol capabilities group</i> )
PICS	Enunciado de conformidad realización de protocolo ( <i>protocol implementation conformance statement</i> )
<r>	recepción (trama) [ <i>receive (frame)</i> ]
<s>	emisión (trama) [ <i>send (frame)</i> ]
SAPI	Identificador de punto de acceso al servicio ( <i>service access point identifier</i> )
SP	Prefijo para el número de índice del grupo de parámetros de sistema ( <i>prefix for the index number of system parameters group</i> )
TEI	Identificador de punto extremo terminal ( <i>terminal end-point identifier</i> )

### **E.3 Instrucciones para rellenar la proforma PICS**

La parte principal de la proforma PICS es un cuestionario de formato fijo, dividido en tres secciones. Las respuestas al cuestionario han de proporcionarse en las columnas a la derecha, marcando sencillamente una respuesta para indicar una elección restringida (como sí o no) o indicando un valor o un conjunto o gama de valores.

El proveedor puede proporcionar también información adicional, clasificada como información excepcional o información suplementaria (distinta a la PIXIT). Cuando está presente, cada clase de información adicional ha de proporcionarse en forma de puntos numerados respectivamente X.<i> o S.<i> para referencia cruzada, donde <i> es cualquier identificación inequívoca del punto. Un punto de excepción debe contener el fundamento apropiado. La información suplementaria no es obligatoria y el PICS está completo sin esta información. La presencia de información suplementaria facultativa o excepcional no debe afectar la ejecución de las pruebas, y no afectará en modo alguno la verificación de la conformidad estática.

NOTA – Cuando una realización puede ser configurada en más de una manera, todas estas configuraciones pueden describirse en un solo PICS. Sin embargo, el proveedor puede elegir proporcionar más de un PICS, cada uno de los cuales abarcará cierto subconjunto de las capacidades de configuración de la realización, si esto facilita o aclara más la presentación de la información.

Cuando una IUT no aplica una condición indicada, como por ejemplo en PC8, cuando un CPE puede no sustentar los procedimientos de llamada de la capa 3, la columna «Sustentación» del cuadro de proforma PICS debe rellenarse como sigue: «Sí: \_\_ No:  X: X2». La anotación de la información excepcional diría: «X2 Este CPE no admite los procedimientos de llamada de la capa 3».

### **E.4 Enunciado global de conformidad**

Enunciado global: La realización especificada en el PICS satisface todos los requisitos obligatorios de las normas referenciadas:

Sí/No

NOTA – La respuesta «No» a esta pregunta indica que no hay conformidad con la presente Recomendación. Las capacidades obligatorias no sustentadas deben enumerarse en el PICS, a continuación, con una explicación del estado anómalo de la realización.

El cliente habrá satisfecho plenamente los requisitos de una declaración de conformidad rellenando el enunciado contenido en esta subcláusula. Sin embargo, el cliente puede considerar útil que se completen las tabulaciones detalladas en las subcláusulas que siguen.

## E.5 Capacidades de protocolo (PC)

Indice	Característica del protocolo	Estado	Referencia	Sustentación
PC 1.1	¿Es el CPE de la categoría de asignación no automática de TEI?	O.1	3.3.4.2	Sí: _ No: _ X: _
PC 1.2	¿Es el CPE de la categoría de asignación automática de TEI?	O.1	3.3.4	Sí: _ No: _ X: _
PC 2	¿Admite el CPE el enlace de datos en difusión?	M	5.2	Sí: _ No: _ X: _
PC 4	¿Admite el CPE la función de supervisor de enlace de datos?	O	5.10	Sí: _ No: _ X: _
PC 5	¿Admite el CPE el procedimiento de rechazo de retransmisión?	O	3.6.7 5.8.1 Apéndice I	Sí: _ No: _ X: _
PC 6.1	¿Admite el DLE la negociación automática de parámetros de la capa de enlace de datos?	O.2	Apéndice IV	Sí: _ No: _ X: _
PC 6.2	¿Admite el DLE la inicialización de parámetros internos?	O.2	5.4	Sí: _ No: _ X: _
PC 7	¿Permite el CPE la conexión de enlace de datos LAPB concurrente con el canal-D?	O	2.3	Sí: _ No: _ X: _
	Identificador de punto de acceso al servicio (SAPI)			
PC 8	Si el CPE admite los procedimientos de control de llamada de capa 3 ¿Se admite SAPI = 0?	M	3.3.3	Sí: _ No: _ X: _
PC 9	Si el CPE admite los procedimientos de paquete de capa 3 de la Recomendación X.25 por el canal-D ¿se admite SAPI = 16?	M	3.3.3	Sí: _ No: _ X: _
PC 10	¿Se admite SAPI = 63?	M	3.3.3	Sí: _ No: _ X: _
PC 11.1	¿Admite la realización la asociación de un TEI dado con todos los SAP que sustenta el CPE?	O	3.3.4, 5.3.1 3.4.3/Q.920	Sí: _ No: _ X: _
PC 11.2	Si el CPE es un equipo terminal tipo modo paquete X.31 ¿está un TEI dado para la conexión de enlace de datos punto a punto (<127) asociado con todos los SAP que admite el CPE?	M	3.3.4, 5.3.1 3.4.3/Q.920	Sí: _ No: _ X: _
PC 12	¿Admite la realización el módulo 128 para numeración de tramas?	M	3.5.2.1, 5.5.1	Sí: _ No: _ X: _
	Procedimientos entre pares			
	Transferencia de información sin acuse de recibo			
PC 13	¿Admite el CPE la instrucción UI?	M	5.2.2	Sí: _ No: _ X: _
PC 14	¿Se pone el bit P/F a 0?	M	5.1.1	Sí: _ No: _ X: _
	Gestión del TEI			
PC 15	¿Transmite el CPE mensajes de entidad de gestión en tramas UI con el DLCI = (63, 127)?	M	5.3.1	Sí: _ No: _ X: _

