



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

G.960

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(03/93)

**SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS
DE LÍNEA DIGITALES**

**SECCIÓN DIGITAL PARA EL ACCESO
A VELOCIDAD BÁSICA A LA RED DIGITAL
DE SERVICIOS INTEGRADOS**

Recomendación UIT-T G.960

(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 G.960, revisada por la Comisión de Estudio XVIII (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 1993

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	Generalidades..... 1
1.1	Alcance..... 1
1.2	Configuración..... 1
1.3	Aplicación..... 1
1.4	Abreviaturas..... 1
2	Modelado y relaciones entre la sección digital de acceso y la terminación de central..... 2
3	Funciones..... 5
3.1	Canal B..... 5
3.2	Canal D..... 5
3.3	Temporización de bits..... 5
3.4	Temporización de octetos..... 6
3.5	Activación..... 6
3.6	Desactivación..... 6
3.7	Alimentación de energía..... 6
3.8	Operación y mantenimiento..... 6
4	Funcionamiento de la red..... 7
4.1	Disponibilidad..... 7
4.2	Retardo de transferencia de la señal..... 7
4.3	Característica de error..... 7
4.4	Fluctuación de fase..... 7
5	Activación/desactivación..... 7
5.1	Capacidades funcionales..... 7
5.2	Modelado..... 8
5.3	Procedimientos de activación/desactivación..... 10
5.4	Descripción de los cuadros de transición de estados..... 11
5.5	Tiempo de activación..... 13
6	Operación y mantenimiento..... 15
6.1	Consideraciones generales..... 15
6.2	Facilidades de control..... 16
6.3	Supervisión..... 17
7	Canal de control C_{V_1} 19
Anexo A	– Requisitos de gestión del sistema..... 20
A.1	Introducción..... 20
A.2	Requisitos de gestión del sistema..... 20
A.3	Descripción del cuadro de transición de estados de capa 1 de la ET..... 21
Anexo B	– Activación parcial de la sección digital de acceso..... 25
B.1	Introducción..... 25
B.2	Descripción de los cuadros de transición de estados..... 25
B.3	Descripción del cuadro de transición de estados de ET..... 26

SECCIÓN DIGITAL PARA EL ACCESO A VELOCIDAD BÁSICA A LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

(Melbourne, 1988; revisada en Helsinki, 1993)

1 Generalidades

1.1 Alcance

Esta Recomendación describe las características de una sección digital para el acceso a velocidad básica a la RDSI, sección comprendida entre la interfaz usuario-red (en el punto de referencia T, definido en la Recomendación I.411), y la central local (en el punto de referencia V_1 definido en la Recomendación Q.512), que soporta la estructura de canal recomendada 2B + D y las funciones adicionales necesarias.

A menos que se indique otra cosa, en la Recomendación se utilizará el término equipo terminal (TE, *terminal equipment*) para indicar los aspectos de terminación de capa 1 de los grupos funcionales TE1, adaptador de terminal (TA, *terminal adaptor*) y terminación de red 2 (NT2, *network termination*).

Cuando el término TE indica los aspectos de terminación de capa 1 del TE1, entonces según la Figura 2/I.411, coinciden los puntos de referencia S y T.

La terminología empleada en esta Recomendación figura en las Recomendaciones I.112 y G.701.

1.2 Configuración

La Figura 1 muestra las fronteras de la sección digital en relación con la definición del sistema de transmisión digital.

Se recurre al concepto de sección digital para poder describir las funciones y los procedimientos, y definir los requisitos de la red.

Obsérvese que los puntos de referencia T y V_1 no son idénticos, por lo que la sección digital no es simétrica.

Para describir las características de una realización en la que se emplea un medio específico como soporte de la sección digital de acceso, se utiliza el concepto de sistema de transmisión digital.

NOTA – Los puntos de referencia T y V se definen en las Recomendaciones I.411 y Q.512.

1.3 Aplicación

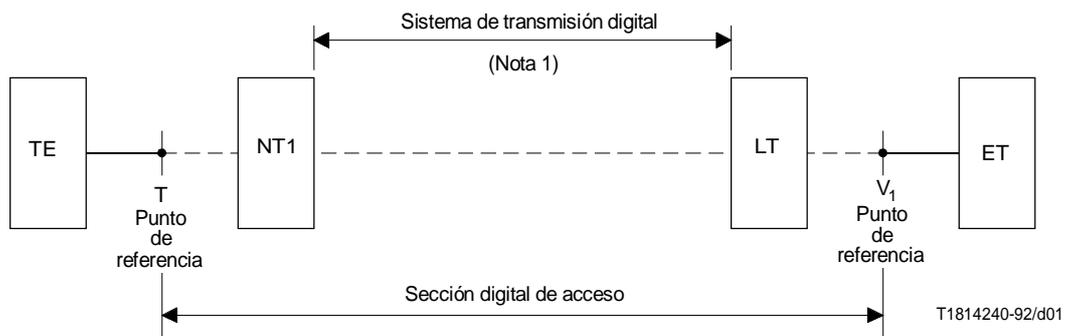
La sección digital de acceso básico puede aplicarse como se indica en la Figura 2, para:

- acceso directo a la central local (punto de referencia V_1);
- acceso a la central local a través de equipo múltiplex de acceso básico (interfaz V_4);
- acceso a la central local a través de un concentrador de acceso básico (interfaz V_2).

1.4 Abreviaturas

En esta Recomendación se emplean varias abreviaturas; algunas se utilizan normalmente en la configuración de referencia de la RDSI, mientras que otras se han creado exclusivamente para esta Recomendación. Estas últimas son:

C_{V_1}	Canal de control en el punto de referencia V_1 (<i>control channel</i>)
DS	Sección digital de acceso (<i>access digital section</i>)
FE	Elemento de función utilizado entre ET y LT (<i>function element</i>)
INFO	Elemento de información definido en la interfaz usuario-red (<i>information element</i>)
SIG	Señal entre LT y NT1 (<i>signal</i>)
DTS	Sistema de transmisión digital (<i>digital transmission system</i>)



ET Terminación de central (*exchange termination*)
 LT Terminal de línea (*line termination*)
 NT Terminación de red (*network termination*)
 TE Equipo terminal (*terminal equipment*)

NOTAS

- 1 Por sistema de transmisión digital se entiende un sistema de línea que utiliza pares de hilos metálicos, fibras ópticas o sistemas radioeléctricos.
- 2 Los transceptores de línea en NT1 y LT forman parte del sistema de transmisión digital.

FIGURA 1/G.960

Fronteras de la sección digital de acceso y del sistema de transmisión

2 Modelado y relaciones entre la sección digital de acceso y la terminación de central

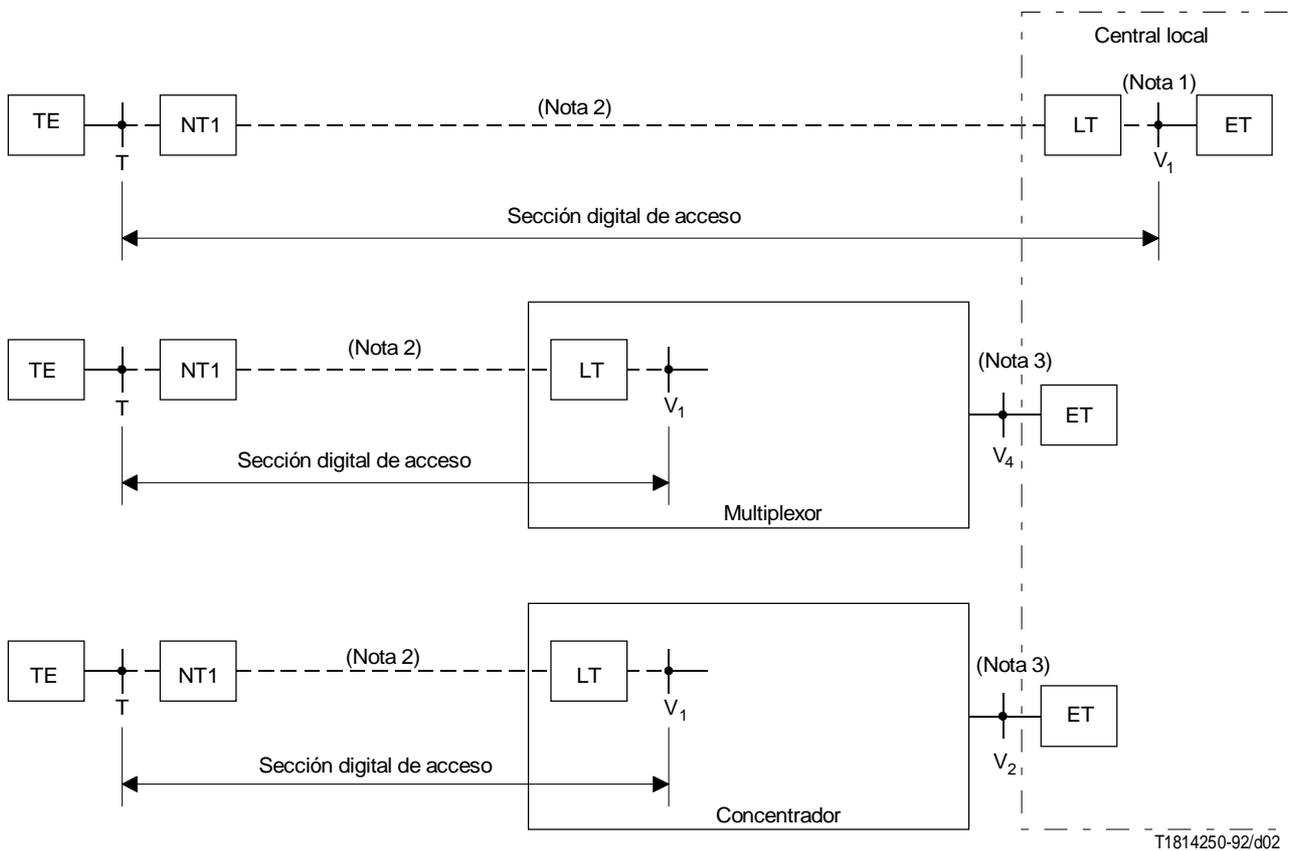
El modelo general que se muestra en la Figura 3 ilustra toda la capa 1 del acceso de usuario de la RDSI y las entidades adyacentes, y proporciona la base para describir las funciones ejecutadas por la sección digital de acceso y las ejecutadas por el TE, la terminación de central (ET, *exchange termination*) y la gestión del sistema, y la manera en que se agrupan las diversas funciones. En particular, según este modelo, los procedimientos de activación/desactivación y las funciones de mantenimiento especificadas en esta Recomendación no se limitan a las funciones efectuadas por la sección digital, sino que comprenden las funciones asociadas con la capa 1 de la ET.

