



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

I.430

(11/1988)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS (RDSI)

ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED,
INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI

Interfaces usuario-red de la RDSI: Recomendaciones
relativas a la capa 1

**ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA 1 DEL
INTERFAZ USUARIO-RED BÁSICO**

Reedición de la Recomendación I.430 del CCITT
publicada en el Libro Azul, Fascículo III.8 (1988)

NOTAS

- 1 La Recomendación I.430 del CCITT se publicó en el Fascículo III.8 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (véase a continuación).
- 2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 2010

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

Recomendación I.430

ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA 1 DEL INTERFAZ USUARIO-RED BÁSICO

(Málaga-Torremolinos, 1984; modificada en Melbourne, 1988)

1 Consideraciones generales

Esta Recomendación define las características de la capa 1 del interfaz usuario-red que han de aplicarse en los puntos de referencia S o T para la estructura de interfaz básico definida en la Recomendación I.412. La configuración de referencia para el interfaz está definida en la Recomendación I.411 y se reproduce en la figura 1/I.430.

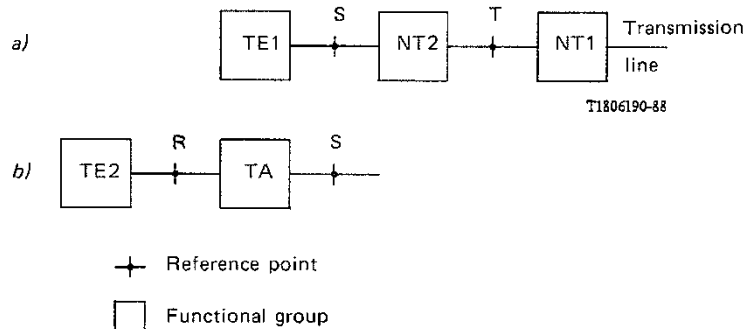


FIGURA 1/I.430

Configuraciones de referencia para los interfaces usuario-red de la RDSI

En la presente Recomendación se utiliza el término «TR» para indicar los aspectos de capa 1 de terminación de red de los grupos funcionales TR1 y TR2 y se emplea «ET» para indicar los aspectos de capa 1 de terminación de terminal de los grupos funcionales ET1, AT y TR2, a menos que se indique otra cosa. No obstante, sólo en el § 6.2, los términos «TR» y «ET» tienen los significados siguientes: «TR» se utiliza para indicar el lado red de la capa 1 del interfaz de acceso básico; «ET» se utiliza para indicar el lado terminal de la capa 1 del interfaz de acceso básico.

La terminología empleada en esta Recomendación es muy específica y no figura en las correspondientes Recomendaciones de terminología. Por consiguiente, en el anexo E se incluyen los términos y definiciones empleados en esta Recomendación.

2 Características del servicio

2.1 Servicios requeridos del medio físico

La capa 1 de este interfaz requiere un medio de transmisión metálico y equilibrado, para cada sentido de transmisión, capaz de soportar 192 kbit/s.

2.2 Servicios proporcionados a la capa 2

La capa 1 proporciona a la capa 2 y a la entidad de gestión los siguientes servicios:

2.2.1 Capacidad de transmisión

La capa 1 proporciona la capacidad de transmisión para los canales B y D y las funciones de temporización y sincronización relacionadas, por medio de trenes binarios debidamente codificados.

2.2.2 Activación/desactivación

La capa 1 proporciona la capacidad de señalización y los procedimientos necesarios para que los ET de los clientes y/o las TR puedan ser desactivados cuando sea necesario y reactivados según se requiera. Los procedimientos de activación y desactivación se definen en el § 6.2.

2.2.3 *Acceso al canal D*

La capa 1 proporciona la capacidad de señalización y los procedimientos necesarios para que los ET puedan acceder al recurso común del canal D de una manera ordenada, al mismo tiempo que se satisfacen los requisitos de calidad de funcionamiento del sistema de señalización por canal D. Estos procedimientos de control de acceso al canal D se definen en el § 6.1.

2.2.4 *Mantenimiento*

La capa 1 proporciona la capacidad de señalización, los procedimientos y las funciones necesarias en la capa 1 para que puedan realizarse las funciones de mantenimiento.

2.2.5 *Indicación de estado*

La capa 1 proporciona a las capas superiores una indicación del estado de la capa 1.

2.3 *Primitivas entre la capa 1 y otras entidades*

Las primitivas representan, de una manera abstracta, el intercambio lógico de información y control entre la capa 1 y otras entidades. No especifican ni limitan las realizaciones de entidades o interfaces.

Las primitivas que han de pasar a través de la frontera entre las capas 1 y 2, o a la entidad de gestión y los valores de los parámetros asociados a estas primitivas se han definido y reunido en el cuadro 1/I.430. Para la descripción de la sintaxis y la utilización de las primitivas, véase la Recomendación X.211 y las correspondientes descripciones detalladas del § 6.

3 **Modos de funcionamiento**

Se tiene el propósito de que las características de capa 1 del interfaz usuario-red prevean los modos de funcionamiento punto a punto y punto a multipunto, descritos a continuación. En esta Recomendación, los modos de funcionamiento sólo son aplicables a las características del interfaz que se refieren a los procedimientos de la capa 1 y no presuponen eventuales limitaciones a los modos de funcionamiento en capas superiores.

3.1 *Funcionamiento punto a punto*

El funcionamiento punto a punto en la capa 1 supone que, en un momento cualquiera sólo haya una fuente (emisor) y un sumidero (receptor) activos en cada sentido de transmisión en un punto de referencia S o T. (Este funcionamiento es independiente del número de interfaces que pueden proporcionarse en una configuración de cableado determinada; véase el § 4.)

Primitives associated with layer 1

Nombre genérico	Nombre específico		Parámetro		Contenido de unidad de mensaje
	PETICIÓN	INDICACIÓN	Indicador de prioridad	Unidad de mensaje	
C1 ↔ C2					
FI-DATOS	X (Nota 1)	X	X (Nota 2)	X	Mensaje entre entidades pares de la capa 2
FI-ACTIVACIÓN	X	X	–	–	
FI-DESACTIVACIÓN	–	X	–	–	
G ↔ C1					
GFI-ERROR	–	X	–	X	Tipo de error o recuperación tras un error precedente
GFI-ACTIVACIÓN	–	X	–	–	
GFI-DESACTIVACIÓN	X	X	–	–	
GFI-INFORMACIÓN	–	X	–	X	Conectado/desconectado

Nota 1 – Petición FI-DATOS implica una negociación subyacente entre la capa 1 y la capa 2 para la aceptación de los datos.

Nota 2 – La indicación de prioridad se aplica únicamente al tipo de petición.

3.2 *Funcionamiento punto a multipunto*

El funcionamiento punto a multipunto en la capa 1, permite que uno o más ET (una pareja fuente y sumidero) estén simultáneamente activos en un punto de referencia S o T. (Como se indica en el § 4, el modo de funcionamiento multipunto puede disponerse con configuraciones de cableado punto a punto o punto a multipunto.)