Indice	Característica del protocolo	Estado	Referencia	Sustentación
	Procedimientos de asignación de TEI			
PC 16.1	¿Inicia el CPE la asignación de TEI cuando es activado?	O.3	5.3.1	Sí:_ No:_ X:_
PC 16.2	¿Inicia el CPE la asignación de TEI en el momento en que se trata una llamada entrante o una llamada saliente, si no hay TEI asignado?	O.3	5.3.1	Sí:_ No:_ X:_
PC 17	Si el CPE es de la categoría no automática: ¿Asigna la entidad de gestión del lado del CPE un valor de TEI?	M	5.3.2	Sí:_ No:_ X:_
PC 18	Si el CPE es de la categoría automática: ¿Inicia la entidad de gestión del lado CPE la asignación de TEI?	M	5.3.2	Sí:_ No:_ X:_
PC 19	¿Se genera Ri aleatoriamente?	M	5.3.2	Sí:_ No:_ X:_
PC 20	¿Es el valor de Ai en mensaje de petición de identidad siempre igual a 127?	M	5.3.2	Sí:_ No:_ X:_
PC 21	¿Retransmite el CPE un mensaje de petición de identidad al expirar el temporizador T202?	M	5.3.2.1	Sí:_ No:_ X:_
PC 22	¿Utiliza el CPE un nuevo valor de Ri en el caso anterior (PC 21)?	M	5.3.2.1	Sí:_ No:_ X:_
	Respuesta/supresión de prueba de TEI/verificación de identidad			
PC 23.1	¿Envía el CPE un solo mensaje de respuesta de verificación de identidad si el valor Ai en el mensaje de petición de comprobación de identidad recibido es igual a 127?	O.4	5.3.3.2	Sí:_ No:_ X:_
PC 23.2	¿Envía el CPE un mensaje de respuesta de comprobación de identidad para cada TEI que se le asigna, si el valor Ai en el mensaje de petición de comprobación de identidad recibido es igual a 127?	O.4	5.3.3.2	Sí:_ No:_ X:_
PC 23.3	¿Envía el CPE cualquier combinación de mensajes de respuesta de comprobación de identidad (múltiples) «únicos» e «individuales» para informar todos los TEI que se le han asignado, si el valor Ai en el mensaje de petición de comprobación de identidad recibido es igual a 127?	O.4	5.3.3.2	Sí:_ No:_ X:_
PC 24	¿Admite el CPE transmitir un mensaje de respuesta de comprobación de identidad en respuesta a un mensaje de petición de comprobación de identidad con Ai < 127, si se está utilizando el valor de TEI que se comprueba?	M	5.3.3.2	Sí:_ No:_ X:_
PC 25	¿Pasa el DLE al estado TEI no asignado al suprimirse un TEI automático?	M	5.3	Sí:_ No:_ X:_
PC 26	¿Envía el CPE un mensaje de petición de identidad al suprimirse un TEI automático?	M	5.3.4	Sí:_ No:_ X:_

Indice	Característica del protocolo	Estado	Referencia	Sustentación
PC 27.1	Si está pendiente un mensaje de petición de identidad:  ¿Suprime el CPE el TEI del DLE al recibir un mensaje de identidad asignada que contiene un valor de TEI que ya está en uso?	O.5	5.3.2 5.3.4.2	Sí: _ No: _ X: _
PC 27.2	¿Inicia el CPE el procedimiento de verificación de identidad de TEI al recibir un mensaje de identidad asignada que contiene un valor de TEI que ya está en uso?	O.5	5.3.2	Sí: _ No: _ X: _
PC 28	Si el CPE es de la categoría de asignación no automática de TEI,  ¿Notifica el CPE al usuario del equipo la necesidad de una acción correctiva después de la supresión no automática de TEI?	M	5.3.4 5.3.4.2	Sí: _ No: _ X: _
PC 29.1	Si el CPE verifica el TEI de todos los mensajes de asignación de identidad:  ¿Suprime el CPE el TEI del DLE al recibir un mensaje de identidad asignada que contiene un valor de TEI que ya está en uso?	O.6	5.3.2 5.3.4.2	Sí: _ No: _ X: _
PC 29.2	¿Inicia el CPE el procedimiento de verificación de identidad de TEI al recibir un mensaje de identidad asignada que contiene un valor de TEI que ya está en uso?	O.6	5.3.2	Sí: _ No: _ X: _
PC 30	Si el CPE inicia un procedimiento de verificación de identidad de TEI ¿contiene el Ai el propio TEI que ha sido asignado por el ASP (TEI automático) o introducido (TEI no automático), respectivamente?	M	5.3.5.2	Sí: _ No: _ X: _
PC 31	Si el CPE inicia el procedimiento de verificación de identidad de TEI  ¿suprime el CPE el TEI del DLE, si no se ha recibido ningún mensaje de petición de comprobación de identidad con Ai = 127 o un valor Ai igual al valor de Ai en el mensaje de petición de verificación de identidad cuando el temporizador T202 ha expirado (de nuevo) después de la transmisión del mensaje de petición de verificación de identidad al expirar el temporizador T202?	M	5.3.5.3	Sí: _ No: _ X: _
	Establecimiento y liberación del funcionamiento multitrama			
PC 32	¿Admite el CPE el funcionamiento multitrama?	M	5.5	Sí: _ No: _ X: _
PC 33.1	¿Inicia el DLE el establecimiento multitrama  a) inmediatamente después de la asignación de TEI?  b) cuando hay una llamada entrante o saliente?	O.7	5.5	Sí: _ No: _ X: _
PC 33.2	c) permanezca el DLE en el estado TEI asignado cuando se libera el funcionamiento multitrama?	O.7	5.5	Sí: _ No: _ X: _
PC 34.1	d) ¿inicia el DLE el restablecimiento inmediato cuando se libera el funcionamiento multitrama?	O.8	5.5.3	Sí: _ No: _ X: _
PC 34.2		O.8	5.5.3	Sí: _ No: _ X: _

Indice	Característica del protocolo	Estado	Referencia	Sustentación
	Instrucciones y respuestas no solicitadas			
	Si el CPE es de la categoría de la asignación automática de TEI:			
PC 35.1	¿Inicia el CPE el procedimiento de verificación de identidad de TEI al recibir una respuesta UA no solicitada en el estado multitrama establecida?	O.9	Apéndice II 5.8.7	Sí: _ No: _ X: _
PC 35.2	¿Suprime el CPE el TEI del DLE al recibir una respuesta UA no solicitada en el estado multitrama establecida?	O.9	Apéndice II 5.8.7	Sí: _ No: _ X: _
PC 36.1	¿Inicia el CPE el procedimiento de verificación de identidad de TEI al recibir una respuesta UA no solicitada en el estado recuperación por temporizador?	O.10	Apéndice II 5.8.7	Sí: _ No: _ X: _
PC 36.2	¿Suprime el CPE el TEI del DLE al recibir una respuesta UA no solicitada en el estado recuperación por temporizador?	O.10	Apéndice II 5.8.7	Sí: _ No: _ X: _
PC 37.1	¿Suprime el CPE el TEI del DLE después de N200 retransmisiones infructuosas de SABME?	O.11	Apéndice II	Sí: _ No: _ X: _
PC 37.2	¿Inicia el CPE el procedimiento de verificación de identidad de TEI, después de N200 retransmisiones infructuosas de SABME?	O.11	Apéndice II	Sí: _ No: _ X: _
PC 38.1	¿Suprime el CPE el TEI del DLE después de N200 retransmisiones infructuosas de DISC?	O.12	Apéndice II	Sí: _ No: _ X: _
PC 38.2	¿Inicia el CPE el procedimiento de verificación de identidad de TEI, después de N200 retransmisiones infructuosas de DISC?	O.12	Apéndice II	Sí: _ No: _ X: _
<p>O.1 = Se requiere la sustentación por lo menos de uno de estos elementos.  O.2 = Se requiere la sustentación por lo menos de uno de estos elementos.  O.3 = Se requiere la sustentación por lo menos de uno de estos elementos.  O.4 = Se requiere la sustentación de sólo de uno de estos elementos.  O.5 = Se requiere la sustentación de sólo de uno de estos elementos.  O.6 = Se requiere la sustentación de sólo de uno de estos elementos.  O.7 = Se requiere la sustentación por lo menos de uno de estos elementos.  O.8 = Se requiere la sustentación por lo menos de uno de estos elementos.  O.9 = Se requiere la sustentación de sólo de uno de estos elementos.  O.10 = Se requiere la sustentación de sólo de uno de estos elementos.  O.11 = Se requiere la sustentación de sólo de uno de estos elementos.  O.12 = Se requiere la sustentación de sólo de uno de estos elementos.</p>				