Este modelo comprende los procedimientos de primitivas entre la capa 1 de ET, la capa 2 de ET y la gestión del sistema, como sigue:

- i) interacciones de las Recomendaciones I.430 y Q.920/Q.921 entre la capa 1 de ET y la capa 2 de ET, y la capa 1 de ET y la gestión del sistema basadas en las primitivas PH y MPH, respectivamente, que se definen en la Recomendación I.430. Esas interacciones se destinan al soporte de las funciones especificadas en las Recomendaciones Q.920 y Q.921;
- ii) interacciones entre la capa 1 de ET y la gestión del sistema para el soporte de las funciones asociadas en la sección digital, basadas en primitivas MPH.

Los procedimientos de primitivas dentro del TE cumplen las especificaciones de la Recomendación I.430.

El modelo no impide disposiciones de capa 1 entre LT y NT1 (es también aplicable al acceso distante, como se muestra en la Figura 2, o a la tecnología del sistema de transmisión digital).



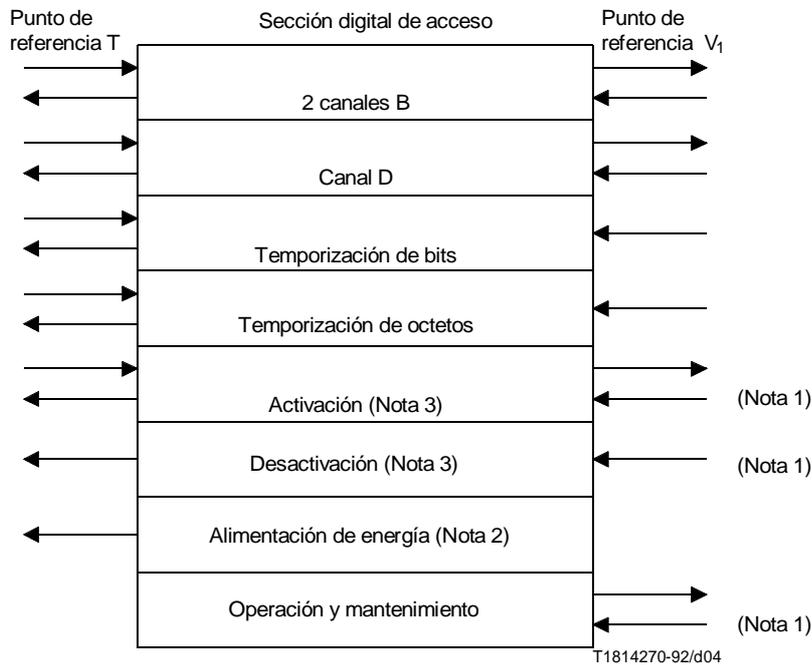
NOTAS

- 1 La LT puede estar integrada en la ET o ser independiente (como parte integrante de la central local o fuera de ella).
- 2 Puede preverse la aplicación de un regenerador a una sección digital de acceso que utiliza un sistema de transmisión digital de pares metálicos.
- 3 Se prevén aplicaciones locales y distantes. En el caso distante, se utilizará un enlace transparente entre el multiplexor o concentrador distante y la central local.

FIGURA 2/G.960
Aplicación de la sección digital de acceso

3 Funciones

La Figura 4 muestra las funciones que deben ser soportadas por la sección digital de acceso básico.



NOTAS

- 1 Estas funciones son transportadas por el canal C_{V₁} a través del punto de referencia V₁.
- 2 Esta función es opcional.
- 3 Las funciones de activación y desactivación se encargan del funcionamiento de la sección digital de acceso y de la interfaz usuario-red. Sin embargo, a efectos de armonización con la Recomendación I.430, se describen como funciones separadas.

FIGURA 4/G.960

Funciones de la sección digital de acceso

3.1 Canal B

Esta función suministra, para cada sentido de transmisión, dos canales independientes a 64 kbit/s para su empleo como canales B (como se define en la Recomendación I.412).

3.2 Canal D

Esta función suministra, para cada sentido de transmisión, un canal D a la velocidad binaria de 16 kbit/s (como se define en la Recomendación I.412).

3.3 Temporización de bits

Esta función proporciona temporización de bits (elementos de señal) para que el equipo de recepción pueda recuperar la información contenida en el tren de bits compuesto. Respecto del punto de referencia V₁, la función temporización de bits se utiliza para los datos en transmisión y recepción.

3.4 Temporización de octetos

Esta función proporciona temporización de octetos a 8 kHz para los canales B.

3.5 Activación

3.5.1 Activación desde ET

Esta función coloca todas las funciones de la sección digital en un modo de funcionamiento normal, y soporta la activación de la interfaz en el punto de referencia T, según la Recomendación I.430. Ello comprende:

- modo de bajo consumo de potencia;
- modo de alto consumo inicial de potencia;
- una condición de fallo.

Los procedimientos y el intercambio de información se describen en 5.

Debe ser posible una activación a un estado que permita realizar acciones de mantenimiento en la sección digital, aun cuando no exista ningún equipo de cliente conectado al punto de referencia T.

En el caso de una sección digital de acceso básico que utiliza un sistema de transmisión digital para una línea metálica, puede aplicarse un modo adicional de funcionamiento para la activación/desactivación, que consiste en activar/desactivar únicamente la sección digital (activación parcial del DS, es decir, no se enviarán señales desde NT1 a la interfaz en el punto de referencia T pero se podrán recibir señales desde el lado usuario a efectos de activación). Esto es opcional.

3.5.2 Petición de activación desde el TE

Esta función soporta la activación de la sección digital y de la interfaz en el punto de referencia T según la Recomendación I.430.

Estas funciones son transportadas por el canal C_{V_1} (véase 7).

3.6 Desactivación

Esta función se especifica para que la interfaz en el punto de referencia T y la sección digital puedan ser puestos en un modo de bajo consumo de potencia. Los procedimientos y el intercambio de información se describen en 5.

La desactivación deberá ser iniciada únicamente por la central (ET).

Esta función es transportada por el canal C_{V_1} (véase 7).

3.7 Alimentación de energía

Esta función proporciona la telealimentación de la NT1 y, facultativamente, del TE a través de la interfaz usuario-red, de acuerdo a 9/I.430.

3.8 Operación y mantenimiento

Esta función soporta las acciones y la información necesarias para la operación y el mantenimiento de la sección digital controladas por la ET, que se definen en la Recomendación I.603.

Se han identificado cuatro categorías de funciones:

- instrucciones relativas a la LT, al regenerador, o a la NT1;
- información procedente de la LT, el regenerador, o la NT1;
- indicaciones de condiciones de avería;
- control de la alimentación de energía de la sección digital de acceso.

Estas funciones son transportadas por el canal C_{V_1} (véase 7).

4 Funcionamiento de la red

4.1 Disponibilidad

La disponibilidad se define en el Anexo A/G.821. El objetivo de disponibilidad de la sección digital debe concordar con los requisitos de disponibilidad de la sección digital ficticia de referencia estipulados en las Recomendaciones G.801 e I.350.

4.2 Retardo de transferencia de la señal

El retardo de transferencia de la señal se especifica para los canales B y D y se define como el retardo de señal absoluto entre los puntos de referencia T y V_1 , para cada sentido de la transmisión. Su valor será inferior a 2 ms cuando se utilizan sistemas de pares metálicos, fibra óptica o relevadores radioeléctricos. Es también posible la aplicación de un sistema por satélite en la sección digital de acceso. Sin embargo, para servicios vocales la Recomendación G.114 puede limitar esa aplicación hasta que se disponga de métodos apropiados para controlar los dobles saltos por satélite y la conmutación de los dispositivos de control de eco. Tales métodos quedan fuera del alcance de esta Recomendación.

4.3 Característica de error

La característica de error debe ser consecuente con el requisito indicado en la Recomendación G.821.

4.4 Fluctuación de fase

4.4.1 Fluctuación de fase de salida/entrada en el punto de referencia T

Los requisitos se definen en 8/I.430.

4.4.2 Fluctuación de fase en el punto de referencia V_1

La fluctuación de fase de las señales de temporización proporcionadas en el punto de referencia V_1 hacia la LT, se limitará a valores que no exijan una reducción de la fluctuación de fase en la LT.

No es necesario imponer límites en el punto de referencia V_1 a la fluctuación de fase de las señales procedentes de la LT, ya que se ha definido la temporización en el punto de referencia V_1 como contradiereccional.

Los requisitos de fluctuación de fase adicionales a los que aquí se indican, dependen del sistema y quedan fuera del alcance de esta Recomendación pudiendo definirse en la Recomendación G.961.

5 Activación/desactivación

5.1 Capacidades funcionales

La sección digital proporciona la capacidad de señalización de capa 1, y los procedimientos necesarios para permitir que:

5.1.1 El equipo de cliente en el lado usuario del punto de referencia T

Active la capa 1 del interfaz usuario-red en el punto de referencia T y, si no está ya activada, la sección digital.

5.1.2 El equipo en el lado red del punto de referencia V_1

a) *active:*

- 1) la capa 1 de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T y, si no está ya activada, la sección digital de acceso (esta activación está relacionada con el control de la llamada), o
- 2) únicamente la sección digital de acceso (esta activación está relacionada con el control de la configuración del acceso; es una opción de red);

b) *desactive*:

- 1) la capa 1 de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T y la sección digital de acceso, o
- 2) únicamente la capa 1 de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T.

Las capacidades funcionales definidas en 5.1.2 a) 2) permiten acciones de mantenimiento en la sección digital de acceso que no repercuten en la interfaz usuario-red desactivada en el punto de referencia T, que se ejecutarán en caso necesario. En algunas aplicaciones, también permiten colocar la sección digital de acceso en un modo en el que la totalidad de la capacidad de transferencia de información está disponible, mientras la interfaz usuario-red en el punto de referencia T permanece desactivada.

Los procedimientos para la activación o desactivación de la capa 1 de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T cumplen con 6.2/I.430. Se basan en un conjunto de señales INFO definido en la Recomendación I.430 (véase el Cuadro 4/I.430).

Los procedimientos en el punto de referencia V_1 se basan en un conjunto de elementos de función (FE, *function elements*). Esos FE tienen relaciones específicas con las primitivas entre la capa 1 de la ET y la capa 2 de la ET, y la capa 1 de la ET y la gestión del sistema para la activación o desactivación de la capa 1 de la interfaz usuario-red, de acuerdo con 6.2/I.430 y las Recomendaciones Q.920 y Q.921. Los medios para definir esas interacciones son los procedimientos de primitivas (véase la Figura 5/I.430), basados en un repertorio de primitivas PH y MPH.

5.2 Modelado

5.2.1 Consideraciones generales

El modelo para los procedimientos de activación/desactivación se expone en 2.

Se reconoce que la activación/desactivación es un proceso realizado entre la instalación del abonado y la central local, que requiere funcionalidad adecuada en ambos extremos. El modelo de 2 incluye los bloques funcionales pertinentes para la activación/desactivación, e ilustra las primitivas relacionadas con los procedimientos de activación/desactivación.

5.2.2 Distribución de las funciones

La Recomendación I.430 define el lado de red de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T como un bloque funcional que soporta los procedimientos de activación/desactivación de capa 1 a través del punto de referencia T, y los procedimientos de primitivas en la frontera entre la capa 1 de ET y la capa 2 de ET, y en la frontera entre la capa 1 de ET y la gestión del sistema. Este bloque comprende los grupos funcionales NT1, LT y capa 1 de ET.