4 **Tipos de configuraciones de cableado**

Las características eléctricas del interfaz usuario-red se determinan con arreglo a ciertas hipótesis sobre las diferentes configuraciones de cableado que pueden existir en las instalaciones de los usuarios. Se parte de dos configuraciones principales que se describen en los § 4.1 y 4.2; además en el anexo A se ofrecen informaciones suplementarias. La figura 2/I.430 muestra una configuración de referencia general para el cableado en las instalaciones del usuario.

4.1 *Configuración punto a punto*

Una configuración de cableado punto a punto supone que hay sólo una fuente (emisor) y un sumidero (receptor) interconectados por un circuito de enlace.

4.2 *Configuración punto a multipunto*

Una configuración de cableado punto a multipunto permite que hayan varias fuentes conectadas al mismo sumidero o varios sumideros conectados a la misma fuente por un circuito de enlace. Estos sistemas de distribución se caracterizan por el hecho de que no contienen elementos lógicos activos que realicen funciones (con excepción de la posible amplificación o regeneración de la señal).

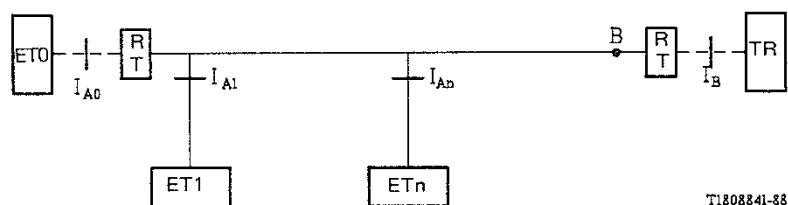
4.3 Integridad de la polaridad del cableado

En la configuración de cableado punto a punto, los dos conductores que constituyen el par de los circuitos de enlace pueden invertirse. Por el contrario, en la configuración punto a multipunto, la polaridad de los circuitos de enlace (en la dirección de ET a TR) debe mantenerse entre los ET (véase la configuración de referencia en la figura 20/I.430).

Además, los conductores de los pares opcionales, que podrían proporcionarse para la alimentación, no podrán invertirse en ninguna de las dos configuraciones.

4.4 Emplazamiento de los interfaces

Se considera que el cableado en los locales del usuario se basa en un cable continuo que tiene tomas para los equipos ET y TR que se conectan directamente al cable o por medio de prolongadores de menos de un metro de largo. Las tomas están situadas en los puntos de interfaz I_A e I_B (véase la figura 2/I.430). Un punto de interfaz, I_A , es adyacente a cada ET; el otro punto de interfaz, I_B , es adyacente a la TR. Sin embargo, en algunas aplicaciones, la TR puede estar conectada al cableado sin utilización de una toma, o bien, mediante una toma que admite múltiples interfaces (por ejemplo, cuando la TR es un puerto en una centralita privada). Las características eléctricas (descritas en el § 8) que deben satisfacer los puntos I_A e I_B son diferentes en ciertos aspectos.



RT Resistencia de terminación
I Interfaz eléctrico
B Emplazamiento de I_B cuando la RT está incluida en la terminación de red (TR)

FIGURA 2/I.430
Configuración de referencia para el cableado en
los locales del usuario

4.5 Cableado asociado a la TR y al ET

El cableado que va de la TR o del ET a su toma asociada puede afectar a las características eléctricas del interfaz. Para la conexión al punto de interfaz (I_A e I_B respectivamente), un ET, o una TR, que no está permanentemente conectado al cableado del interfaz puede estar equipado:

- de un cable de conexión (de no más de diez metros en el caso de un ET, y de no más de tres metros en el caso de una TR) y un enchufe adecuado; o
- de una toma provista de un cable de conexión (de no más de 10 metros en el caso de un ET, y de no más de tres metros en el caso de una TR) dotado de un enchufe adecuado en cada extremo.

Normalmente, los requisitos especificados en la presente Recomendación son aplicables al punto de interfaz (I_A e I_B , respectivamente) y el cable de conexión forma parte del ET o de la TR asociados. Sin embargo, como opción nacional, cuando las resistencias de terminación estén conectadas internamente a la TR, puede considerarse que el cable de conexión forma parte integrante del cableado del interfaz. En este caso, los requisitos especificados en esta Recomendación pueden ser aplicables a la TR en la conexión del cable de conexión a la TR. Debe observarse que la TR puede conectarse directamente al cableado del interfaz sin usar un cable desmontable. Debe observarse asimismo que el conector, el enchufe y la toma utilizados para la conexión del cable desmontable con la TR no son objeto de normalización.

Aunque un ET pueda estar provisto de un cable de conexión de menos de cinco metros, deberá satisfacer los requisitos especificados en esta Recomendación para un cable de conexión de una longitud mínima de cinco metros. Como se indicó anteriormente, el cable del ET puede ser desmontable. Este cable puede también formar parte del ET, o bien este último puede estar diseñado de modo que se ajuste a las características eléctricas especificadas en el § 8 con un «cable de ET de acceso básico RDSI normalizado», conforme a las exigencias especificadas en el § 8.9, y que tenga la máxima capacitancia permitida.

Se permite la utilización, con un ET, de un cable de prolongación de hasta 25 metros de longitud, pero sólo en las configuraciones de cableado punto a punto. (En este caso, la atenuación total del cableado, con el cable de conexión no debe ser superior a 6 dB.)

5 Características funcionales

A continuación se describen las funciones para el interfaz.

5.1 Funciones de interfaz

5.1.1 Canal B

Esta función proporciona para cada sentido de transmisión, dos canales independientes, de 64 kbit/s, para ser usados como canales B (como se define en la Recomendación I.412).

5.1.2 Temporización de los bits

Esta función proporciona la temporización de los bits (elementos de señal) a 192 kbit/s para que el ET y la TR puedan recuperar la información contenida en el tren de bits compuesto.

5.1.3 Temporización de los octetos

Esta función proporciona la temporización de octetos a 8 kHz para la TR y el ET.

5.1.4 Alineación de trama

Esta función proporciona información que permite a la TR y el ET recuperar los canales multiplexados por división en el tiempo.

5.1.5 Canal D

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

5.1.6 Procedimiento de acceso al canal D

Esta función se especifica para permitir que los ET accedan al recurso común del canal D de manera ordenada y controlada. Las funciones necesarias para estos procedimientos incluyen un canal D de eco a la velocidad binaria de 16 kbit/s en el sentido de TR a ET. Para la definición de los procedimientos relativos al acceso al canal D, véase el § 6.1.

5.1.7 Alimentación en energía

Esta función permite transferir energía a través del interfaz. El sentido de transferencia de la energía depende de la aplicación. En una aplicación típica puede convenir que la energía se transfiera desde la TR hacia los ET a fin de, por ejemplo, mantener un servicio telefónico básico en caso de fallo del suministro local. (En algunas aplicaciones, la alimentación en energía puede ser unidireccional a través del interfaz, o no existir.) En el § 9 se da una especificación detallada de la alimentación en energía.

5.1.8 Desactivación

Esta función se especifica para que el ET y la TR puedan ser puestos en un modo de bajo consumo de energía cuando no haya llamadas en curso. En el caso de los ET alimentados por una fuente de energía 1 a través del interfaz, y de las TR telealimentadas, la desactivación hace pasar las funciones alimentadas de esta forma a un modo de bajo consumo (véase el § 9). Los procedimientos y condiciones precisas en que tiene lugar la desactivación se especifican en el § 6.2. (En algunas aplicaciones convendrá que las TR se mantengan siempre en estado activo.)