## E.6 Tramas – Unidades de datos de protocolo (FR)

Índice	Característica del protocolo	Estado	Referencia	Sustentación
	Formato de trama			
FR 1	Formato A	M	2.1	Sí:_ No_ X:_
FR 2	Formato B	M	2.1	Sí:_ No_ X:_
	Secuencia de banderas			
FR 3	Bandera de apertura	M	2.2	Sí:_ No_ X:_
FR 4	Bandera de cierre	M	2.2	Sí:_ No_ X:_
	Campo de dirección			
FR 5	Dos octetos	M	2.3	Sí:_ No_ X:_
FR 6	Si el DLE permite la conexión simultánea del enlace de datos LAPB en el canal D, ¿se reconoce un campo de dirección de un octeto?	M	2.3	Sí:_ No_ X:_
	Campo de control			
	Funcionamiento sin acuse de recibo			
FR 7	Un solo octeto	M	2.4	Sí:_ No_ X:_
	Funcionamiento multitrama			
FR 8	Dos octetos	M	2.4	Sí:_ No_ X:_
FR 9	Un solo octeto (trama no numerada)	M	2.4	Sí:_ No_ X:_
	Orden de transmisión de los bits			
FR 10	Orden numérico ascendente	M	2.8.2	Sí:_ No_ X:_
	Convención de correspondencia de campos			
FR 11	Número de bit más bajo = Valor de orden más bajo	M	2.8.3	Sí:_ No_ X:_
	¿Todas las tramas transmitidas contienen los siguientes campos?			
FR 12.1	– Bandera	M	2.2	Sí:_ No_ X:_
FR 12.2	– Dirección	M	2.3	Sí:_ No_ X:_
FR 12.3	– Control	M	2.4	Sí:_ No_ X:_
FR 12.4	– FCS	M	2.7	Sí:_ No_ X:_
FR 13	¿Es el CPE capaz de aceptar la bandera de cierre como la bandera de apertura de la siguiente trama?	M	2.2	Sí:_ No_ X:_
FR 14	¿Genera el CPE una sola bandera como se indica anteriormente?	O	2.2	Sí:_ No_ X:_
FR 15	¿El CPE pasa por alto una bandera o más banderas consecutivas que no delimitan tramas?	M	2.2	Sí:_ No_ X:_
FR 16	¿Se descartan todas las tramas no válidas y no se ejecuta ninguna acción?	M	2.9	Sí:_ No_ X:_
FR 17	¿Siete o más bits 1 contiguos se interpretan como un aborto y se pasan por alto las tramas asociadas?	M	2.10	Sí:_ No_ X:_
FR 18	Si el CPE admite la negociación automática de los parámetros de la capa de enlace de datos, ¿admite las tramas XID?	M	Apéndice IV	Sí:_ No_ X:_

## E.7 Parámetros del sistema (SP)

Indice	Característica del protocolo	Estado	Referencia	Sustentación
SP 1	Si el DLC admite el funcionamiento multitrama Temporizador de retransmisiones T200	M	5.9.1	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 2	Número máximo de retransmisiones (N200)	M	5.9.2	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 3	Número máximo de octetos del campo de información (N201) Para SAP que admite señalización	M	5.9.3	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 4	Para SAP que admite paquetes por el canal D Número máximo de tramas I pendientes (K)	M	5.9.3	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 5	Para SAP que admite señalización de acceso básico	M	5.9.5	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 6	Para SAP que admite paquetes en el acceso básico por el canal D	M	5.9.5	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 7	Si el CPE es de la categoría de asignación automática de TEI Número máximo de transmisiones de mensajes de petición de identidad de TEI (N202)	M	5.9.4	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 8	Tiempo mínimo entre la transmisión del mensaje de petición de identidad de TEI (T202)	M	5.9.7	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 9	Si el CPE admite la función de supervisor del enlace de datos Tiempo máximo permitido sin que se intercambien tramas (T203)	M	5.9.8	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 10	Si el CPE admite la negociación automática de los parámetros del enlace de datos Tiempo de retransmisión de trama XID (TM20)	M	Apéndice IV.2	Sí:_ No:_ Valor:_
SP 11	Número máximo de retransmisiones de trama XID (NM20)	M	Apéndice IV.2	Sí:_ No:_ Valor:_

## Apéndice I

### Retransmisión de tramas de respuesta REJ

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

#### I.1 Introducción

Este apéndice describe un procedimiento opcional que puede utilizarse como procedimiento de retransmisión de rechazo.

#### I.2 Procedimiento

Este procedimiento opcional de retransmisión de rechazo puede completar el protocolo LAPD de la Recomendación Q.921 mediante la definición de una nueva variable para el funcionamiento multitrama (véase 3.5.2) y la modificación de la notificación de la condición de excepción de error en el número secuencial N(S) y la recuperación tras esa condición (véase 5.8.1).

##### I.2.1 Variable de estado de recuperación V(M)

Cada entidad de enlace de datos punto a punto puede tener asociada una V(M) cuando se utilizan tramas de instrucción I, e instrucciones/respuestas de trama de supervisión. La V(M) indica el número secuencial de la última trama recibida que causó una condición de error en el número secuencial N(S). La V(M) puede adoptar los valores de 0 a 127, y puede utilizarse para determinar si se debe enviar otra trama de respuesta REJ cuando se recibe un error en el número secuencial N(S) mientras se está en una condición de excepción REJ.

##### I.2.2 Procedimiento suplementario para error en el número secuencial N(S)

Los tres primeros párrafos de 5.8.1, error en el número secuencial N(S), son aplicables. El resto de la subcláusula continúa como sigue:

Una entidad receptora de capa de enlace de datos usa la trama REJ para iniciar una recuperación de la condición de excepción (retransmisión) después de detectarse un error en el número secuencial N(S). La entidad receptora de enlace de datos pondrá la variable de estado de recuperación, V(M), al número secuencial N(S) que causó la condición de error en el número secuencial N(S).

En un momento dado, se establece una sola condición de excepción REJ para determinado sentido de transferencia de información [es decir, todas las tramas REJ tienen que tener el mismo valor N(R) hasta que se suprima la excepción REJ].