Este concepto se describe en términos de una máquina de estados, denominada máquina de estados G en la Recomendación I.430.

Para describir las relaciones entre las señales a través de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T y los elementos de función a través del punto de referencia V_1 , y las relaciones entre los elementos de función a través del punto de referencia V_1 y las primitivas, se define dos máquinas de estados. Una se encuentra en la sección digital de acceso (máquina de estado virtual DS), y la otra, en el lado red del punto de referencia V_1 (máquina de estados virtual de capa 1 de ET). La Figura 5 ilustra este planteamiento.

Además de las primitivas definidas en las Recomendaciones I.430 y Q.921, relacionadas con el control de la llamada, la Figura 5 introduce un nuevo conjunto de primitivas relacionadas con el control de la configuración y el control de los bucles. Los procedimientos de activación/desactivación se distribuyen entre dos máquinas de estados porque resulta útil contar con descripciones fáciles y precisas. La máquina de estados de la capa 1 de ET debe considerarse como virtual, destinada a ninguna realización específica.

El modelo para la activación/desactivación descrito en 2 exige dividir aún más la máquina virtual de estados DS. La Figura 6 muestra la división de la máquina de estados DS en máquina de estados NT1 (estados NT), y máquina de estados LT (estados LT).

La máquina de estados NT1 soporta los procedimientos de interfaz usuario-red conformes a la Recomendación I.430, basados en las INFO, e interactúa con la máquina de estados LT mediante un conjunto de señales (SIG), que debe ser soportado por el sistema de transmisión de línea. La máquina de estados LT interactúa con la máquina de estados de la capa 1 de ET mediante un conjunto de elementos de funciones (FE). La máquina de estados capa 1 de ET contiene aquellos estados que representan la manera en que la central local percibe el estado de la interfaz en el punto de referencia T y la sección digital de acceso. Soporta los procedimientos de primitivas ya especificados para suministrar servicios a la capa 2 de ET y a la gestión del sistema conforme a la Recomendación I.430, y los procedimientos de primitivas adicionales para el soporte de las funciones asociadas con la sección digital de acceso.

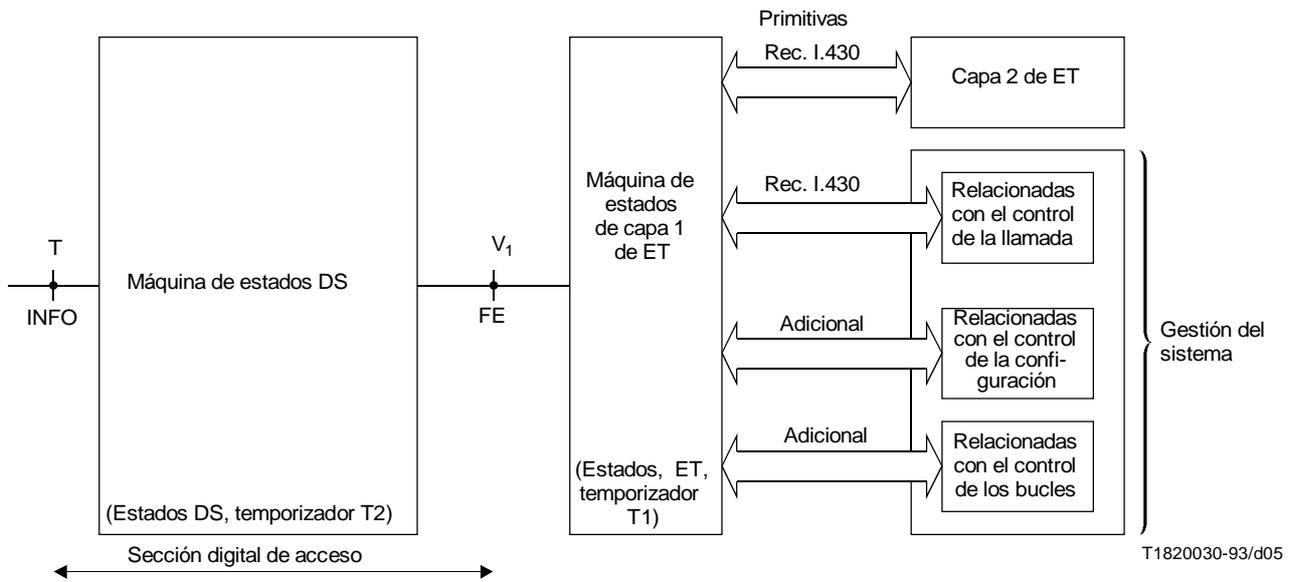


FIGURA 5/G.960
Máquinas de estados

La Figura 6 suministra información para la descripción del sistema de transmisión indicado en la Recomendación G.961.

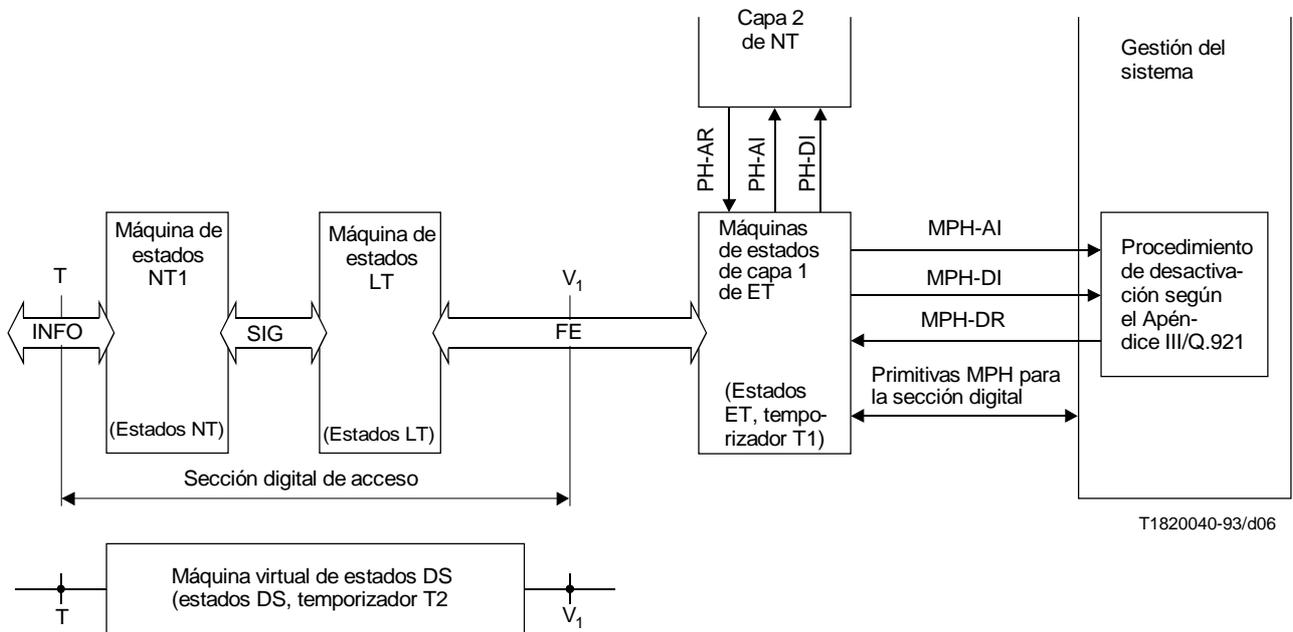


FIGURA 6/G.960
División de la máquina de estados DS

5.2.3 Posición de los temporizadores T1 y T2

En la siguiente descripción de las máquinas de estados DS y de la capa 1 de ET, el temporizador T1 se asociará con la capa 1 de ET (máquina de estados de la capa 1 de ET), mientras que el temporizador T2 se asociará con la sección digital de acceso (máquina de estados DS).

La asociación del temporizador T1 con la capa 1 de ET se aplica debido a la conveniencia de una fácil descripción, pero puede implantarse en cualquier parte mientras sea una parte funcional de la ET. La posición exacta del temporizador T2 en la sección digital de acceso no repercute en la descripción de la máquina de estados DS.

5.3 Procedimientos de activación/desactivación

Los procedimientos permiten la activación/desactivación de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T. La activación puede ser invocada desde cualquier lado, mientras que la desactivación sólo puede ser invocada por la red. Los procedimientos generales de activación/desactivación pueden dividirse en tres clases:

- a) procedimientos básicos de control de la llamada utilizados para activar la capa 1 de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T y, si no está ya activada, la sección digital;
- b) procedimientos para controlar los bucles;
- c) procedimientos para controlar la configuración.
- d) procedimientos facultativos para activar/desactivar parcialmente la sección digital (véase el Anexo B/G.960).

5.3.1 Características básicas de los procedimientos

5.3.1.1 Prioridad

La prioridad se refiere a la solución de contiendas creadas por peticiones de activación/desactivación que se han invocado simultáneamente.

Cuando se produce una contienda entre peticiones de activación/desactivación contradictorias procedentes de la capa 2 y de la gestión del sistema, se soluciona en la máquina de estados de capa 1 de ET, que a continuación pasará al punto de referencia V_1 un conjunto coordinado de elementos de función (FE). El Cuadro A.1 ilustra el orden de prioridades de la máquina de estados de capa 1 de ET.

Cuando se produce una contienda entre peticiones contradictorias activación/desactivación procedentes del lado ET y del lado de usuario, se soluciona en la máquina de estados DS. El Cuadro 1 ilustra el orden de prioridad de la máquina de estados DS.

CUADRO 1/G.960

Orden de prioridad de las peticiones en la máquina de estados DS

Tipo de petición	Orden de prioridad
Petición de activación del control de la llamada, procedente del lado ET	2 (el más alto)
Petición de activación del control de la llamada procedente del lado de usuario	1
Petición de activación/desactivación parcial de la sección digital de acceso procedente del lado ET	0 (el más bajo)

5.3.1.2 Gestión del sistema

En el Anexo A se describen algunos supuestos relacionados con la gestión del sistema.

5.3.1.3 Bucles

Cuando se aplica un bucle 2 transparente, la NT1 enviará tramas INFO 4 hacia el usuario, con el canal de eco de D fijado en CERO binario.

Con un bucle 1 transparente, la NT1 (cuando puede activar la interfaz usuario-red en el punto de referencia T), enviará tramas INFO 4 hacia el usuario con el canal de eco de D fijado en CERO binario o funcionando normalmente.

5.3.1.4 Protección de las tramas de la capa 2

Según 6.2.6.1/I.430, al TE se le da un margen máximo de hasta 100 ms para establecer la sincronización con INFO 2, y no se define ningún margen inferior. Los diferentes tiempos que cada TE puede emplear para establecer la sincronización con INFO 2 afectan al ofrecimiento de una llamada entrante en las configuraciones de múltiples terminales de la capa 1. El TE más rápido notifica a la red que el acceso está activado, y que el mensaje que ofrece la llamada entrante (ESTABLECIMIENTO) puede transmitirse (TE listo para recibir el mensaje), mientras los demás TE aún no están listos para recibir el mensaje.