5.1.9 Activación

Esta función restablece las funciones de un ET o de una TR, que pueden encontrarse en un modo de bajo consumo durante la desactivación, a un modo de alimentación de servicio (véase el § 9), ya sea en la condición de alimentación normal o limitada. Los procedimientos y condiciones precisas en que tiene lugar la activación se definen en el § 6.2. (En algunas aplicaciones convendrá que las TR se mantengan siempre en estado activo.)

5.2 Circuitos de enlace

Para transferir señales digitales a través del interfaz deberán utilizarse dos circuitos de enlace, uno para cada sentido de transmisión. Todas las funciones descritas en el § 5.1, salvo la alimentación en energía, serán transportadas por una señal digital multiplexada cuya estructura se define en el § 5.4.

5.3 *Indicación de conectado/desconectado*

La aparición/desaparición de energía es el criterio utilizado por un ET para determinar si está conectado/desconectado al interfaz. Esto es necesario para las asignaciones de IET (identificador de punto extremo terminal) según el procedimiento descrito en la Recomendación I.441.

Un ET que, después de haber sido desenchufado, considera que está conectado, puede causar duplicación de valores de IET al ser conectado de nuevo. En la Recomendación I.441 se describen procedimientos que permiten la recuperación cuando interviene una duplicación.

5.3.1 *ET alimentados a través del interfaz*

Un ET que es alimentado por una fuente de energía 1 ó 2 a través del interfaz utilizará la detección de la fuente de energía 1 ó 2, respectivamente, para determinar el estado de conexión. (Para una descripción de las fuentes de energía, véanse el § 9 y la figura 20/I.430.)

5.3.2 *ET no alimentados a través del interfaz*

Para determinar el estado de conexión, un ET que no se alimenta a través del interfaz puede basarse:

- a) en la detección de la fuente de energía 1 o 2, respectivamente; o
- b) en la presencia/ausencia de energía local.

Los ET no alimentados a través del interfaz ni capaces de detectar la presencia de la fuente de energía 1 ó 2 se considerarán conectados o desconectados según que esté o no aplicada la energía local.

Nota – Conviene basarse en la detección de la fuente de energía 1 ó 2 para determinar el estado de conexión cuando se utilizan procedimientos automáticos de selección del IET dentro de la entidad de gestión.

5.3.3 *Indicación del estado de conexión*

Los ET que se basan en la detección de la fuente de energía 1 ó 2, según que se utilice una u otra para determinar la conexión/desconexión, para establecer el estado de conexión, informarán a la entidad de gestión (a los efectos del IET) utilizando las primitivas:

- a) Indicación GFI-INFORMACIÓN (conectado) cuando se detecta la energía operacional y la presencia de la fuente de energía 1 ó 2, según se utilice una u otra para determinar la conexión/desconexión; e
- b) Indicación GFI-INFORMACIÓN (desconectado) cuando se detecta la desaparición de la fuente de energía 1 ó 2, según se utilice una u otra para determinar la conexión/desconexión, o desaparece la alimentación del ET.

Los ET que son incapaces de detectar la fuente de energía 1 ó 2, según la que se emplee en cada caso, se basan, por consiguiente, en la presencia/ausencia de energía local para establecer el estado de conexión [véase el § 5.3.2 b)], informarán a la entidad de gestión utilizando las primitivas:

- a) Indicación GFI-INFORMACIÓN (desconectado)
cuando haya desaparecido la energía en el ET (véase la nota);
- b) Indicación GFI-INFORMACIÓN (conectado)
cuando haya energía aplicada en el ET (véase la nota).

Nota – Por «energía» ha de entenderse la plena energía operacional o la energía de reserva. La energía de reserva es, por definición, la energía suficiente para mantener en memoria los valores IET y conservar la capacidad de recibir y emitir tramas de capa 2 asociadas con los procedimientos del IET.

5.4 *Estructura de trama*

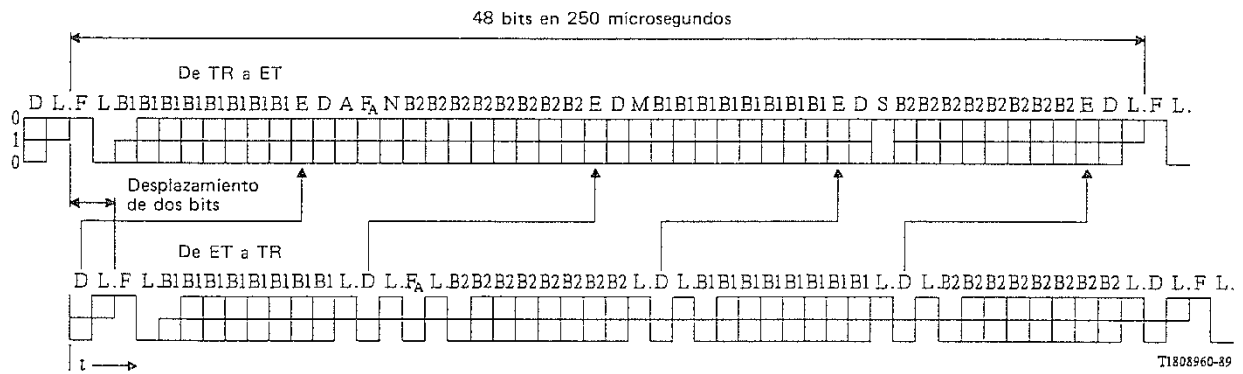
En ambos sentidos de transmisión, los bits se agruparán en tramas de 48 bits cada una. La estructura de trama será idéntica en todas las configuraciones (punto a punto y punto a multipunto).

5.4.1 *Velocidad binaria*

La velocidad binaria nominal de transmisión a través de los interfaces será de 192 kbit/s en ambos sentidos.

5.4.2 *Organización de los bits en la trama*

Las estructuras de trama son diferentes en cada sentido de transmisión. Ambas estructuras se ilustran mediante el diagrama de la figura 3/I.430.



- | | | | |
|----------------|------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------|
| F | Bit de alineación de trama | N | Bit puesto a un valor binario $N = \bar{F}_A$ (de TR a ET) (véase el § 6.3) |
| L | Bit de equilibrado en continua | B1 | Bit de canal B1 |
| D | Bit de canal D | B2 | Bit de canal B2 |
| E | Bit de canal D de eco | A | Bit utilizado para activación |
| F _A | Bit auxiliar de alineación de trama (véase el § 6.3) | S | El empleo de este bit está en estudio |
| | | M | Bit de alineación de multitrama |

Nota 1 — Las partes de la trama que se equilibran independientemente en continua se señalan mediante puntos.
Nota 2 — El bit F_A en el sentido del ET a la TR se utiliza como bit Q en cada quinta trama si se aplica la capacidad de canal Q (véase el § 6.3.3).
Nota 3 — El desplazamiento nominal de dos bits se considera visto desde el ET (I_A en la figura 2/I.430). El desplazamiento correspondiente en la TR puede ser mayor, debido al retardo en el cable interfaz, y varía con la configuración.