Una entidad de capa de enlace de datos que recibe una instrucción o respuesta REJ, debe iniciar la transmisión (o retransmisión) secuencial de tramas I comenzando por la trama I indicada por el N(R) contenido en la trama REJ.

Se suprime la condición de excepción REJ cuando se recibe la trama I pedida o cuando se recibe una instrucción SABME o DISC.

Si se produce una condición de excepción de error en el número secuencial N(S) cuando la entidad receptora de capa de enlace de datos se encuentra en la condición de excepción REJ, se probará el N(S) de la trama recibida para ver si la entidad de capa de enlace de datos que recibió la trama REJ ha retransmitido en respuesta a la trama REJ, es decir, si N(S) está comprendido en la gama  $[V(R) + 1 \leq N(S) \leq V(M)]$ . Si el N(S) de la trama recibida está comprendido en esta gama, se enviará otra trama de respuesta REJ, se transmite una primitiva indicación MDL-ERROR a la entidad de gestión de conexión y se pondrá V(M) igual a N(S). El lado transmisor no necesita esperar a que expire el temporizador T200 para poder retransmitir la trama perdida.

Si se produce un error en el número secuencial N(S) cuando la entidad receptora de capa de enlace de datos se encuentra en la condición de excepción REJ, y no se puede determinar si la entidad de capa de enlace de datos que recibió la trama REJ ha retransmitido en respuesta a esa trama [es decir, si  $N(S) > V(M)$ ] se pondrá V(M) igual al N(S) de la trama recibida.

## Apéndice II

### Presencia de la primitiva indicación MDL-ERROR en los estados básicos y acciones que debe ejecutar la entidad de gestión

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

#### II.1 Introducción

El Cuadro II-1 muestra las situaciones de error en que se generará la primitiva indicación MDL-ERROR. Esta primitiva notifica a la entidad de gestión de la capa de enlace de datos la situación de error producida. El parámetro de error asociado contiene el código de error que describe las condiciones de error aislado. El Cuadro II-1 también identifica las acciones de gestión de conexión asociadas que deben efectuarse en el lado red y en el lado usuario, basándose en los tipos de condiciones de error comunicados.

En este apéndice no se incluye la retransmisión de tramas de respuesta REJ, que ha sido descrita en el Apéndice I.

#### II.2 Estructura del Cuadro II-1

La columna «Código de error» contiene el valor de identificación de cada situación de error que hay que incluir como un parámetro en la primitiva indicación MDL-ERROR.

La columna «Condición de error», junto con la de «Estados afectados» describe eventos de error aislado de protocolo y el estado básico de la entidad de capa de enlace de datos en el punto en que se genera la primitiva indicación MDL-ERROR.

Para una condición de error dada, la columna «Acción de gestión de red» describe la acción que preferentemente debe efectuar la entidad de gestión de red.

La columna «Acción de gestión de usuario» describe la acción que de preferencia debe efectuar la entidad de gestión del lado usuario ante una condición de error dada.

#### II.3 Acciones de gestión preferidas

Las diversas acciones de gestión de capa preferidas ante una situación de error pueden describirse como una de las siguientes:

a) *Registro de error*

Esto sugiere que la entidad de gestión de conexión del lado red tiene la acción preferida de registrar el evento en un contador de errores. La longitud y el funcionamiento del mecanismo contador en las situaciones de error dependen de la realización.

b) *Prueba de TEI*

Esto significa que la entidad de gestión de capa del lado red invoca el procedimiento de prueba TEI.

c) *Verificación de TEI*

Esto significa que la entidad de gestión de capa del lado usuario puede opcionalmente invocar un procedimiento de petición de verificación de TEI que pide a la entidad de gestión de capa del lado red que active un procedimiento de prueba TEI.

d) *Supresión de TEI*

Esto significa que la entidad de gestión de capa del lado usuario puede retirar directamente del servicio su valor TEI.

En la mayoría de las situaciones de error descritas o bien la gestión de capa del lado usuario no puede ejecutar ninguna acción, o la acción que ha de ejecutarse depende de la realización, como se indica en el Cuadro II-1. La expresión «depende de la realización» significa que el hecho de que la gestión de capa del lado usuario haya incorporado alguna forma de contador de errores para registrar (almacenar) el evento señalado es una característica opcional. Si se ejecuta una acción, la gestión de capa debe tener en cuenta que la capa de enlace de datos habrá iniciado un procedimiento de recuperación.

CUADRO II.1/Q.921

**Acciones de la entidad de gestión para MDL-ERROR-INDICACIÓN**

Tipo de error	Código de error	Condición de error	Estados afectados (Nota 1)	Acción de gestión de red	Acción de gestión de usuario
Recepción de respuesta no solicitada	A	Supervisión (F = 1)	7	Registro de error	Depende de la realización
	B	DM (F = 1)	7,8	Registro de error	Depende de la realización
	C	UA (F = 1)	4,7,8	Procedimiento de supresión de TEI, o de prueba TEI, si TEI:	Procedimiento de verificación de identidad TEI, si existe, o supresión de TEI
	D	UA (F = 0)	4,5,6,7,8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- libre, supresión de TEI</li> <li>- único, no actuar</li> <li>- múltiple, procedimiento de supresión de TEI</li> </ul>	
	E	Recepción de respuesta DM (F = 0)	7,8	Registro de error	Depende de la realización
Restablecimiento iniciado por la entidad par	F	SABME	7,8	Registro de error	Depende de la realización
Retransmisión infructuosa (N200 veces)	G	SABME	5	Procedimiento de prueba TEI; si TEI:	Procedimiento de verificación de identidad TEI, si existe, o supresión de TEI
	H	DISC	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- libre, supresión de TEI</li> <li>- único, registro de error</li> <li>- múltiple, procedimiento de supresión de TEI</li> </ul>	
	I	Consulta de estado	8	Registro de error	Depende de la realización

CUADRO II.1/Q.921 (fin)

**Acciones de la entidad de gestión para MDL-ERROR-INDICACIÓN**

Tipo de error	Código de error	Condición de error	Estados afectados (Nota 1)	Acción de gestión de red	Acción de gestión de usuario
Otros	J	Error en N(R)	7,8	Registro de error	Depende de la realización
	K	Recepción de respuesta FRMR	7,8	Registro de error	Depende de la realización
	L	Recepción de trama no definida	4,5,6,7,8	Registro de error	Depende de la realización
	M (Nota 2)	Recepción de campo I no permitida	4,5,6,7,8	Registro de error	Depende de la realización
	N	Recepción de trama con tamaño erróneo	4,5,6,7,8	Registro de error	Depende de la realización
	O	Error en N201	4,5,6,7,8	Registro de error	Depende de la realización
NOTAS					
1 Véase la descripción de los estados afectados en el anexo B.					
2 Según lo indicado en 5.8.5, nunca se generará este código de error.					