Ello podría ocasionar que los TE más lentos perdieran la totalidad o una parte de los mensajes entrantes (tramas de capa 2).

Se señala a la atención el Cuadro 2, Nota 5 y Cuadro 6/I.430, Nota 4, donde puede encontrarse información relativa a los métodos de capa 1 para la protección de las tramas de capa 2.

5.3.1.5 Estructura de los cuadros

Tanto el cuadro de transición de estados DS como el cuadro de transición de estados de capa 1 de la ET se estructuran de manera que estén claramente separadas las tres clases de procedimientos de activación/desactivación descritas al comienzo de 5.3 [se combinan las clases a) y c)]. Esto permite la aplicación del procedimiento básico y del control de configuración únicamente.

5.3.1.6 Transmisión de INFO 2

En los siguientes procedimientos, se considera que hay dos eventos internos diferentes de la sección digital que inician la transmisión de INFO 2:

- a) el sistema de transmisión se sincroniza en el sentido LT a NT1;
- b) el sistema de transmisión se sincroniza en ambos sentidos de transmisión (véase la Nota 5 del Cuadro 2).

5.4 Descripción de los cuadros de transición de estados

En el Anexo A figura el cuadro de estados de ET relativo a los procedimientos a), b) y c) (véase 5.3). En el Anexo B se muestra el cuadro de estados del ET que se refiere al procedimiento d).

5.4.1 Estados de la sección digital de acceso (Estados DS)

Se definen a continuación los estados a los que puede pasar la sección digital de acceso como resultado de: INFO recibidas del usuario a través del punto de referencia T, elementos de función (FE) recibidos de la ET a través del punto de referencia V_1 o eventos internos. Los estados DS, se clasifican según la funcionalidad que sustentan del modo siguiente:

- i) Estados DS 1.x para la sustentación de la activación del acceso conforme a la Recomendación I.430, o sea, el «acceso de abonado RDSI» definido en la Figura 1/I.414.
- ii) Estados DS 2.x para la sustentación de la funcionalidad relacionada con los bucles.
- iii) En el Anexo B, se definen los estados DS 3.x para la sustentación optativa de la funcionalidad relacionada con la activación parcial de la sección digital de acceso.

5.4.1.1 Estado DS 1.0 (Acceso desactivado)

El acceso se encuentra en un modo no operacional. Se envía INFO 0 al usuario y se envía el FE 6 a la ET. Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G1 de 6.2.1.2.1/I.430.

5.4.1.2 Estado DS 1.1 (Iniciada activación de acceso)

Se ha solicitado la activación del acceso mediante la recepción del FE 1 desde la ET o la recepción de INFO 1 desde el usuario. Se ha iniciado la primera fase de la activación, esto es la activación de la DS. Se envía INFO 0 al usuario y se envía FE 2 a la ET. Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G1 de 6.2.1.2.1/I.430.

5.4.1.3 Estado DS 1.2 (Activación de acceso: DS sincronizada LT → NT)

En este segundo estado de la activación de acceso, se ha sincronizado la NT con la LT. Se ha enviado INFO 2 al usuario y FE 2 a la ET mientras que la DS efectúa la sincronización NT → LT. Vista desde el lado del usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G2 de 6.2.1.2.2/I.430. Véase asimismo la Nota 5 al Cuadro 2.

5.4.1.4 Estado DS 1.3 (Activación de acceso: DS activada)

En esta tercera fase de la activación de acceso, se ha sincronizado la DS en ambos sentidos. Se continúa enviando INFO 2 al usuario aunque se ha enviado FE 3 a la ET mientras se espera la recepción de INFO 3 del usuario. Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G2 de 6.2.1.2.2/I.430.

5.4.1.5 Estado DS 1.4 (Acceso activado)

El acceso se encuentra en su estado activo estable. Se ha recibido INFO 3 del usuario. Se ha enviado FE 4 a la ET e INFO 4 al usuario (véase la Nota 4 al cuadro de transición de estados DS). Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G3 de 6.2.1.2.3/I.430.

5.4.1.6 Estado DS 1.5 (LOS/LFA en T)

Se han perdido la señal o la alineación de trama en el lado usuario del punto de referencia T, cuando el acceso se encuentra en su estado activo estable. Esto puede ser debido, por ejemplo, a una retirada temporal del terminal (facilidad de portabilidad del terminal). Se envía INFO 2 al usuario para ayudar a una rápida resincronización del terminal y se envía FE 12 a la ET mientras se espera la recepción de INFO 3 del usuario o FE 5 de la ET (instrucción de desactivar). Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G2 de 6.2.1.2.2/I.430. Al recibirse INFO 3 del usuario, la máquina de estados DS vuelve al estado DS 1.4.

5.4.1.7 Estado DS 1.6 (Iniciada desactivación del acceso)

La ET ha cursado instrucciones al acceso para que se desactive al recibirse FE 5. Se retorna FE 4 a la ET y se envía INFO 0 al usuario. Vista desde el lado del usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G4 de 6.2.1.2.4/I.430. Tras la recepción de INFO 0 del usuario, la desactivación de la DS o la expiración del temporizador T2, la máquina de estados DS pasa al estado DS 1.0.

5.4.1.8 Estado DS 1.7 (Condición por defecto)

Se ha producido una LOS/LFA en el sistema de transmisión o se ha interrumpido el suministro de energía en la NT. Se comunica la condición por defecto a la ET mediante el envío de FE 7. El INFO enviado al usuario y el estado G de la red de 6.2.1.2/I.430, dependerán del estado NT previo a la condición por defecto. Tras la recepción de FE 5 desde la ET, la máquina de estados DS pasa al estado DS 1.0.

NOTA – Cuando se ha producido una pérdida de alineación de trama existen dos posibilidades:

- a) el equipo puede no ser capaz de recuperarse de esta condición e inicia la desactivación autónomamente;
- b) el equipo es capaz de recuperarse de esta condición y puede desactivarse solo al recibir FE 5.

5.4.1.9 Estados DS 2.x (Estados de bucles)

Queda en estudio.

5.4.2 Repertorio de señales enviadas a través del punto de referencia T

En 6.2.2/I.430, se definen las señales INFO utilizadas en la activación/desactivación del acceso.

5.4.3 Repertorio de elementos de función enviados a través del punto de referencia V₁

Se definen los siguientes elementos de función utilizados en la activación/desactivación del acceso:

- FE 1 (LT ← ET) Activar acceso
- FE 2 (LT → ET) Iniciada activación del acceso
- FE 3 (LT → ET) DS activado
- FE 4 (LT → ET) Acceso activado o bucle operado
- FE 5 (LT ← ET) Desactivar acceso
- FE 6 (LT → ET) Acceso desactivado
- FE 7 (LT → ET) LOS/LFA en la DS o pérdida de energía en la NT
- FE 8 (LT ← ET) Activar bucle 2
- FE 9 (LT ← ET) Activar bucle 1
- FE 10 (LT ← ET) Activar bucle 1A
- FE 11 (LT ← ET) Activar DS parcialmente; desactivar interfaz en el punto de referencia T (facultativo, véase Anexo B)
- FE 12 (LT → ET) LOS/LFA en el punto de referencia T

5.4.4 Especificación de los procedimientos

5.4.4.1 Procedimientos a través de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T

El acceso sustenta los procedimientos a través de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T definidos en 6.2/I.430.

5.4.4.2 Cuadro de transición de estados de la sección digital de acceso

El cuadro de transición de estados (véase el Cuadro 2), especifica los procedimientos e indica las acciones que deben ejecutarse en respuesta a diversos eventos cuando se está en un estado determinado. Los procedimientos para la operación de bucle quedan en estudio.

5.4.4.3 Hipótesis adoptadas para la especificación de los procedimientos en el cuadro de transición de estados DS

- a) La respuesta a eventos que no deberían ocurrir normalmente en un estado en curso serán: ninguna acción, ningún cambio de estado.
- b) La respuesta a una petición de operación que normalmente está en curso será: ninguna acción, ningún cambio de estado.
- c) La respuesta a una petición de operación ya completada será confirmar el estado actual, sin cambio de estado.

5.5 Tiempo de activación

En el caso de la activación desde el lado usuario, el tiempo de activación se mide en el punto de referencia T entre el comienzo del envío de INFO 1 a la interfaz en el punto de referencia T y la recepción de INFO 4 desde la sección digital.

En la activación desde el lado red, el tiempo de activación se define entre el elemento funcional 1 y el elemento funcional 4 en el punto de referencia V₁.

Los valores no tienen en cuenta el tiempo de respuesta del TE para el envío de INFO 3 al recibirse INFO 2. Véase también 6.2.6.1/I.430.

NOTA – La mayor parte de la activación del TE se realiza en paralelo con la activación de la DS y, en general, no aumenta el tiempo total de activación. Tanto la activación con el bucle 2 o el tiempo transcurrido entre FE 1 y FE 3 son adecuadas para las pruebas de conformidad.

El tiempo de activación se especifica para una sección digital de acceso que puede alcanzar una tasa de errores de bit inferior al valor x cuando está activada. Las condiciones precisas de la prueba quedan en estudio.

CUADRO 2/G.960

**Cuadro de transición de estados de la sección digital de acceso
(máquina de estados DS)**

Número de estado	DS 1.0	DS 1.1	DS 1.2 (Nota 5)	DS 1.3	DS 1.4	DS 1.5	DS 1.6	DS 1.7
Nombre de estado	Acceso desactivado	Activación de acceso:			Acceso activado	Acceso activado	Desactivación de acceso: inciada	Defecto de red
		Iniciado	Sincronización DS LT → NT	DS activado:		LOS/LFA en T		
FE enviado	FE 6	FE 2 (Nota 7)	FE 2	FE 3	FE4	FE 12 (Nota 1)	FE 4	FE 7
INFO enviado	INFO 0	INFO 0	INFO 2	INFO 2	INFO 4	INFO 2	INFO 0	(Nota 2)
Evento: Estado interno	G1	G1	G2	G2	G3	G2	G4	(Nota 2)
FE1	DS 1.1	-	-	-	-	-	DS 1.1	-
FE 5	-	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	-	DS 1.0
Recepción de INFO 2	-	-	-	-	DS 1.5	-	DS 1.0	-
Recepción de INFO 1	DS 1.1 -	-	-	-	/	-	-	-
Recepción de INFO 3	-	-	-	(Nota 4) DS 1.4	-	DS 1.4 (Nota 4)	-	-
LOS/LFA en T	/	-	-	-	DS 1.5	-	-	-
Expiración del temporizador T2 (Nota 3)	-	-	-	-	-	-	DS 1.0	-
DS sincronizada LT → NT	/	DS 1.2	-	-	-	-	-	-
DS activada	/	/	DS 1.3	-	-	-	-	(Nota 6)
DS desactivada	-	-	-	/	/	/	DS 1.0	-
FE 8	DS 2.x							
FE 9	DS 2.x							
FE 10	DS 2.x							
LOS/LFA en la NT o lado de línea de la LT o pérdida de energía en la NT	-	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	-
LFA	Pérdida de alineación de trama (<i>loss of frame alignment</i>)							
LOS	Pérdida de la señal entrante (<i>loss of incoming signal</i>)							
-	No hay cambio de estado ni actuación cuando se produce el evento							
/	Evento imposible debido a razones internas o a procedimientos entre pares							
	Evento imposible por definición del servicio de capa 1							
FE...	Emite un elemento de función FE... a través del punto de referencia V ₁							
DS a.b	Pasa al estado DS a.b.							