FIGURA 3/I.430
Estructura de trama en los puntos de referencia S y T

5.4.2.1 *De ET a TR*

Cada trama consta de los grupos de bits que se muestran en el cuadro 2/I.430; cada grupo de bits es equilibrado en corriente continua por su último bit (bit L).

5.4.2.2 *De TR a ET*

Las tramas transmitidas por la TR contienen un canal de eco (bits E) que se utiliza para retransmitir los bits D recibidos de los ET. El canal D de eco se utiliza para el control de acceso al canal D. El último bit de la trama (bit L) se utiliza para equilibrar cada trama completa.

Los bits se agrupan como se muestra en el cuadro 3/I.430.

CUADRO 2/I.430

Posición de bit	Grupo
1 y 2	Señal de alineación de trama con bit de equilibrado
3 a 11	Canal B1 (primer octeto) con bit de equilibrado
12 y 13	Bit de canal D con bit de equilibrado
14 y 15	Bit auxiliar de alineación de trama, F _A o bit Q con bit de equilibrado
16 a 24	Canal B2 (primer octeto) con bit de equilibrado
25 y 26	Bit de canal D con bit de equilibrado
27 a 35	Canal B1 (segundo octeto) con bit de equilibrado
36 y 37	Bit de canal D con bit de equilibrado
38 a 46	Canal B2 (segundo octeto) con bit de equilibrado
47 y 48	Bit de canal D con bit de equilibrado

CUADRO 3/I.430

Posición de bit	Grupo
1 y 2	Señal de alineación de trama con bit de equilibrado
3 a 10	Canal B1 (primer octeto)
11	E, bit de canal D de eco
12	Bit de canal D
13	Bit A utilizado para activación
14	Bit auxiliar de alineación de trama, F _A
15	Bit N (su codificación se indica en el § 6.3)
16 a 23	Canal B2 (primer octeto)
24	E, bit de canal D de eco
25	Bit de canal D
26	M, bit de alineación de multitrama
27 a 34	Canal B1 (segundo octeto)
35	E, bit de canal D de eco
36	Bit de canal D
37	S, la utilización de este bit se deja para ulterior estudio
38 a 45	Canal B2 (segundo octeto)
46	E, bit de canal D de eco
47	Bit de canal D
48	Bit de equilibrado de trama

Nota – S se pone a CERO binario.

5.4.2.3 Posiciones relativas de los bits

En los ET, la temporización en el sentido de transmisión de ET a TR se obtendrá de las tramas recibidas de la TR.

El primer bit de cada trama transmitida desde un ET hacia la TR se retardará, nominalmente, dos periodos de bit con respecto al primer bit de la trama recibida de la TR. La figura 3/I.430 ilustra las posiciones relativas de los bits en la trama transmitida y en la recibida.

5.5 Código de línea

Para ambos sentidos de transmisión se utiliza un código seudoternario con anchura de impulso del 100%, como se indica en la figura 4/I.430. La codificación se efectúa de tal forma que el UNO binario se representa por la ausencia de señal de línea en tanto que el CERO binario se representa por un impulso positivo o negativo. El primer CERO binario que sigue a un bit de equilibrado del bit de alineación de trama es de la misma polaridad que el bit de equilibrado del bit de alineación de trama. Los CEROS binarios siguientes deben alternar en polaridad. Un bit de equilibrado será un CERO binario si el número de CEROS binarios que siguen al bit de equilibrado precedente es impar. Un bit de equilibrado será un UNO binario si el número de CEROS binarios que siguen al bit de equilibrado precedente es par.

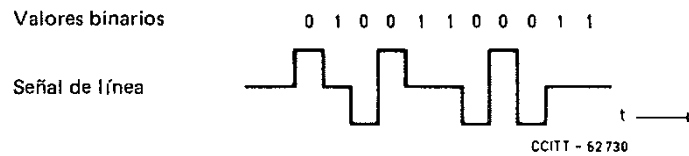


FIGURA 4/I.430

Ejemplo de aplicación de código seudoternario

5.6 Consideraciones sobre la temporización

La TR obtendrá su temporización del reloj de la red. Un ET deberá obtener sus temporizaciones (de bit, de octeto, de trama) de la señal recibida de la TR, y utilizará esta temporización obtenida para sincronizar la señal que transmita.

6 Procedimientos de interfaz

6.1 Procedimiento de acceso al canal D

El siguiente procedimiento permite a varios ET conectados en una configuración multipunto acceder al canal D de manera ordenada. El procedimiento asegura que, aun en los casos en que dos o más ET traten de acceder simultáneamente al canal D, uno de los ET, pero sólo uno, siempre completará la transmisión de su información. Este procedimiento se basa en la utilización de tramas de la capa 2 delimitadas por banderas constituidas por el esquema binario «01111110» y la utilización de la inserción de bits cero para impedir la imitación de la bandera (véase la Recomendación I.441).

Este procedimiento permite también que los ET funcionen punto a punto.

6.1.1 Relleno de tiempo entre tramas (capa 2)

Cuando un ET no tenga tramas de capa 2 que transmitir, enviará UNOS binarios por el canal D, es decir, el relleno de tiempo entre tramas en el sentido de ET a TR se compondrá exclusivamente de UNOS binarios.

Cuando una TR no tenga tramas de capa 2 que transmitir, enviará UNOS binarios o banderas HDLC, es decir, el relleno de tiempo entre tramas en el sentido de TR a ET será o bien exclusivamente UNOS binarios o repeticiones del octeto «01111110». Cuando el relleno de tiempo entre tramas está constituido por bandera HDLC, la bandera que define el final de una trama puede definir el principio de la trama siguiente.

6.1.2 *Canal D de eco*

Cuando la TR reciba un bit de canal D de uno o más ET, reflejará el mismo valor binario en la próxima posición disponible de bit de canal D de eco, hacia el ET. (Puede ser necesario forzar a los bits de canal D de eco a ser todos CEROS binarios durante ciertos bucles - Véanse la nota 4 del cuadro I-1/I.430 y el § 5 de la Recomendación G.960.)

6.1.3 *Supervisión del canal D*

Cuando un ET esté en el estado activo, deberá supervisar el canal D de eco, contando el número de UNOS binarios consecutivos. Si detecta un bit CERO binario, deberá comenzar de nuevo el cómputo del número de bits UNOS binarios consecutivos. El resultado de cómputo en cada momento se designa por C.

Nota – No es necesario incrementar el valor de C más allá de once.

6.1.4 *Mecanismo de prioridad*

Las tramas de capa 2 se transmiten de tal manera que la información de señalización tiene prioridad (prioridad de clase 1) sobre los otros tipos de información (prioridad de clase 2). Además, para asegurar que dentro de cada clase de prioridad todos los ET que compiten por los recursos comunes tengan las mismas posibilidades de acceso al canal D; una vez que un ET ha logrado completar la transmisión de una trama, se le asigna un nivel de prioridad más bajo dentro de esa clase. Este ET vuelve a tener su nivel de prioridad normal, dentro de la correspondiente clase de prioridad, cuando todos los ET hayan tenido oportunidad de transmitir información en el nivel normal dentro de esa clase de prioridad.