### Apéndice III

#### Procedimientos facultativos para la desactivación del acceso básico

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

##### III.1 Introducción

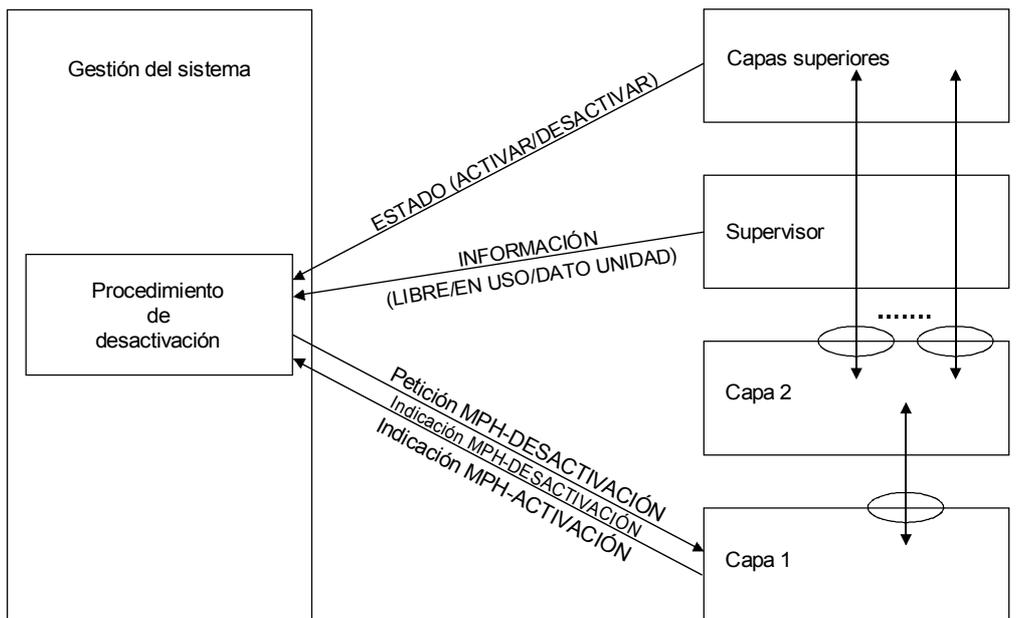
Este apéndice contiene un ejemplo de procedimiento de desactivación, que la gestión del sistema del lado red puede emplear facultativamente para controlar la desactivación del acceso. La Figura III.1 muestra un modelo conceptual de las interacciones que se requieren para este procedimiento de desactivación.

##### III.2 Descripción del modelo conceptual

La función de supervisión utiliza la actividad de la capa 2 como base para determinar si se puede proceder a la desactivación del acceso. La señal INFORMACIÓN se emplea para notificar la actividad de la capa 2, de la forma siguiente:

- a) INFORMACIÓN (LIBRE) indica que no hay conexión de enlace de datos en el modo de funcionamiento multitrama;
- b) INFORMACIÓN (EN USO) indica que hay por lo menos una conexión de enlace de datos en la fase de establecimiento de modo o en el modo de funcionamiento multitrama, e
- c) INFORMACIÓN (DATO UNIDAD) indica que se va a transmitir, o acaba de recibirse, una trama UI.

Dentro de la entidad de capa de enlace de datos las primitivas petición/indicación DL-ESTABLECIMIENTO e indicación/confirmación DL-LIBERACIÓN marcan la duración del modo de funcionamiento multitrama y las primitivas petición/indicación MDL/DL-DATO UNIDAD marcan la transmisión y recepción de tramas UI.



T1162060-94/d52

FIGURA III.1/Q.921  
**Modelo conceptual de las interacciones para un ejemplo de procedimiento de desactivación**

Se utiliza una señal ESTADO para representar la posibilidad de las capas superiores de habilitar o inhabilitar los procedimientos de desactivación:

- ESTADO (ACTIVAR) procedimientos de desactivación habilitados, y
- ESTADO (DESACTIVAR) procedimientos de desactivación inhabilitados.

Las primitivas petición MPH-DESACTIVACIÓN, indicación MPH-DESACTIVACIÓN e indicación MPH-ACTIVACIÓN se utilizan en la forma descrita en la cláusula 4. La definición y utilización de estas primitivas se describen también en la Recomendación I.430 [5] donde se especifica la capa 1.

Dado que, como se expresa en la Recomendación I.430 [5], la utilización de la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN es una opción de realización, se describen a continuación dos casos de desactivación.

En la cláusula III.3 figura una descripción del procedimiento de desactivación cuando la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN es entregada a la entidad de gestión del sistema.

En la cláusula III.4 se describe el procedimiento de desactivación cuando la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN no es entregada a la entidad de gestión del sistema.

NOTA – Para estos procedimientos es necesario que todas las entidades de capa 3 que utilizan el servicio de transferencia de información con acuse de recibo tengan que liberar la conexión de enlace de datos en un punto apropiado después de terminada la transferencia de información.

### III.3 Procedimiento de desactivación con indicación MPH-DESACTIVACIÓN

En este procedimiento de desactivación se utiliza la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN para proporcionar una opción de realización de capa 1.

La Figura III.2 muestra un diagrama de transición de estados del procedimiento de desactivación con la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN.

Este procedimiento de desactivación puede representarse mediante seis estados:

- Estado 1 Transferencia de información no disponible y libre  
(*Sin transferencia de información y libre*)
- Estado 2 Transferencia de información disponible y libre  
(*Transferencia de información y libre*)
- Estado 3 Transferencia de información disponible y en uso  
(*Transferencia de información y en uso*)
- Estado 4 Transferencia de información no disponible y en uso  
(*Sin transferencia de información y en uso*)
- Estado 5 Transferencia de información interrumpida y libre  
(*Información interrumpida y libre*)
- Estado 6 Transferencia de información interrumpida y en uso  
(*Información interrumpida y en uso*)

Estos seis estados se describen de la manera siguiente:

- a) El estado 1 representa el estado en que se supone que el acceso está desactivado y que no hay conexiones de enlace de datos en una situación de establecimiento de modo, ni en un modo de funcionamiento multitrama.
- b) El estado 2 representa el estado en que el acceso de datos está activado y no hay conexiones de enlace de datos en una situación de establecimiento de modo ni en un modo de funcionamiento multitrama. El temporizador TM01 está funcionando y tras su expiración, si está habilitada la desactivación, puede enviarse a la capa 1 una primitiva petición MPH-DESACTIVACIÓN. Se supone que el acceso está desactivado.
- c) El estado 3 representa el estado en que el acceso está desactivado y hay por lo menos una conexión de enlace de datos en una situación de establecimiento de modo o en un modo de funcionamiento multitrama.
- d) El estado 4 representa el estado en que se considera que el acceso está en un estado transitorio (ni desactivado ni activado) y que hay por lo menos una conexión de enlace de datos en una situación de establecimiento de modo o en un modo de funcionamiento multitrama. [A este estado puede pasarse, por ejemplo, cuando llega una señal INFORMACIÓN (EN USO) antes de una primitiva indicación MPH-ACTIVACIÓN.]
- e) El estado 5 representa el estado en que se considera el acceso como si estuviese en un estado transitorio (ni desactivado ni activado) y que no hay conexión de enlace de datos en una situación de establecimiento de modo ni en un modo de funcionamiento multitrama. El temporizador TM01 está funcionando y tras su expiración, si está habilitada la desactivación, se enviará a la capa 1 una primitiva petición MPH-DESACTIVACIÓN. Se supone que el acceso está desactivado.
- f) El estado 6 representa el estado en que se considera el acceso como si estuviese en el estado transitorio (ni desactivado ni activado) y que hay por lo menos una conexión de enlace de datos en una situación de establecimiento de modo o en un modo de funcionamiento multitrama.