**Cuadro de transición de estados de la sección digital de acceso
(máquina de estados DS)**

NOTAS

- 1 En algunas redes puede no proporcionarse FE 12.
- 2 El INFO enviado al usuario y el estado G correspondiente, dependen del estado NT1, así como de la máquina de estados LT y NT1 definidas en la Recomendación G.961 para el sistema de transmisión individual.
- 3 En la Nota 2 al Cuadro 6/I.430, figura la descripción del temporizador T2.
- 4 Como opción de realización, para evitar la transmisión prematura de información (esto es INFO 4), la máquina de estados DS puede introducir un retardo antes de que cambie de estado, por ejemplo, véase la Nota 4 al Cuadro 6/I.430.
- 5 Como opción de realización, únicamente se enviará INFO 2 cuando la DS esté sincronizada en ambos sentidos. De este modo, en el estado DS 1.2, se envía INFO 0 a través de la interfaz en el punto de referencia T y el usuario percibe que la DS se encuentra en el estado interno G1.
- 6 Una red que no sea capaz de recuperarse de un defecto de red, no emprenderá ninguna acción ni efectuará ningún cambio de estado cuando se produzca el evento «DS activada». Las redes capaces de recuperarse de un defecto de red pasarán al estado DS 1.3.
- 7 Puede no enviarse FE 2 en respuesta a FE 1.

5.5.1 Máximo tiempo de activación (véase la Nota 1) cuando ésta se produce inmediatamente después de una desactivación (sin intervención de bucles ni acción de energización) (véase la Nota 2)

Sistema de transmisión por cable de pares metálicos

- i) sin regenerador: 300 ms,
- ii) con regenerador: 600 ms.

5.5.2 Máximo tiempo de activación (véase la Nota 1) cuando ésta se produce después de la primera energización de una sección digital

- i) sin regenerador: 15 s,
- ii) con regenerador: 20 s.

NOTAS

1 Se entiende que el valor especificado para el tiempo de activación es un 95%. Esto significa que en un 95% de activaciones efectuadas, el tiempo de activación debe ser inferior al valor especificado.

2 Al ser el temporizador T1 una parte funcional de la ET, puede ser físicamente realizado en la ET. En ese caso, su valor puede ajustarse según a las características del sistema de transmisión entre la ET y la sección digital cuando existe (por ejemplo, en el caso de un sistema de transmisión por satélite, deberá tenerse en cuenta un valor de 1000 ms).

6 Operación y mantenimiento

6.1 Consideraciones generales

A continuación se describen las funciones de operación y mantenimiento para la sección digital de acceso a velocidad básica a la RDSI. Por el momento, se definen sólo las funciones para un sistema de transmisión digital de línea metálica.

Las funciones de operación relacionadas con el procedimiento de activación/desactivación se especifican en 5.

En el Anexo A se exponen otras hipótesis relativas a la gestión del sistema.

Las funciones de mantenimiento recomendadas en la Recomendación I.603 proporcionan la capacidad de mantener la sección digital en el nivel de calidad de funcionamiento de la red indicado en 4.

Debe ser posible comprobar y mantener la sección digital de acuerdo con la Recomendación I.603 independientemente del equipo de cliente.

6.2 Facilidades de control

6.2.1 Bucles

6.2.1.1 Realización de bucles

La ubicación y las características de los bucles se definen en la Recomendación I.603.

6.2.1.2 Procedimiento de establecimiento de bucles

Los bucles son controlados por la gestión del sistema de ET.

Una petición de activación de la llamada normal no puede imponerse a una petición de bucle 1, 1A o 2.

El procedimiento para la operación en bucle comienza siempre a partir del estado desactivado de la sección digital.

Una secuencia posible es:

- a) ET genera una orden de operación del bucle requerido;
- b) ET recibe MPH-AI;
- c) ET efectúa la prueba;
- d) ET genera una instrucción de liberación;
- e) ET recibe MPH-DI.

6.2.2 Conmutación de línea a equipo auxiliar

Esta función proporciona control de las conmutaciones a través del punto de referencia V_1 :

- a) para conmutar la línea desde la LT a un dispositivo de medición de línea;
- b) para conmutar la línea desde la LT normal a una LT de reserva;
- c) para conmutar la LT a una NT1 de prueba situada en la central local.

Esta función es opcional. La definición, opciones de control y procedimientos de la función quedan en estudio.

6.2.3 Control de funciones en la NT1

Esta función permite controlar funciones específicas dentro de la NT1, y queda en estudio.

Ejemplo de esta función: control de conmutación entre un suministro normal y limitado de potencia en la interfaz usuario-red.

6.2.4 Petición de información

Esta función permite que la ET pida informes de estado específicos a la LT, el regenerador y la NT1.

6.2.5 Activación/desactivación de la alimentación de la línea

Esta función permite aplicar energía a la línea, y puede ser ejecutada automáticamente al recibir una indicación de fallo de alimentación.

6.2.6 Prueba de continuidad

La prueba de continuidad se describe en la Recomendación I.603.

La prueba de continuidad está controlada por la ET y es iniciada por MPH-AR. La gestión del sistema decide cuándo se aprueba (o sea, al recibir MPH-DSAI o MPH-AI). Cuando la gestión del sistema recibe MPH-EI (expiración del temporizador T1), se considera que la prueba ha fracasado. Véase también el Anexo A.

6.3 Supervisión

6.3.1 Funciones

Las siguientes condiciones operacionales se supervisan a lo largo de la sección digital de acceso:

- a) las condiciones de defecto;
- b) las configuraciones de alimentación;
- c) la calidad de la transmisión.

6.3.2 Aspectos relativos a la realización

Se deben proporcionar capacidades de supervisión en la sección digital (véase la Recomendación I.603). El tratamiento y procesamiento de la información depende de la realización. Por ejemplo:

- a) la utilización de registros/contadores en grupos funcionales, el empleo de instrucciones y respuestas explícitas para establecer informes de estado;
- b) la transferencia de información hacia la central, cuando se produce una condición de defecto o en forma regular. A continuación, esa información es procesada por entidades externas a la sección digital.

6.3.3 Condiciones de anomalía y defecto y acciones consiguientes

6.3.3.1 Condiciones de defecto

Son ejemplos de condiciones de defecto:

- i) pérdida de la alineación de trama (LFA, *loss of frame alignment*), pérdida de la señal entrante (LOS, *loss of incoming signal*);
- ii) pérdida de la señal en el punto de referencia T;
- iii) condición de sobrecarga de potencia en la DS;
- iv) fallo de alimentación en la DS;
- v) fallo de alimentación en el punto de referencia T.

Un ejemplo de anomalía es un error de transmisión.

6.3.3.2 Acciones consiguientes

La detección de las condiciones de defecto y acciones consiguientes es importante durante la activación o en el estado activo. La LOS/LFA en el lado del regenerador lleva al mismo FE 7 que la LOS/LFA en la LT o INFO o que la LOS/LFA en la NT1.

Las acciones consiguientes indicadas en el Cuadro 3, se definen para condiciones de defecto estables. No se contemplan posibles condiciones de defecto y acciones transitorias.

6.3.4 Supervisión de la característica de error

6.3.4.1 Consideraciones generales

Es preciso tomar disposiciones para supervisar la característica de error de la sección digital y proporcionar información al respecto.

6.3.4.2 Parámetros de la característica de error

La sección digital debe pasar a la ET la información necesaria para permitirle evaluar los parámetros de la característica de error definidos en la Recomendación G.821.

Anomalías, condiciones de defecto y acciones consiguientes

Equipo	Condición	Acciones consiguientes	
		Señal en V_1	Señal en T
LT lado de línea	Errores de transmisión	(Nota 2)	(Notas 2 y 3)
	LOS/LFA	FE 7	(Nota 1)
NT1 lado de línea	Errores de transmisión	(Nota 2)	(Nota 3)
	LOS/LFA	FE 7	INFO 0
NT1 en T	LOS/LFA	FE 12 (Nota 4)	INFO 0, estado G2
NT1	Pérdida de energía	FE 7	INFO 0
<p>NOTAS</p> <p>1 El INFO enviado depende del estado de la NT1 y de la máquina de estados NT1 y LT definidas para el sistema de transmisión individual en la Recomendación G.961.</p> <p>2 La notificación de error depende de la especificación de los canales C_{V1} y C_L y puede depender del sistema.</p> <p>3 Puede proporcionarse una notificación de error por una NT1 que establece el canal S facultativo (véase 7 de la Recomendación I.430).</p> <p>4 En algunas redes puede no proporcionarse FE 12.</p>			

6.3.5 Funciones de información de estado

Las funciones de información de estado abarcan informaciones relacionadas con el funcionamiento y la calidad generales de la sección digital. La información puede ser transmitida automáticamente o a petición de la ET.

A continuación se enumeran las descripciones de las funciones de información de estado:

i) *Errores de transmisión*

Esta información, obtenida en la sección digital, permite a la ET evaluar la característica de error de transmisión.

ii) *Estado del bucle 1*

Esta información, enviada desde la LT, proporciona el estado del bucle 1.

iii) *Estado del bucle 1A*

Esta información, enviada desde el regenerador, proporciona el estado del bucle 1A.

iv) *Estado del bucle 2*

Esta información, enviada desde la NT1, proporciona el estado del bucle 2.

v) *Estado de la alimentación de la interfaz usuario-red*

Esta información indica el estado de la alimentación de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T, o sea, modo de alimentación normal o restringida.

vi) *Fallo de alimentación en la interfaz usuario-red*

Esta información indica un fallo de la alimentación normal o restringida. Se puede dividir en dos informes y notificarse a petición de la ET.

vii) *Sobrecarga de la alimentación en la interfaz usuario-red*

Esta información indica que la potencia tomada de cualquier fuente dentro de la NT1 excede de la potencia máxima disponible. Se notifica a petición de la ET.

viii) *Información de indicación de defecto*

Esta información se transmite automáticamente en las condiciones especificadas en 6.3.3.2.

En el Cuadro 4, se indica el estado de realización de las funciones definidas anteriormente.

CUADRO 4/G.960

Funciones de informe de estado

Función	Ubicación	Obligatoria/opcional
Errores de transmisión	LT Regenerador NT1	M O M
Estado del bucle 1 (Nota)	LT	M
Estado de bucle 1A (Nota)	Regenerador	M
Estado del bucle 2 (Nota)	NT1	M
Estado de alimentación en el punto de referencia T	NT1	O
Fallo de alimentación en el punto de referencia T	NT1	O
Sobrecarga de alimentación en el punto de referencia T	NT1	O
Condición de defecto del Cuadro 3	LT Regenerador NT1	M M M
NOTA – La información puede estar implícita (por ejemplo, indicación de activación).		