La clase de prioridad de una determinada trama de capa 2 puede ser una característica del ET prefijada en el momento de su fabricación o instalación, o puede enviarse desde la capa 2 como un parámetro de la primitiva Petición FI-DATOS.

El mecanismo de prioridad se basa en la necesidad de que un ET sólo pueda comenzar a transmitir tramas de la capa 2 cuando C (véase el § 6.1.3) sea igual o mayor que el valor de X_1 para la clase de prioridad 1, o igual o mayor que el valor de X_2 para la clase de prioridad 2. El valor de X_1 será ocho para el nivel normal y nueve para el nivel inferior de prioridad. El valor de X_2 será diez para el nivel normal y once para el nivel inferior de prioridad.

En una clase de prioridad, el valor del nivel normal de prioridad pasa al valor del nivel inferior de prioridad (es decir, al valor superior) cuando un ET ha completado satisfactoriamente la transmisión de una trama de capa 2 de esa clase de prioridad.

El valor del nivel inferior de prioridad retorna al valor del nivel normal de prioridad cuando C (véase el § 6.1.3) es igual al valor del nivel inferior de prioridad (es decir, al valor superior).

6.1.5 *Detección de colisiones*

Cuando se está transmitiendo información por el canal D, el ET deberá supervisar el canal D de eco recibido y comparar el último bit transmitido con el bit D de eco disponible siguiente. Si el bit transmitido es el mismo que el recibido en eco, el ET continuará la transmisión. Si por el contrario, el bit recibido por el canal de eco es diferente al transmitido, el ET cesará inmediatamente la transmisión y retornará al estado de supervisión del canal D.

6.1.6 *Sistema de prioridad*

En el anexo B se describe un ejemplo de posible realización del sistema de prioridad.

6.2 *Activación/desactivación*

6.2.1 *Definiciones*

6.2.1.1 *Estados del ET*

6.2.1.1.1 Estado F1 (inactivo): En este estado inactivo el ET no está transmitiendo. En el caso de ET alimentados localmente, que no pueden detectar la presencia/ausencia de la fuente de energía 1 ó 2, se pasa a este estado cuando no hay presente energía local. En el caso de ET que pueden detectar la fuente de energía 1 ó 2, se pasa a este estado cuando se detecta desaparición de energía (necesaria para soportar todas las funciones IET) o cuando se detecta ausencia de energía de la fuente 1 ó 2, según se utilice una u otra fuente de energía para determinar el estado de conexión.

6.2.1.1.2 Estado F2 (detección): Se pasa a este estado cuando el ET ha sido alimentado, pero no ha determinado el tipo de señal (en su caso) que está recibiendo.

6.2.1.1.3 Estado F3 (desactivado): Estado desactivado del protocolo físico. Ni la TR ni el ET están transmitiendo.

6.2.1.1.4 Estado F4 (espera de señal): Cuando se pide al ET que inicie la activación por medio de una primitiva Petición FI-ACTIVACIÓN transmite una señal (INFO 1) y espera la respuesta de la TR.

6.2.1.1.5 Estado F5 (identificación de la entrada): A la primera recepción de una señal cualquiera de la TR, el ET deja de transmitir INFO 1 y espera la identificación de la señal INFO 2 o INFO 4.

6.2.1.1.6 Estado F6 (sincronizado): Cuando el ET recibe una señal de activación (INFO 2) de la TR, responde con una señal (INFO 3) y espera tramas normales (INFO 4) procedentes de la TR.

6.2.1.1.7 Estado F7 (activado): Estado activo normal con el protocolo activado en ambos sentidos. La TR y el ET están transmitiendo tramas normales.

6.2.1.1.8 Estado F8 (perdida la alineación de trama): El ET ha perdido la sincronización de trama y está esperando la resincronización mediante recepción de INFO 2 o INFO 4, o la desactivación por recepción de INFO 0.

6.2.1.2 *Estados de la TR*

6.2.1.2.1 Estado G1 (desactivación): En este estado desactivado, la TR no está transmitiendo.

6.2.1.2.2 Estado G2 (pendiente de activación): En este estado parcialmente activo, la TR envía INFO 2 mientras espera INFO 3. Se pasará a este estado a petición de capas superiores por medio de una primitiva Petición FI-ACTIVACIÓN o al recibir INFO 0 o perdida la alineación de trama en el estado activación (G3). Entonces, la posible decisión de desactivar corresponde a las capas superiores dentro de la TR.

6.2.1.2.3 Estado G3 (activación): Estado activo normal en el que la TR y el ET están activos con INFO 4 e INFO 3, respectivamente. La gestión de sistema de la TR puede iniciar una desactivación por medio de una primitiva Petición GFI-DESACTIVACIÓN, o la TR puede estar siempre en estado activación, en condiciones de ausencia de fallo.

6.2.1.2.4 Estado G4 (pendiente de desactivación): Cuando la TR desea desactivar, puede esperar a que expire un temporizador antes de retornar al estado desactivación.

6.2.1.3 *Primitivas de activación*

En los procedimientos de activación deben utilizarse las siguientes primitivas entre la capa 1 y la capa 2, y entre la capa 1 y la entidad de gestión. Se dan también las abreviaturas de los nombres de las primitivas utilizadas en diagramas de estado, etc.

Petición FI-ACTIVACIÓN (FI-AP)

Indicación FI-ACTIVACIÓN (FI-AI)

Indicación GFI-ACTIVACIÓN (GFI-AI)

6.2.1.4 *Primitivas de desactivación*

En los procedimientos de desactivación deben utilizarse las siguientes primitivas entre la capa 1 y la capa 2, y entre la capa 1 y la entidad de gestión. Se dan también las abreviaturas de los nombres de las primitivas utilizadas en diagramas de estado, etc.

Petición GFI-DESACTIVACIÓN (GFI-DP)

Indicación GFI-DESACTIVACIÓN (GFI-DI)

Indicación FI-DESACTIVACIÓN (FI-DI)

6.2.1.5 *Primitivas de gestión*

Deben utilizarse las siguientes primitivas entre la capa 1 y la entidad de gestión. Se dan también las abreviaturas de los nombres de las primitivas utilizadas en diagramas de estado, etc.

Indicación GFI-ERROR (GFI-EI)

Unidad de mensaje que contiene el tipo de error o recuperación tras un error anteriormente señalado.