Cuando se pasa al estado 2 se arranca el temporizador TM01:

- i) al recibirse una primitiva indicación MPH-ACTIVACIÓN en el estado 1, y
- ii) al recibirse una señal INFORMACIÓN (LIBRE) en el estado 3.

Cuando se pasa al estado 5 se arranca el temporizador TM01:

- al recibirse una señal INFORMACIÓN (LIBRE) en el estado 6.

En los estados 2 y 5 se rearranca el temporizador TM01 cuando:

- TM01 expira mientras que la desactivación está inhabilitada por la recepción de una señal ESTADO (DESACTIVAR), y
- se recibe una señal INFORMACIÓN (DATO UNIDAD) para dar tiempo suficiente para la transferencia de información con acuse de recibo en curso y la ulterior.

El temporizador TM01 tiene un valor de diez segundos en el lado red.

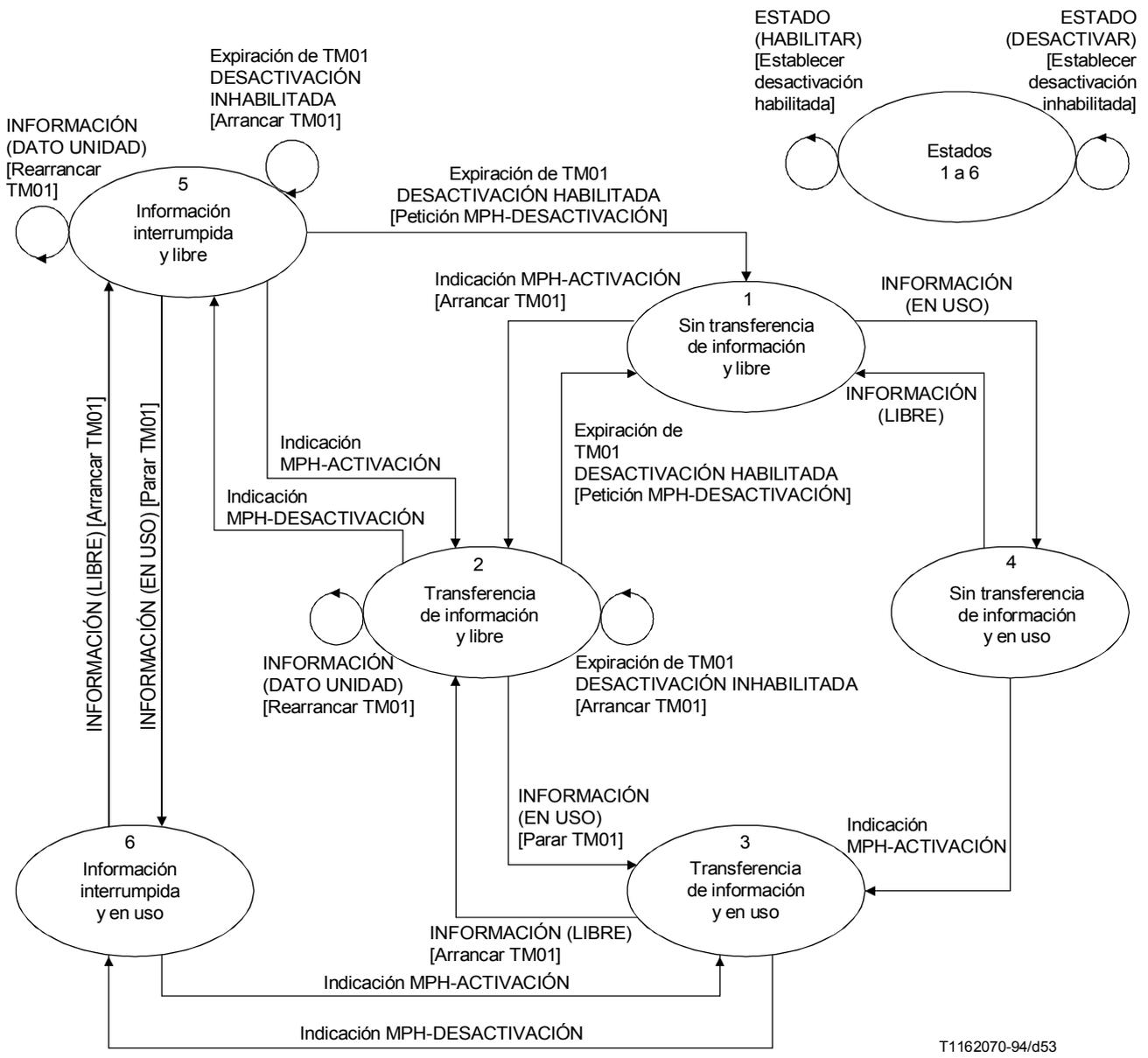


FIGURA III.2/Q.921  
**Diagrama de transición de estados de un procedimiento de desactivación con la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN**

### III.4 Procedimiento de desactivación sin la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN

En este procedimiento de desactivación no se utiliza la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN para proporcionar una opción de realización de capa 1. Este procedimiento puede así representarse por sólo cuatro estados: estado 1, estado 2, estado 3 y estado 4. En este procedimiento no existen los estados 5 y 6.

La Figura III.3 representa un diagrama de transición de estados de este procedimiento de desactivación sin la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN.