6.3.6 Funciones de informe de estado dependientes del sistema

Estos informes de estado dependerán del tipo de sistema de transmisión digital utilizado, y hace falta proseguir su estudio.

En el Cuadro 5 se ofrecen algunos ejemplos de un sistema determinado.

7 Canal de control C_{V1}

Este canal de control proporciona, para cada sentido de la transmisión, la capacidad de transferir instrucciones, información de notificación de estado y condiciones de defecto.

Aunque se describe como un único canal, el canal de control puede estar compuesto por varios subcanales, que pueden utilizar diferentes mecanismos de transporte (según convenga a las funciones). A pesar de que algunas de las funciones mencionadas en 6 son de índole facultativa, el canal C_{V1} tendrá la capacidad de transmitir toda la información de control para permitir la ejecución de dichas funciones.

Funciones de informe de estado dependientes del sistema

Función	Ubicación
Estado de retransmisión de prueba de línea	LT
Estado de retransmisión de prueba de LT	LT
Estado de telealimentación	LT
Telealimentación	LT
Sobretensión inducida en la línea	LT
Condición de corriente anormal	LT
Abertura de ojo en la recepción	LT, REG., NT1
Coefficiente de compensación de eco	LT, REG., NT1
Prueba de la batería	NT1

Anexo A**Requisitos de gestión del sistema**

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

A.1 Introducción

Este anexo especifica las funciones necesarias para la interacción entre la sección digital y la capa 1 de la ET. Para asegurar su correcta ejecución, es preciso tener en cuenta los supuestos en que se fundan las funciones de gestión.

En esta Recomendación se distingue entre la gestión de la capa 1 de ET y la gestión del sistema. Cuando se utiliza el término gestión del sistema, se trata tanto de la gestión del sistema como de la gestión de la capa, conforme a las definiciones de la Recomendación Q.940.

A.2 Requisitos de gestión del sistema**A.2.1 Consideraciones generales**

La gestión del sistema no iniciará más de una acción, en cada momento, hacia la capa 1 de ET. Una acción está delimitada por la primitiva emitida por la gestión del sistema, y la primitiva correspondiente, que confirma la terminación de la tarea.

A.2.2 Indicaciones de error

La entidad de gestión analiza la secuencia de primitivas antes y después de la recepción de MPH-EI. A partir de esa secuencia de primitivas, la gestión del sistema puede determinar la causa de la primitiva MPH-EI (por ejemplo, activación infructuosa de la interfaz, fracaso de la activación de la sección digital de acceso, pérdida de sincronización o de señal en la interfaz en el punto de referencia T).

Al producirse un error, la capa 1 de ET notificará ese evento a la gestión del sistema mediante la primitiva MPH-EI. La gestión del sistema deberá decidir qué acciones adecuadas habrá que ejecutar (por ejemplo, retener o abandonar la llamada, iniciar MPH-DR o MPH-DSDR).

A.2.3 Operaciones de establecimiento de bucles

La gestión del sistema deberá tener presente que cuando la capa 1 de ET está ocupada en la operación de establecimiento de bucle, no envía ninguna primitiva a la capa 2 de ET.

Si la capa 2 de ET envía una primitiva a la capa 1 de ET durante la operación de establecimiento de bucle, ésta será ignorada por la capa 1 de ET.

El establecimiento de los bucles 1, 1A y 2 es confirmado por la gestión del sistema mediante una primitiva MPH-AI. La gestión del sistema interpretará esta primitiva MPH-AI como una confirmación de bucle, y no como una indicación de activación normal, mediante el análisis de la secuencia de las primitivas.

A.2.4 Prueba de continuidad

La prueba de continuidad es iniciada por la gestión del sistema mediante la primitiva MPH-AR. La gestión del sistema deberá decidir cuándo se aprueba la prueba (o sea, al recibir MPH-DSAI o MPH-AI). Cuando la gestión del sistema recibe MPH-EI (expiración del temporizador T1), se considera que la prueba ha fracasado.

Si la prueba ha tenido éxito, la gestión del sistema deberá verificar, antes de enviar MPH-DR, si se ha hecho avanzar a un establecimiento de llamada o si hay una llamada disponible.

A.2.5 Información que se enviará por el canal D durante la operación de establecimiento del bucle

La información transmitida por el canal D será una trama no válida como se define en 2.9 «Trama no válida» de la Recomendación Q.921.

A.2.6 Control de la configuración

La gestión del sistema asegurará que toda acción relacionada con el control de la configuración se efectuará únicamente cuando el punto de referencia T está desactivado.

A.3 Descripción del cuadro de transición de estados de capa 1 de la ET

Si se produce una contienda entre peticiones de activación/desactivación contradictorias procedentes de la capa 2 y de la gestión del sistema, ésta se resuelve en la máquina de estados de capa 1 de la ET, la cual pasará entonces al punto de referencia V_1 un conjunto coordinado de elementos de función (FE). En Cuadro A.1, se indica el orden de prioridad de la máquina de estados de la capa 1 de la ET.

Si se produce una contienda entre peticiones contradictorias de activación/desactivación desde el lado ET y el lado usuario, se resuelve en la máquina de estados DS. En el Cuadro 1, se indica el orden de prioridad para la máquina de estados DS.

CUADRO A.1/G.960

Orden de prioridad de las peticiones en la máquina de estados de capa 1 de la ET

Tipo de petición	Orden de prioridad
Petición de desactivación	3 (máxima)
Bucle	2
Petición de activación de control de la llamada	1
Petición desde el lado ET de activación/desactivación parcial de la sección digital de acceso	0 (mínima)

A.3.1 Estados de capa 1 de ET (estados ET)

A continuación se definen los estados en los que puede entrar la capa 1 de ET como resultado de elementos de función (FE) recibidos desde la DS a través del punto de referencia V_1 , primitivas de servicio recibidas (primitivas PH, MPH) o eventos internos. Se clasifican, según la funcionalidad que sustentan, como sigue:

- i) Estados ET 1.x para la sustentación de la activación del acceso según la Recomendación I.430 o sea «acceso de abonado RDSI» definido en la Figura 1/I.414.
- ii) Estados ET 2.x para la sustentación de funcionalidad relacionada con los bucles.
- iii) En el Anexo B, se definen los estados ET 3.x para la sustentación facultativa de la funcionalidad relacionada con la activación permanente de la sección digital de acceso.

A.3.1.1 Estado ET 1.0 (Acceso desactivado)

El acceso está desactivado (indicado mediante la recepción de FE 6). No está en marcha el temporizador T1.

A.3.1.2 Estado ET 1.1 (Iniciada activación de acceso)

Se ha iniciado la activación del acceso (lo que se indica mediante la recepción de FE 2 seguido de FE 3) para el establecimiento de una llamada. El temporizador T1 está en marcha.

A.3.1.3 Estado ET 1.2 (Acceso activado)

El acceso está activado (lo que se indica mediante la recepción de FE 4).

Se ha detenido el temporizador T1.

A.3.1.4 Estado ET 2.0 (Acceso en estado de bucle)

Se ha establecido un bucle en el acceso. No está en marcha el temporizador T1.

A.3.1.5 Estado ET 2.1 (Bucle solicitado)

Se ha solicitado un bucle dentro del acceso. El temporizador T1 está en marcha.

A.3.2 Repertorio de primitivas MPH dentro de la ET para la sustentación de la función asociada con la DS.

- i) Petición de activar sección digital MPH (MPH-DSAR, *digital section activate request*)

Se utiliza la primitiva MPH-DSAR para activar la sección digital de acceso, sin activar la interfaz en el punto de referencia T. Esto puede ser necesario con fines de mantenimiento. Se utiliza también esta primitiva para configurar el acceso para la activación permanente del modo de funcionamiento de la sección digital de acceso. El control de la configuración asegurará que esta primitiva se emite solamente cuando se ha desactivado la máquina de estados DS (estado DS 1.0).

- ii) Indicación de activar sección digital MPH (MPH-DSAI, *digital section activate indication*)

Cuando se recibe FE 3 desde el acceso, se emite la primitiva MPH-DSAI la cual indica que la sección digital de acceso está completamente sincronizada. Se utiliza también esta primitiva en modo de funcionamiento activación de la DS parcial opcional para indicar la desactivación de la interfaz en el punto de referencia T.

- iii) Petición de desactivar sección digital MPH (MPH-DSDR, *digital section deactivate request*)

Se utiliza la primitiva MPH-DSDR para restablecer la configuración de acceso al modo normal de operación activación/desactivación desde la configuración activada únicamente desde la sección digital de acceso (por ejemplo, para mantenimiento) incluyendo la activación permanente opcional del modo de operación sección digital de acceso. El control de la configuración deberá asegurar que solamente se emite esta primitiva cuando se desactiva la interfaz en el punto de referencia T.

- iv) Indicación de atento-MPH (MPH-AWI, *awake indication*)

Se emite la primitiva MPH-AWI cuando se recibe FE 2 desde la sección digital de acceso para notificar a la gestión del sistema que se ha iniciado la activación del acceso.

v) Indicación MPH-ERROR (MPH-EI, *error indication*)

Se emite la primitiva MPH-EI cuando ha fallado una tentativa de activación o de operación de bucle o cuando se ha recibido FE 7 (condición de defecto) o FE 12 (LOS/LFA en T).

Las primitivas que siguen están asociadas con funciones de mantenimiento basadas en bucles. Las primitivas de petición de activación, incluyen la activación de la sección digital de acceso y posiblemente de la interfaz usuario-red en el punto de referencia T. La primitiva MPH-AI, notifica al solicitante el establecimiento del bucle solicitado. Se invoca la desactivación del bucle mediante la primitiva MPH-DSDR o, alternativamente, la primitiva MPH-DR, según sea apropiado.

MPH-L2AR Petición de activación para el bucle 2.

MPH-L1AR Petición de activación para el bucle 1.

MPH-L1AAR Petición de activación para el bucle 1A.

Se utilizan las primitivas que siguen para otras finalidades distintas de los bucles (prueba de continuidad).

MPH-AR Petición de activación del acceso para comprobación de continuidad.

MPH-AI: Indicación de activación del acceso.

A.3.3 Cuadro de transiciones de estados de capa 1 de la ET

El cuadro de transiciones de estado, cuadro A.2, especifica los procedimientos, e indica las acciones que han de ejecutarse como respuesta a diversos eventos desde un estado específico. Especifica también las interacciones con la capa 2 de la ET y la gestión del sistema necesarias para sustentar los procedimientos de interfaz de capa definidos en la Recomendación I.430, así como las interacciones a través de la interfaz de capa entre la capa 1 de la ET y la gestión del sistema para sustentar las funciones asociadas con la sección digital de acceso.

Desde el punto de vista funcional, el temporizador T1 forma parte de la ET. Por razones de sencillez de descripción, se le asocia con la capa 1 de la ET que puede establecerse en cualquier lugar.