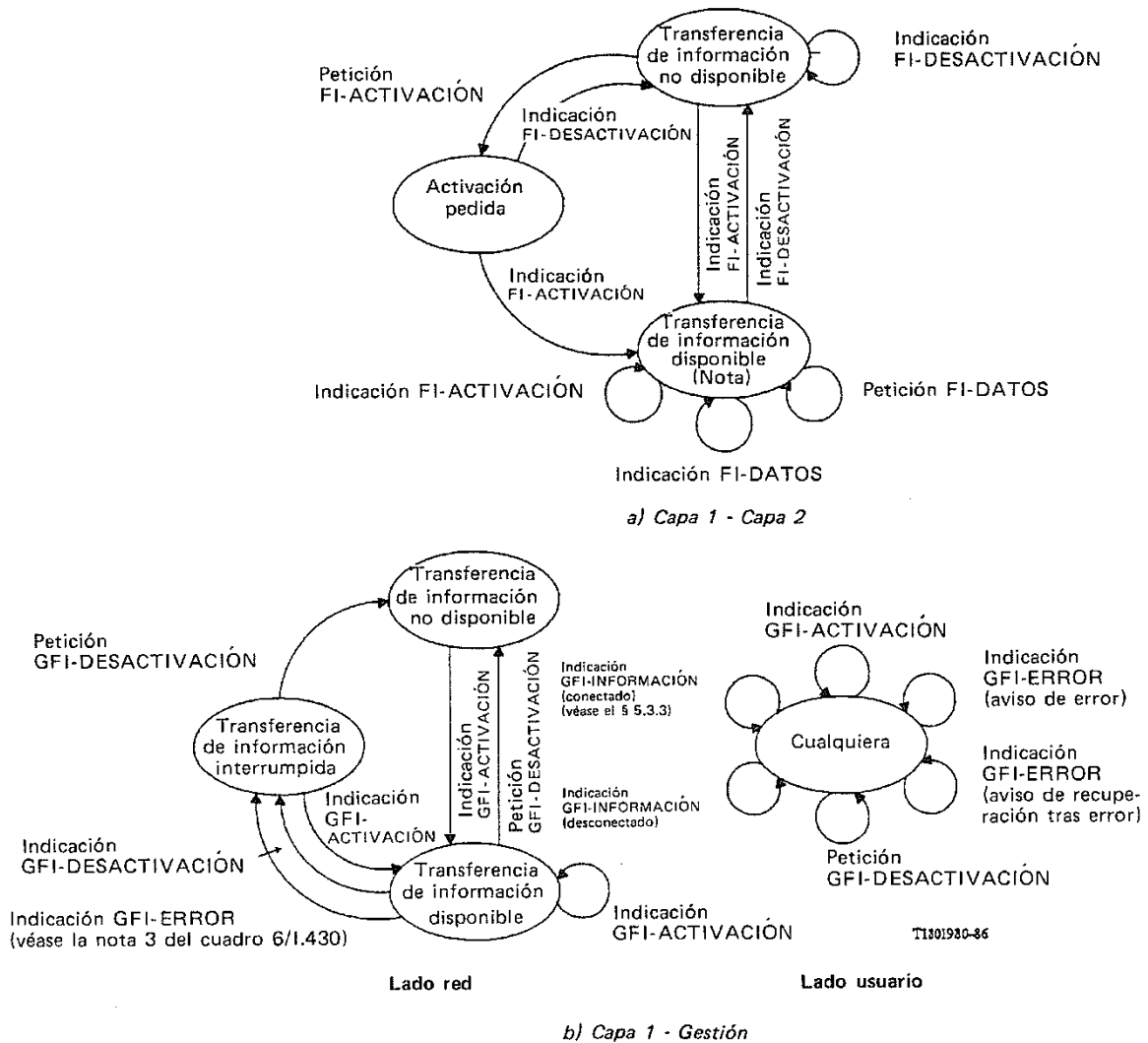
Indicación GFI-INFORMACIÓN (GFI-II)

Unidad de mensaje que contiene información sobre las condiciones de la capa física. Provisionalmente, se han definido dos parámetros: conectado y desconectado.

Nota – La realización de primitivas en las TR y los ET no es objeto de recomendación.

6.2.1.6 *Secuencias de primitivas válidas*

Las primitivas definidas en los § 6.2.1.3, 6.2.1.4 y 6.2.1.5 especifican, conceptualmente, el servicio prestado por la capa 1 a la capa 2 y a la entidad de gestión de la capa 1. En la figura 5/I.430 se especifican las restricciones a la secuencia en la que pueden producirse las primitivas. Estos diagramas no representan los estados que deben existir en la entidad de la capa 1, sino que ilustran la condición en la cual la capa 2 y las entidades de gestión consideran que se encuentra la capa 1, condición que perciben como resultado de las primitivas transmitidas entre las entidades. Además, la figura 5/I.430 no representa un interfaz y se utiliza exclusivamente para fines de modelado.



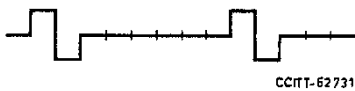
Nota — La capa 2 no sabe si la capacidad de transferencia de información está interrumpida temporalmente.

FIGURA 5/I.430
**Secuencias de primitivas válidas tal y como las perciben la capa 2
 y las entidades de gestión**

6.2.2 Señales

Las identificaciones de las señales específicas a través del punto de referencia S/T se indican en el cuadro 4/I.430. Se incluye también la codificación de estas señales.

CUADRO 4/I.430
Definición de señales INFO (véase la nota 1)

Señales de la TR al ET		Señales del ET a la TR	
INFO 0	Ausencia de señal	INFO 0	Ausencia de señal
		INFO 1 (Nota 2)	Señal continua con el siguiente esquema: CERO positivo, CERO negativo, seis UNOS
			
		Velocidad binaria nominal = 192 kbit/s	
INFO 2 (Nota 3)	Trama con todos los bits de los canales B, D y D de eco puestos a CERO binario. El bit A puesto a CERO binario. Los bits N y L siguen las reglas de codificación normales.	INFO 3	Tramas sincronizadas con datos operacionales por los canales B y D.
INFO 4 (Nota 3)	Tramas con datos operacionales por los canales B, D y D de eco. El bit A puesto a UNO binario.		

Nota 1 – En configuraciones en las que pueda invertirse la polaridad del cableado (véase el § 4.3) pueden recibirse señales con la polaridad de los CEROS binarios invertida. Todos los receptores de TR y ET deberán diseñarse para que permitan inversiones de polaridad del cableado.

Nota 2 – Los ET que no necesiten la capacidad de iniciar la activación de un interfaz Rec. I.430 desactivado (por ejemplo, los ET que sólo deban tratar llamadas entrantes) no necesitan poder enviar INFO 1. En todos los demás aspectos, estos ET se ajustarán al § 6.2. Debe señalarse que en la configuración punto a multipunto, más de un ET transmitiendo simultáneamente producirá un patrón de bits, diferente del descrito anteriormente, tal como se recibe en TR, por ejemplo, dos o más casos de INFO 1 (asíncronos) solapados.

Nota 3 – Durante la transmisión de INFO 2 o INFO 4, los bits F_A y los bits M procedentes de TR pueden proporcionar la designación del patrón de bits Q que se describe en el § 6.3.3.

6.2.3 Procedimiento de activación/desactivación para los ET

6.2.3.1 Procedimientos generales para los ET

Todos los ET se ajustarán a las disposiciones siguientes (destinadas a facilitar la comprensión; en el § 6.2.3.2 se especifican los procedimientos completos):

- a) Los ET que se conecten por primera vez, transmitirán INFO 0 al aplicarles la alimentación, o al perderse la alineación de trama (véase el § 6.3.1.1). No obstante, un ET que esté desconectado, pero alimentado, constituye una situación especial y podría estar transmitiendo INFO 1 después de conectarse.
- b) Los ET transmiten INFO 3 cuando esté establecida la alineación de trama (véase el § 6.3.1.2). No obstante la transmisión satisfactoria de datos operacionales no puede asegurarse antes de recibir INFO 4.
- c) Cuando se suprime la alimentación, los ET alimentados localmente iniciarán la transmisión de INFO 0 antes de que se pierda la alineación de trama.