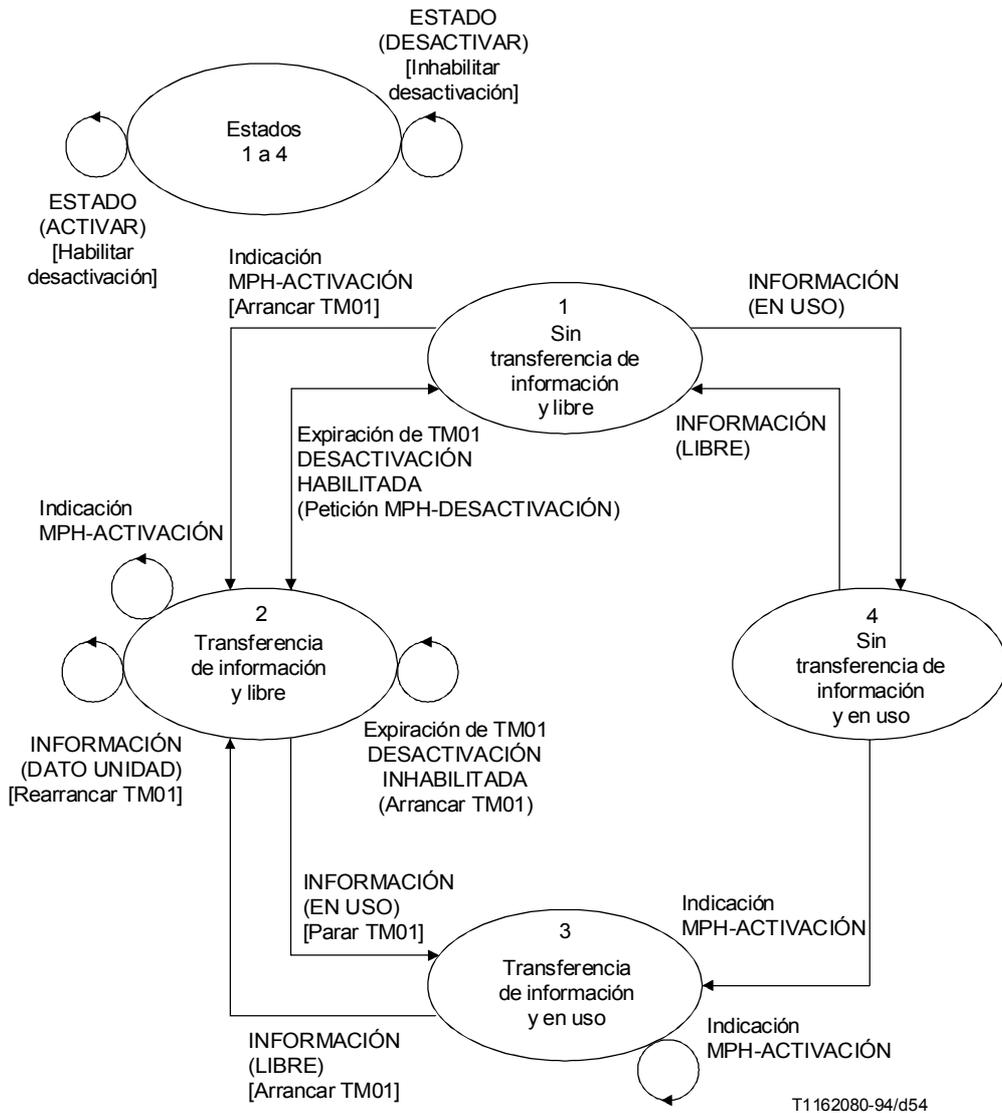


FIGURA III.3/Q.921

**Diagrama de transición de estados de un procedimiento de desactivación sin la primitiva indicación MPH-DESACTIVACIÓN**

## Apéndice IV

### Negociación automática de parámetros de la capa de enlace de datos

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

#### IV.1 Consideraciones generales

La inicialización de los parámetros de la capa de enlace de datos se define en 5.4. Este apéndice define un procedimiento adecuado para negociar estos parámetros con una entidad par.

Típicamente, después de la asignación de un valor de TEI a la entidad de gestión, la entidad de gestión de conexión de enlace de datos es notificada por su entidad de gestión de capa que se requiere inicialización de parámetros.

La entidad de gestión de conexión de enlace de datos invocará después el procedimiento de negociación entre pares.

#### IV.2 Negociación automática de valores de los parámetros de la capa de enlace de datos

Para cada capa de enlace de datos puede efectuarse un intercambio de ciertos parámetros de la capa de enlace de datos entre las entidades de gestión de conexión de enlace de datos pares antes de pasar al estado *TEI asignado*. Este intercambio puede iniciarse después de obtener un TEI, es decir, después de:

- la recepción de una primitiva petición DL-ESTABLECIMIENTO o DL-DATO UNIDAD, siguiente a la condición de activación asociada con equipos de usuario de TEI no automáticos;
- recepción del mensaje de respuesta identidad asignada para equipos de usuario con asignación de TEI automática. Este mensaje contiene el TEI recibido por la entidad de gestión de capa.

Todos los mensajes utilizados para la negociación automática de los parámetros de enlace de datos se transportan en el campo de información de las tramas XID con un valor de TEI puesto al valor adquirido según se indica anteriormente y con un SAPI puesto a un valor idéntico al asociado con el TEI en la entidad de enlace de datos cuyos parámetros se están negociando. Una vez que se ha asignado un valor de TEI a un terminal que admite múltiples puntos de acceso al enlace de datos (por ejemplo, SAPI = 0 asignado a procedimientos de control de la llamada y SAPI = 16 asignado a comunicaciones en modo paquete), este terminal puede negociar los parámetros de la capa de enlace para cada SAPI en uso.

La entidad de gestión de conexión de enlace de datos, tras la asignación de un TEI procedente de la entidad de gestión de capa, emitirá una instrucción XID con el bit P puesto a «0» y el campo I codificado como se muestra en la Figura IV.1, y arrancará el temporizador de gestión de conexión TM20.

El campo I de la trama de instrucción XID deberá reflejar los parámetros deseados para comunicaciones futuras a través de esta conexión de capa de enlace de datos.

La entidad de gestión de conexión de enlace de datos par, al recibir esta trama de instrucción XID, transmitirá una respuesta XID con el bit F puesto a «0» conteniendo la lista de valores de parámetros que la entidad par puede admitir.

Si la entidad de gestión de conexión de enlace de datos recibe la mencionada respuesta XID antes de que expire el temporizador TM20, deberá parar el temporizador, y notificar a la entidad de gestión de capa que se ha efectuado un cambio de parámetros fructuoso. No obstante, si el temporizador TM20 expira antes de recibirse la respuesta XID, la entidad de gestión de conexión de enlace de datos deberá retransmitir la instrucción XID, incrementar el contador de retransmisiones y reanunciar el temporizador TM20. Este proceso de retransmisión se repite si el temporizador TM20 vuelve a expirar. Si el contador de retransmisiones indica un valor igual a NM20, o se recibe una trama de respuesta XID con un campo I de longitud nula, la entidad de gestión de conexión de enlace de datos deberá enviar una indicación a la entidad de gestión de capa y asignar valores a los parámetros con los valores por defecto. La entidad de gestión de capa puede registrar esta condición y enviar seguidamente la primitiva petición MDL-ASIGNACIÓN a la capa de enlace de datos.

El temporizador TM20 se pone a 2,5 segundos y el contador NM20 se pone a 3.