A.3.4 Hipótesis adoptadas para la especificación de los procedimientos. (Estados ET 1.x)

- a) La respuesta a la recepción de una indicación (FE) desde la DS, que normalmente no se producirá en el estado ET en curso, deberá ser la emisión de la primitiva correspondiente a la gestión para la interpretación, no produciéndose cambio de estado de la ET.
- b) La respuesta a una petición para una operación que está normalmente en curso será: ningún cambio de estado, ninguna acción (-).
- c) Al recibirse FE 7 desde la sección digital de acceso, la máquina de estados de la ET tiene dos posibilidades (véase también 5.4.1.8):
 - i) la ET emitirá FE 5 (desactivar acceso), para confirmar la respuesta del acceso a la condición de defecto;
 - ii) la ET puede comprobar la persistencia de la condición y emitir FE 5 cuando proceda.
- d) Al recibirse FE 12 (LOS/LFA en T) desde la DS que está en el estado de acceso activado (ET 1.2), la máquina de estados de la ET emitirá MPH-EI a la gestión, sin que se produzca cambio de estado de la ET.

CUADRO A.2/G.960

**Cuadro de transición de estados de capa 1 de la ET
(máquina de estados de capa 1 de la ET)**

Número del estado	ET 1.0	ET 1.1	ET 1.2	ET 2.0	ET 2.1
Nombre de estado Evento:	Acceso desactivado T1 detenido	Iniciada activación de acceso T1 en marcha	Acceso activado T1 detenido	Acceso en el estado de bucle T1 detenido	Bucle solicitado T1 en marcha
PH-AR/MPH-AR	Arrancar T1 FE 1 ET 1.1	–	MPH-AI PH-AI –	PH-DI –	PH-DI –
MPH-DR	–	Para T1 FE 5 ET 1.0	PH-DI FE 5 ET 1.0	FE 5 ET 1.0	
FE 2	Arrancar T1 MPH-AWI FE 1 (opcional) ET 1.1	MPH-AWI –	MPH-AWI –	/	–
Expiración del temporizador T1	/	MPH-EI ET 1.0	/	/	MPH-EI ET 1.0
FE 3	(Nota 2) MPH-DSAI –	MPH-DSAI –	MPH-DSAI –	Se especificará	Se especificará
FE 4	(Nota 2) MPH-AI	Para T1 PH-AI MPH-AI ET 1.2	–	Se especificará	Para T1 MPH-AI ET 2.0
FE 8	MPH-DI –	MPH-DI –	MPH-DI –	Se especificará	Se especificará
FE 12 (Nota 4)	/	–	MPH-EI –	Se especificará	Se especificará
FE 7	MPH-DI –	MPH-DI MPH-EI Para T1 FE 5 (Nota 5) ET 1.0	MPH-DI MPH-EI FE 5 (Nota 5) ET 1.0	Se especificará	Se especificará
MPH-L2AR	Para T1 FE 8 ET 2.1				
MPH-L1AR	Para T1 FE 9 ET 2.1				
MPH-L1AAR	Para T1 FE 10 ET 2.1				
MPH-DSAR (Nota 1)	Para T1 FE 11 ET 3.0	–			
MPH-DSDR (Nota 1)	(Nota 3) FE 5 –	–		FE 5 y 1.0	
<p>– Ningún cambio de estado, ninguna acción cuando se produce el evento</p> <p> Evento imposible por definición del servicio de capa 1</p> <p>/ Evento imposible debido a razones internas o a procedimientos entre pares</p> <p>FE... Emitir el elemento de función FE... a través del punto de referencia V₁</p> <p>ET a.b Pasar al estado ET a.b.</p> <p>NOTA – En la Nota 1 al Cuadro 6/I.430, figura la descripción del temporizador T1.</p>					

**Cuadro de transición de estados de capa 1 de la ET
(máquina de estados de capa 1 de la ET)**

NOTAS

- 1 Solamente se permiten las primitivas MPH-DSAR y MPH-DSDR si está desactivada la interfaz T. La gestión debe cumplir este requisito.
- 2 Se producen estos eventos si el temporizador T1 expira conjuntamente con la terminación de una tarea indicada por la sección digital de acceso a la capa 1 de la ET mediante el elemento de función apropiado (FE 3 y FE 4). Se trata de una situación originada por un retardo excesivo dentro de la sección digital de acceso. En algunos casos, es conveniente emitir la primitiva apropiada para notificar a la gestión la situación del acceso del usuario subsiguiente a la indicación de error, que podría haberse transmitido en una primitiva MPH-EI. Esto proporciona a la gestión la información necesaria para iniciar el procedimiento de recuperación óptimo.
- 3 Se produce este evento si ha expirado el temporizador T1 y la gestión invoca una desactivación como consecuencia de la recepción de la primitiva MPH-EI. En particular, esta recuperación puede ser útil en caso de retardos excesivos (véase la Nota 2).
- 4 El elemento de función FE 12 no está disponible en todas las redes. FE 12 indica a la máquina de estados de la ET, la condición LOS/LFA en el lado usuario del punto de referencia T.
- 5 Esta es la reacción correspondiente al caso a), como se define en A.3.4 c). Para el caso b), la reacción será MPH-EI (sin cambio de estado)

Anexo B

(a la Recomendación G.960)

Activación parcial de la sección digital de acceso

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

B.1 Introducción

En este anexo se describe la activación parcial de la sección digital de acceso sin la activación de la interfaz usuario-red. No obstante, el uso de las funcionalidades proporcionadas es una opción del proveedor de la red. Se reservan para la previsión de estas funcionalidades los elementos necesarios (por ejemplo primitivas, codificación de bits, bits), por lo que no pueden reasignarse para otras funciones.

En este anexo los cuadros de transición de estados para la DS y la ET están completos y se esboza las partes específicas relativas a la activación parcial de la sección digital. En el Cuadro B.1, figura el cuadro de estados DS y en el Cuadro B.2 se facilita el cuadro de estados ET.

B.2 Descripción de los cuadros de transición de estados

La descripción de los estados DS1.x y DS2.x aparece en 5.4.

B.2.1 Estado DS 3.0 (Iniciada Activación de la DS únicamente)

El acceso ha pasado a este estado desde DS 1.0 tras la recepción de FE 11 de la ET. Se devuelve FE 2 a la ET y se envía INFO 0 al usuario. Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G1 de 6.2.1.2.1/I.430. La máquina de estados de DS permanece en este estado hasta que se sincroniza la DS en ambos sentidos.

B.2.2 Estado DS 3.1 (DS activada, interfaz T desactivada)

La DS está sincronizada en ambos sentidos, habiéndose notificado esta circunstancia a la ET mediante FE 3. Este es el estado desactivado estable para el modo de funcionamiento de activación DS parcial, de forma que se envía INFO 0 al usuario. Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G1 de 6.2.1.2.1/I.430.

B.2.3 Estado DS 3.2 (DS activada, interfaz T en curso de activación)

Se ha iniciado la activación de la interfaz en el punto de referencia T mediante la recepción de FE 1 desde la ET o la recepción de INFO 1 desde el usuario, mientras que la máquina de estados DS estaba en el estado DS 3.1. Se envía FE 2 a la ET, pero como la sección digital de acceso está ya totalmente sincronizada, se envía INFO 2 al usuario en tanto que se espera la recepción de INFO 3 desde el usuario. Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G2 de 6.2.1.2.2/I.430. Al recibirse INFO 3 desde el usuario, la máquina de estados de DS pasará al estado DS 3.3.

B.2.4 Estado DS 3.3 (Acceso activado)

El acceso se encuentra en su estado activo estable, equivalente a DS 1.4 en el modo normal de operación. Se ha recibido INFO 3 del usuario y se ha devuelto INFO 4 (véase la Nota 4 al cuadro de transición de estados de DS). Se envía FE 4 a la ET. Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G3 de 6.2.1.2.3/I.430.

B.2.5 Estado DS 3.4 (LOS/LFA en T)

Este estado es equivalente al DS 1.5 en el modo normal de operación. Se ha perdido la señal o la alineación de trama en el lado usuario del punto de referencia T, cuando el acceso se encuentra en el estado activo estable. Esto puede deberse, por ejemplo, a la retirada temporal del terminal (facilidad de portabilidad del terminal). Se envía INFO 2 al usuario para coadyuvar a la rápida resincronización del terminal y se envía FE 12 a la ET mientras se espera la recepción de INFO 3 del usuario o de FE 11 desde la ET (instrucción de desactivar la interfaz en el punto de referencia T). Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G2 de 6.2.1.2.2/I.430. Al recibirse INFO 3 del usuario, la máquina de estados de DS vuelve al estado DS 3.3.

B.2.6 Estado DS 3.5 (Desactivación de la interfaz T)

Se ha iniciado la desactivación de la interfaz en el punto de referencia T, como respuesta a la recepción de FE 11 desde la ET. Se devuelve FE 3 a la ET y se envía INFO 0 al usuario. Vista desde el lado usuario del punto de referencia T, la red se encuentra en el estado G4 de 6.2.1.2.4/I.430. Al recibirse INFO 0 del usuario o cuando expira el temporizador T2, la máquina de estados de DS pasa al estado DS 3.1.

B.3 Descripción del cuadro de transición de estados de ET

La descripción de los estados ET1.x y ET2.x aparece en A.3.1.

B.3.1 Estado ET 3.0 (Activación iniciada por la DS únicamente)

Se pasa a este estado desde ET 1.0 como respuesta a la recepción de MPH-DSAR. Se recibe FE 2 desde la DS. El temporizador T1 está funcionando.

B.3.2 Estado ET 3.1 (DS activada, interfaz en T desactivada)

Este es el estado desactivado para el modo de operación de activación de la sección digital de acceso parcial. Se pasa al mismo desde el estado ET 3.0, al recibirse FE 3 desde la DS o desde los estados ET 3.2 o ET 3.3, como respuesta a la recepción de MPH-DR. Se ha parado el temporizador T1.

B.3.3 Estado ET 3.2 (DS activada, iniciada la activación de la interfaz en T)

Se pasa a este estado desde el ET 3.1 como respuesta a la recepción de PH-AR o MPH-AR o de FE 2 desde la DS. El temporizador T1 está funcionando.

B.3.4 Estado ET 3.3 (DS activada, interfaz en T activada)

Este estado es equivalente al ET 1.2 (Acceso activado) en el modo normal de operación. Se ha recibido FE 4 desde la DS. Se ha detenido el temporizador T1.

NOTA – La forma usual de acceder o abandonar el modo de operación activación parcial facultativa de la sección digital de acceso (estados DS 3.x) es por medio de las primitivas MPH-DSAR y MPH-DSDR, respectivamente. En consecuencia, cuando el acceso se encuentra en este modo de operación, las primitivas PH-/MPH-AR y MPH-DR sirven únicamente para activar y desactivar la interfaz en el punto de referencia T, permaneciendo activada la sección digital de acceso.