6.2.3.2 *Especificación del procedimiento*

El procedimiento para los ET capaces de detectar la fuente de energía 1 ó 2 se muestra en el cuadro 5/I.430 en forma de matriz de estados finitos. En el anexo C se describe el mismo procedimiento mediante representación en lenguaje de especificación y descripción (LED). En los cuadros C-1/I.430 y C-2/I.430 se muestran matrices de estados finitos para otros dos tipos de ET. Las matrices de estados finitos y las representaciones en LED reflejan los requisitos que deben cumplirse para asegurar la interconexión adecuada de un ET con una TR conforme a los procedimientos descritos en el cuadro 6/I.430. Se describen también las primitivas en la frontera entre las capas 1 y 2 y en la frontera entre la capa 1 y la entidad de gestión.

6.2.4 *Activación/desactivación de las TR*

6.2.4.1 *TR que admiten activación/desactivación*

En el cuadro 6/I.430 se muestra el procedimiento en forma de una matriz de estados finitos. En el anexo C se ofrece una representación del procedimiento en LED. La matriz de estados finitos y las representaciones en LED reflejan los requisitos que deben cumplirse para asegurar una interconexión apropiada de una TR que admite la activación/desactivación con un ET conforme con los procedimientos descritos en el cuadro 5/I.430. La matriz y el diagrama describen también primitivas en la frontera entre las capas 1 y 2 y en la frontera entre la capa 1 y una entidad de gestión.

6.2.4.2 *TR que no admiten activación/desactivación*

El comportamiento de estas TR es el mismo que el de una TR que admite activación/desactivación y que nunca recibe Petición GFI-DESACTIVACIÓN de la entidad de gestión. Los estados G1 (desactivación), G4 (pendiente de desactivación) y los temporizadores 1 y 2 pueden no existir para estas TR.

6.2.5 *Valores de los temporizadores*

Las matrices de estados finitos muestran temporizadores en el ET y la TR. Se definen los siguientes valores para los temporizadores:

- ET: Temporizador 3; no ha de especificarse (el valor depende de la técnica de transmisión utilizada en el bucle de abonado. El valor más desfavorable es de 30 s).
- TR: Temporizador 1; no ha de especificarse.
TR: Temporizador 2; de 25 a 100 ms.

6.2.6 *Tiempos de activación*

6.2.6.1 *Tiempos de activación del ET*

Un ET que se encuentra en el estado desactivado (F3) y recibe INFO 2 deberá establecer la sincronización de trama e iniciar la transmisión de INFO 3 antes de 100 ms. Un ET reconocerá la recepción de INFO 4 en un plazo de dos tramas (si no hay errores).

Un ET que se encuentra en el estado «espera de señal» (F4) y recibe INFO 2, deberá cesar la transmisión de INFO 1 e iniciar la transmisión de INFO 0 antes de 5 ms, después de lo cual responderá a INFO 2 en la forma indicada anteriormente en un plazo de 100 ms. (Obsérvese que en el cuadro 5/I.430, la transición de F4 a F5 se indica como el resultado de la recepción de «cualquier señal», al reconocerse el hecho de que un ET puede no saber que la señal recibida es INFO 2 mientras no haya reconocido la presencia de una señal.)

6.2.6.2 *Tiempos de activación de la TR*

Una TR que se encuentra en el estado desactivación (G1) y recibe INFO 1 deberá iniciar la transmisión de INFO 2 (sincronizada a la red) en un plazo de un segundo, en condiciones normales. Son aceptables demoras, «Da», de hasta 30 s en condiciones anormales (no constitutivas de fallo), por ejemplo, cuando es necesario efectuar un reacondicionamiento para un sistema asociado de transmisión en bucle.

Una TR que se encuentra en el estado «pendiente de activación» (G2) y que recibe INFO 3, deberá iniciar la transmisión de INFO 4 en un plazo de 500 ms en condiciones normales. Son aceptables demoras «Db» de hasta 15 s en condiciones anormales (no constitutivas de fallo), siempre que la suma de las demoras «Da» y «Db» no sea superior a 30 s.

CUADRO 5/I.430

Matriz de estados finitos de capa 1 de activación/desactivación de los ET alimentados desde la fuente de energía 1 ó 2

Evento	Nombre del estado	Inactivo	Detección	Desactivado	Espera de señal	Identificación de la entrada	Sincronizado	Activado	Perdida la alineación de trama
	Número del estado	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
	INFO enviada	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO I	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Energía aplicada y detección de fuente de energía ((Notas 1 y 2)		F2	–	–	–	–	–	–	–
Energía interrumpida (Nota 1)		–	F1	GFI-II(d); F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1
Desaparición de fuente de energía (Nota 2)		–	F1	GFI-II(d); F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1
Petición FI-ACTIVACIÓN		/		ST. T3; F4			–		–
Expiración de T3		/	/	–	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI; F3	–	–
Recepción INFO 0		/	GFI-II(c); F3	–	–	–	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI, GFI -EI2; F3
Recepción de cualquier señal (Nota 3)		/	–	–	F5	–	/	/	–

CUADRO 5/I.430 (cont.)

Matriz de estados finitos de capa 1 de activación/desactivación de los ET alimentados desde la fuente de energía 1 ó 2

Evento	Nombre del estado	Inactivo	Detección	Desactivado	Espera de señal	Identificación de la entrada	Sincronizado	Activado	Perdida la alineación de trama
	Número del estado	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
	INFO enviada	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO I	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Recepción INFO 2	/	/	GFI-II(c); F6	F6	/	F6 (Nota 4)	–	GFI-EI1; F6	GFI-EI2; F6
Recepción INFO 4	/	/	GFI-II(c), FI-AI, GFI-AI; F7	FI-AI, GFI-AI; F7	/	FI-AI, GFI-AI; F7 (Nota 4)	–	–	FI-AI, GFI-AI, GFI-EI2; F7
Perdida la alineación de trama	/	/	/	/	/	/	GFI-EI1; F8	GFI-EI1; F8	–

–	Ningún cambio, ninguna acción	GFI-DI	Primitiva Indicación GFI-DESACTIVACIÓN
	Imposible por la definición del servicio de capa 1	GFI-EI1	Primitiva Indicación GFI-ERROR, indicando error
/	Situación imposible	GFI-EI2	Primitiva Indicación GFI-ERROR indicando recuperación tras error
a, b; Fn	Emitir las primitivas «a» y «b» y pasar después al estado «Fn»	GFI-II(c)	Primitiva Indicación GFI-INFORMACIÓN (conectado)
FI-AI	Primitiva Indicación FI-ACTIVACIÓN	GFI-II(d)	Primitiva Indicación GFI-INFORMACIÓN (desconectado)
FI-DI	Primitiva Indicación FI-DESACTIVACIÓN	Power S	Fuente de energía: Fuente de energía 1 o fuente de energía 2
GFI-AI	Primitiva Indicación GFI-ACTIVACIÓN		

Las primitivas son señales en una cola conceptual que se van liberando a medida que se van reconociendo; las señales INFO son señales continuas permanentemente disponibles.