Octeto	8	7	6	5	4	3	2	1	
5	1	0	0	0	0	0	1	0	Identificador de formato (FI)
6	1	0	0	0	0	0	0	0	Identificador de grupo (GI)
7	0	0	0	0	0	0	0	0	Longitud de grupo (GL)
8	0	0	0	0	1	1	1	0	Longitud de grupo (GL)
9	0	0	0	0	0	1	0	1	Identificador de parámetro (PI) = Tamaño de trama (emisión)
10	0	0	0	0	0	0	1	0	Longitud de parámetro (PL) = 2
11	$2^{15}$							$2^8$	Valor de parámetro (PV) = Valor N201 del transmisor
12	$2^7$							$2^0$	PV = Valor N201 del transmisor
13	0	0	0	0	0	1	1	0	PI = Tamaño de trama (recepción)
14	0	0	0	0	0	0	1	0	PL = 2
15	$2^{15}$							$2^8$	PV = Valor N201 del receptor
16	$2^7$							$2^0$	PV = Valor N201 del receptor
17	0	0	0	0	0	1	1	1	PI = Tamaño de ventana (emisión)
18	0	0	0	0	0	0	0	1	PL = 1
19	0	$2^6$						$2^0$	PV = Valor k
20	0	0	0	0	1	0	0	1	PI = Temporizador de retransmisión (T200)
21	0	0	0	0	0	0	0	1	PL = 1
22	$2^7$							$2^0$	PV = Valor T200 <sup>a)</sup>

T1162090-94/d55

a) Incrementos de 0,1 segundos; gama máxima de 25,5 segundos.

FIGURA IV.1/Q.921  
Codificación del campo I de la trama XID  
para la negociación de parámetros

## Abreviaturas y acrónimos utilizados en la Recomendación Q.921

ACK	Acuse de recibo ( <i>acknowledgement</i> )
Ai	Indicador de acción ( <i>action indicator</i> )
ASP	Punto de origen de asignación ( <i>assignment source point</i> )
CEI	Identificador de punto extremo de conexión ( <i>connection endpoint identifier</i> )
CES	Sufijo de punto extremo de conexión ( <i>connection endpoint suffix</i> )
C/R	Bit de campo de instrucción/respuesta ( <i>command/response field bit</i> )
DISC	Desconexión ( <i>disconnect</i> )
DL-	Comunicación entre capa 3 y capa de enlace de datos ( <i>communication between Layer 3 and data link layer</i> )
DLCI	Identificador de conexión de enlace de datos ( <i>data link connection identifier</i> )
DM	Modo desconexión ( <i>disconnected mode</i> )
EA	Bit de extensión de campo de dirección ( <i>extended address field bit</i> )
ERR	Error ( <i>error</i> )
ET	Terminal de central ( <i>exchange termination</i> )
FCS	Secuencia de verificación de trama ( <i>frame check sequence</i> )
FRMR	Rechazo de trama ( <i>frame reject</i> )
HDLC	Procedimiento de control del enlace de datos de alto nivel ( <i>high-level data link control procedures</i> )
I	Información ( <i>information</i> )
ID	Identidad ( <i>identity</i> )
IND	Indicación ( <i>indication</i> )
RDSI	Red digital de servicios integrados
k	Número máximo de tramas pendientes [(tamaño de ventana) ( <i>maximum number of outstanding frames (window size)</i> )]
L1	Capa 1 ( <i>layer 1</i> )
L2	Capa 2 ( <i>layer 2</i> )
L3	Capa 3 ( <i>layer 3</i> )
LAP	Procedimiento de acceso al enlace ( <i>link access procedure</i> )
LAPB	Procedimiento de acceso al enlace – Equilibrado ( <i>link access procedure – balanced</i> )
LAPD	Procedimiento de acceso al enlace por el canal D ( <i>link access procedure on the D-channel</i> )
M	Bit de función de modificación ( <i>modifier function bit</i> )
MDL-	Comunicación entre la entidad de gestión de capa, la capa de enlace de datos ( <i>communication between layer management entity and data link layer</i> )
MPH-	Comunicación entre sistema de gestión y capa física ( <i>communication between system management and physical layer</i> )
N(R)	Número secuencial en recepción ( <i>receive sequence number</i> )
N(S)	Número secuencial en emisión ( <i>send sequence number</i> )
PDU	Unidad de datos de protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
P/F	Bit de petición/final ( <i>poll/final bit</i> )
PI	Identificador de parámetro ( <i>parameter identifier</i> )
PH-	Comunicación entre capa enlace de datos y capa física ( <i>communication between data link layer and physical layer</i> )
PL	Longitud de parámetro ( <i>parameter length</i> )

PV	Valor de parámetro ( <i>parameter value</i> )
RC	Contador de retransmisiones ( <i>retransmission counter</i> )
REC	Receptor ( <i>receiver</i> )
REJ	Rechazo ( <i>reject</i> )
REQ	Petición ( <i>request</i> )
Ri	Número de referencia ( <i>reference number</i> )
RNR	No preparado para recibir ( <i>receive not ready</i> )
RR	Preparado para recibir ( <i>receive ready</i> )
S	Supervisión ( <i>supervisory</i> )
S <sup>1)</sup>	Bit de función de supervisión ( <i>supervisory function bit</i> )
SABME	Establecimiento del modo equilibrado asíncrono ampliado ( <i>set asynchronous balanced mode extended</i> )
SAP	Punto de acceso al servicio ( <i>service access point</i> )
SAPI	Identificador de punto de acceso al servicio ( <i>service access point identifier</i> )
SDL	Lenguaje de especificación y descripción ( <i>specification description language</i> )
SDU	Unidad de datos de servicio ( <i>service data unit</i> )
TE	Equipo terminal ( <i>terminal equipment</i> )
TEI	Identificador de punto extremo terminal ( <i>terminal endpoint identifier</i> )
TX	Transmitir ( <i>transmit</i> )
U	No numerado ( <i>unnumbered</i> )
UA	Acuse de recibo no numerado ( <i>unnumbered acknowledgement</i> )
UI	Información no numerada ( <i>unnumbered information</i> )
V(A)	Variable de estado de acuse de recibo ( <i>acknowledge state variable</i> )
V(M)	Variable de estado de recuperación ( <i>recovery state variable</i> )
V(R)	Variable de estado en recepción ( <i>receive state variable</i> )
V(S)	Variable de estado en emisión ( <i>send state variable</i> )
XID	Intercambio de identificación ( <i>exchange identification</i> )

## Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Aspectos generales de la capa enlace de datos de la interfaz usuario-red de la RDSI*, Rec. Q.920.
- [2] Recomendación del CCITT *Aspectos generales de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la RDSI*, Rec. Q.930.
- [3] Recomendación del CCITT *Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la RDSI*, Rec. Q.931.
- [4] Recomendación del CCITT *Serie de pruebas abstractas para la prueba de conformidad del LAPD*, Rec. Q.921 bis.
- [5] Recomendación del CCITT *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red básico*, Rec. I.430.
- [6] Recomendación del CCITT *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red a velocidad primaria*, Rec. I.431.
- [7] Recomendación del CCITT *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados*, Rec. X.25.

---

<sup>1)</sup> Deberá buscarse un acrónimo diferente para el bit de función de supervisión.