CUADRO B.1/G.960

**Cuadro de transición de estados de la sección digital
(máquina de estados de DS)**

Número de estado	DS 1.0	DS 1.1	DS 1.2 (Nota 5)	DS 1.3	DS 1.4	DS 1.5	DS 1.6	DS 1.7
Nombre del estado	Acceso desactivado	Activación de acceso:			Acceso activado	Acceso activado:	Desactivación de acceso Iniciada	Defecto de red
		Iniciado	Sincronización DS LT → NT	DS activada		LOS/LFA en T		
FE enviado	FE 6	FE 2 (Nota 7)	FE 2	FE 3	FE 4	FE 12 (Nota 1)	FE 4	FE 7
INFO enviado	INFO 0	INFO 0	INFO 2	INFO 2	INFO 4	INFO 2	INFO 0	(Nota 2)
Evento: estado interno	G1	G1	G2	G2	G3	G2	G4	(Nota 2)
FE 1	DS 1.1	-	-	-	-	-	DS 1.1	-
FE 5	-	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	-	DS 1.0
Recepción de INFO 2	-	-	-	-	DS 1.5	-	DS 1.0	-
Recepción de INFO 1	DS 1.1	-	-	-	/	-	-	-
Recepción de INFO 3	-	-	-	(Nota 4) DS 1.4	-	DS 1.4 (Nota 4)	-	-
LOS/LFA en T	/	-	-	-	DS 1.5	-	-	-
Expiración del temporizador T2 (Nota 3)	-	-	-	-	-	-	DS 1.0	-
DS sincronizada LT → T		DS 1.2	-	-	-	-	-	-
DS activada	/	/	DS 1.3	-	-	-	-	(Nota 6)
DS desactivada	-	-	-	/	/	/	DS 1.0	-
FE 8	DS 2.x							
FE 9	DS 2.x							
FE 10	DS 2.x							
LOS/LFA en cualquiera de los lados de línea de la NT o la LT o pérdida de energía en la NT	-	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	-
FE 11	DS 3.0	-	-	-	-	-	-	-

CUADRO B.1/G.960 (continuación)

**Cuadro de transición de estados de sección digital
(máquina de estados de DS)**

Número de estado	DS 3.0	DS 3.1	DS 3.2	DS 3.3	DS 3.4	DS 3.5
Nombre del estado	Iniciada activación de la DS únicamente	DSactivada:		Acceso activado	Acceso activado	
		Interfaz T desactivado	Interfaz T en curso de activación		LOS/LFA en T	Interfaz T en curso de desactivación
FE enviado	FE 2	FE 3	FE 2	FE 4	FE 12 (Nota 1)	FE 3
INFO enviado	INFO 0	INFO 0	INFO 2	INFO 4	INFO 2	INFO 0
Evento: Estado interno	G1	G1	G2	G3	G2	G4
FE 1	-	DS 3.2	-	-	-	DS 3.2
FE 5	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	Arrancar T2 DS 1.6	DS 1.6
Recepción de INFO 2	-	-	-	DS 3.4	-	DS 3.1
Recepción de INFO 1	-	DS 3.2	-	/	-	-
Recepción de INFO 3	-	-	(Nota 4) DS 3.3	-	DS 3.3 (Nota 4)	-
LOS/LFA en T	/	/	/	DS 3.4	-	-
Expiración del temporizador T2 (Nota 3)	-	-	-	-	-	DS 3.1
DS sincronizada LT → NT	-	-	-	-	-	-
DS activada	DS 3.1	-	-	-	-	-
DS desactivada	-	/	/	/	/	/
FE 8						
FE 9						
FE 10						
LOS/LFA en el lado de línea de la LT o la NT o pérdida de energía en la NT	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7	DS 1.7
FE 11	-	-	Arrancar T2 DS 3.5	Arrancar T2 DS 3.5	Arrancar T2 DS 3.5	-
-	Ningún cambio de estado, ninguna acción cuando se produce el evento					
/	Evento imposible debido a razones internas o a procedimientos entre pares					
	Evento imposible debido a la definición del servicio de capa 1					
FE...	Emitir elemento de función FE... a través del punto de referencia V ₁					
DS a.b	Pasar al estado DS a.b.					

CUADRO B.1/G.960 (*fin*)

**Cuadro de transición de estados de sección digital
(máquina de estados de DS)**

NOTAS

- 1 En algunas redes puede no proporcionarse FE 12.
- 2 La INFO enviada al usuario y el estado G correspondiente, dependen del estado de la NT1, así como de la máquina de estados de NT1 y LT definidas para el sistema de transmisión individual en la Recomendación G.961.
- 3 En la Nota 2 al Cuadro 6/I.430, figura la descripción del temporizador T2.
- 4 Como opción de realización y para evitar la transmisión prematura de la información (esto es, INFO 4), la máquina de estados de DS puede establecer un retardo antes de que cambie de estado, véase la Nota 4 al Cuadro 6/I.430.
- 5 Como opción de realización, puede enviarse INFO 2 solamente cuando la DS esté sincronizada en ambos sentidos. Por lo tanto, en el estado DS 1.2 se envía INFO 0 a través de la interfaz en el punto de referencia T, percibiendo el usuario que la DS se encuentra en el estado interno G1.
- 6 Una red incapaz de recuperarse de un defecto de red, no ejecutará ninguna acción ni efectuará ningún cambio de estado cuando se produzca el evento «DS activada». Las redes capaces de recuperarse de un defecto de una red, pasarán al estado DS 1.3.
- 7 FE 2 puede no enviarse en respuesta a FE 1.

CUADRO B.2/G.960

**Cuadro de transición de estados de capa 1 de la ET
(máquina de estados de capa 1 de la ET)**

Número del estado	ET 1.0	ET 1.1	ET 1.2	ET 2.0	ET 2.1
Nombre de estado Evento:	Acceso desactivado T1 detenido	Iniciada activación del acceso T1 en marcha	Acceso activado T1 detenido	Acceso en el estado de bucle T1 detenido	Bucle solicitado T1 en marcha
PH-AR/MPH-AR	Arrancar T1 FE 1 ET 1.1	–	MPH-AI PH-AI –	PH-DI –	PH-DI –
MPH-DR	–	Parar T1 FE 5 ET 1.0	PH-DI FE 5 ET 1.0	FE 5 ET 1.0	
FE 2	Arrancar T1 MPH-AWI FE 1 (opcional) ET 1.1	MPH-AWI –	MPH-AWI –	/	–
Expiración del temporizador T1	/	MPH-EI RT 1.0	/	/	MPH-EI ET 1.0
FE 3	(Nota 2) MPH-DSAI	MPH-DSAI –	MPH-DSAI –	Se especificará	Se especificará
FE 4	(Nota 2) MPH-AI –	Parar T1 PH-AI MPH-AI ET 1.2	–	Se especificará	Parar T1 MPH-AI ET 2.0
FE 8	MPH-DI –	MPH-DI –	MPH-DI –	Se especificará	Se especificará
FE 12 (Nota 4)	/	–	MPH-EI –	Se especificará	Se especificará
FE 7	MPH-DI –	MPH-DI MPH-EI Parar T1 FE 5 (Nota 5) ET 1.0	MPH-DI MPH-EI FE 5 (Nota 5) ET 1.0	Se especificará	Se especificará
MPH-L2AR	Parar T1 FE 8 ET 2.1				
MPH-L1AR	Parar T1 FE 9 ET 2.1				
MPH-L1AAR	Parar T1 FE 10 ET 2.1				
MPH-DSAR (Nota 1)	Parar T1 FE 11 ET 3.0	–			
MPH-DSDR (Nota 1)	(Nota 3) FE 5 –	–		FE 5 ET 1.0	

CUADRO B.2/G.960 (continuación)

**Cuadro de transición de estados de capa 1 de la ET
(máquina de estados de capa 1 de la ET)**

Número de estado	ET 3.0	ET 3.1	ET 3.2	ET 3.3
Nombre del estado Evento:	Iniciada activación del acceso solamente T1 en marcha	Acceso activado T desactivado T1 detenido	Acceso activado Iniciada la activación de T T1 en marcha	Acceso activado T activado T1 detenido
PH-AR/MPH-AR	–	Arrancar T1 FE 1 ET 3.2	–	MPH-AI PH-AI
MPH-DR	–	PH-DI –	FE 11 ET 3.1	PH-DI FE 11 ET 3.1
FE 2	–	Arrancar T1 MPH-AWI FE 1 ET 3.2	MPH-AWI –	MPH-AWI –
Expiración del temporizador T1	MPH-EI ET 1.0	/	MPH-EI ET 3.1	/
FE 3	Parar T1 MPH-DSAI ET 3.1	(Nota 2) MPH-AI –	–	MPH-DSAI –
FE 4	MPH-AI –	(Nota 2) MPH-AI –	Parar T1 PH-AI MPH-AI ET 3.3	–
FE 8	–	MPH-DI –	MPH-DI –	MPH-DI –
FE 7	MPH-DI MPH-EI Parar T1 FE 5 (Nota 5) ET 1.0	MPH-DI MPH-EI FE 5 (Nota 5) ET 1.0	MPH-DI MPH-EI Parar T1 FE 5 (Nota 5) ET 1.0	MPH-DI MPH-EI FE 5 (Nota 5) ET 1.0
FE 12 (Nota 4)	–	–	–	MPH-EI
MPH-L2AR				
MPH-L1AR				
MPH-L1AAR				
MPH-DSAR (Nota 1)	–			
MPH-DSDR (Nota 1)	Parar T1 FE 5 ET 1.0	FE 5 ET 1.0		
– Ningún cambio de estado, ninguna acción cuando se produce el evento Evento imposible por definición del servicio de capa 1 / Evento imposible debido a razones internas o a procedimientos entre pares FE... Emitir elemento de función FE... a través del punto de referencia V ₁ ET a.b Pasar al estado a.b. NOTA – En la Nota 1 al Cuadro 6/I.430, figura una descripción del temporizador T1.				

**Cuadro de transición de estados de capa 1 de la ET
(máquina de estados de capa 1 de la ET)**

NOTAS

- 1 Solamente se permiten las primitivas MPH-DSAR y MPH-DSDR si está desactivada la interfaz T. La gestión debe cumplir este requisito.
- 2 Se producen estos eventos si el temporizador T1 expira conjuntamente con la terminación de una tarea indicada por la sección digital de acceso a la capa 1 de la ET mediante el elemento de función apropiado (FE 3 y FE 4). Se trata de una situación originada por un retardo excesivo dentro de la sección digital de acceso. En algunos casos, es conveniente emitir la primitiva apropiada para notificar a la gestión la situación del acceso del usuario subsiguiente a la indicación de error, que podría haberse transmitido en una primitiva MPH-EI. Esto proporciona a la gestión la información necesaria para iniciar el procedimiento de recuperación óptimo.
- 3 Se produce este evento si ha expirado el temporizador T1 y la gestión invoca una desactivación como consecuencia de la recepción de la primitiva MPH-EI. En particular esta recuperación puede ser útil en caso de retardos excesivos (véase la Nota 2).
- 4 El elemento de función FE 12 no está disponible en todas las redes. FE 12 indica a la máquina de estados de la ET, la condición LOS/LFA en el lado usuario del punto de referencia T.
- 5 Esta es la reacción correspondiente al caso a), como se define en A.3.4 c). Para el caso b), la reacción será MPH-EI (sin cambio de estado).