Nota 1 – Por «energía» ha de entenderse la plena energía operacional o la energía de reserva. La energía de reserva es, por definición, la energía suficiente para mantener en memoria los valores IET y conservar la capacidad de recibir y emitir tramas de capa 2 asociadas con los procedimientos del IET.

Nota 2 – Para una completa aplicación de los procedimientos descritos en el cuadro 5/I.430 es necesario que exista una fuente de energía 1 ó 2. Cuando un ET determina que está conectado a una TR que no proporciona una fuente de energía 1 o una fuente de energía 2, debe utilizar, por defecto, los procedimientos descritos en el cuadro C-1/I.430.

Nota 3 – Este evento refleja el caso en que se recibe una señal y el ET no ha determinado (aún) si se trata de INFO 2 o de INFO 4.

Nota 4 – Si INFO 2 o INFO 4 no es reconocida en los 5 ms siguientes a la aparición de una señal, los ET deben pasar a F5.

CUADRO 6/I.430

Matriz de estados finitos de capa 1 activación/desactivación de las TR

Evento	Nombre del estado	Desactivación	Pendiente de activación	Activación	Pendiente de desactivación
	Número del estado	G1	G2	G3	G4
	INFO enviada	INFO 0	INFO 2	INFO 4	INFO 0
Petición FI-ACTIVACIÓN		Arrancar temporizador T1 G2			Arrancar temporizador T1 G2
Petición GFI-DESACTIVACIÓN			Arrancar temporizador T2 FI-DI; G4	Arrancar temporizador T2 FI-DI; G4	
Expiración de T1 (Nota 1)		-	Arrancar temporizador T2 FI-DI; G4	/	-
Expiración de T2 (Nota 2)		-	-	-	G1
Recepción de INFO 0		-	-	GFI-DI, GFI-EI; G2 (Nota 3)	G1
Recepción de INFO 1		Arrancar temporizador T1 G2	-	/	-
Recepción de INFO 3		/	Parar temporizador T1 FI-AI, GFI-AI; G3 (Nota 4)	-	-
Perdida la alineación de trama		/	/	GFI-DI, GFI-EI; G2 (Nota 3)	-

- Ningún cambio de estado
- / Imposible por la definición de los procedimientos entre pares de la capa física, o por razones internas del sistema
- | Imposible por la definición del servicio de capa física
- a, b; Gn Emitir las primitivas «a» y «b» y pasar después al estado «Gn»
- FI-AI Primitiva Indicación FI-ACTIVACIÓN
- FI-DI Primitiva Indicación FI-DESACTIVACIÓN
- GFI-AI Primitiva Indicación GFI-ACTIVACIÓN
- GFI-DI Primitiva Indicación GFI-DESACTIVACIÓN
- GFI-EI Primitiva Indicación GFI-ERROR

Las primitivas son señales en una cola conceptual que se van liberando a medida que se van reconociendo; las señales INFO son señales continuas permanentemente disponibles.

Notas relativas al cuadro 6/I.640:

Nota 1 – El temporizador 1 (T1) es un temporizador de supervisión que ha de tener en cuenta el tiempo total para la activación. Este tiempo incluye el necesario para activar la parte TC-TR y la parte TR-ET del acceso de abonado. TC es la terminación de central.

Nota 2 – El temporizador 2 (T2) impide una reactivación no deliberada. Su duración es superior o igual a 25 ms e inferior o igual a 100 ms. Esto implica que un ET tiene que reconocer la INFO 0 y reaccionar a la misma en un plazo de 25 ms. Si la TR puede reconocer con seguridad INFO 1, el temporizador 2 puede tener el valor 0.

Nota 3 – Estas notificaciones (GFI-DI, GFI-EI) no es necesario transferirlas a la entidad de gestión en la TR.

Nota 4 – Como opción de realización, a fin de evitar la transmisión prematura de información (por ejemplo INFO 4), la capa 1 puede no iniciar la transmisión de INFO 4 ni enviar las primitivas Indicación FI-ACTIVACIÓN e Indicación GFI-ACTIVACIÓN (a la capa 2 y a la capa de gestión respectivamente) hasta que haya transcurrido un intervalo de 100 ms a partir de la recepción de INFO 3. Este retardo debe ser realizado en la TC, de ser necesario.

6.2.7 *Tiempos de desactivación*

Un ET responderá a la recepción de INFO 0 iniciando la transmisión de INFO 0 en un plazo de 25 ms.

Una TR responderá a la recepción de INFO 0, o a la pérdida de la sincronización de trama, iniciando la transmisión de INFO 2 en un plazo de 25 ms; sin embargo, la entidad de capa 1 no se desactiva en respuesta a una INFO 0 procedente de un ET.

6.3 *Procedimientos de alineación de trama*

El primer bit de cada trama es el bit de alineación de trama, bit F; es un CERO binario.

El procedimiento de alineación de trama se sirve del hecho de que, por definición, el bit de alineación de trama se representa por un impulso de la misma polaridad que el impulso precedente (violación del código de línea). Esto permite la rápida realineación de trama.

De acuerdo con la regla de codificación, tanto el bit de alineación de trama como el primer bit CERO binario siguiente al bit de equilibrado del bit de alineación de trama (en la posición de bit 2 de la misma trama) producen una violación del código de línea. Para garantizar la seguridad de la alineación de trama, se ha introducido el par de bits auxiliares de alineación de trama F_A y N en el sentido TR a ET, o el bit auxiliar de alineación de trama F_A con el bit de equilibrado asociado L en el sentido ET a TR. Se asegura así que haya una violación del código de línea a los 14 bits o menos a partir del bit de alineación de trama F, pues F_A o N tienen el valor CERO binario (en el sentido TR a ET), o por el hecho de que F_A es un bit CERO (en el sentido ET a TR) si la posición de bit F_A no se utiliza como un bit Q. Los procedimientos de alineación de trama no dependen de la polaridad del bit de alineación de trama F, por lo que no son sensibles a la polaridad del cableado.

La regla de codificación para el par de bits auxiliares de alineación de trama F_A y N, en el sentido TR a ET, es tal que N es siempre el complemento binario de F_A ($N = \overline{F_A}$). Los bits F_A y L en el sentido ET a TR se codifican siempre de tal manera que tengan los mismos valores binarios.

6.3.1 *Procedimiento de alineación de trama en el sentido TR a ET*

La alineación de trama cuando el ET es activado por primera vez se ajustará a los procedimientos definidos en el § 6.2.

6.3.1.1 *Pérdida de la alineación de trama*

Puede suponerse una pérdida de la alineación de trama cuando ha transcurrido un periodo equivalente a dos tramas de 48 bits sin que se hayan detectado pares válidos de violaciones del código de línea que obedecen al criterio de ≤ 14 bits descrito anteriormente. El ET deberá cesar la transmisión inmediatamente.

6.3.1.2 *Alineación de trama*

Puede suponerse un restablecimiento de la alineación de trama cuando se detectan tres pares consecutivos de violaciones del código de línea que obedecen al criterio de ≤ 14 bits.

6.3.2 *Alineación de trama en el sentido ET a TR*

Se aplicará el criterio de una violación del código de línea a 13 bits o menos del bit de alineación de trama (F), salvo si se proporciona el canal Q (véase el § 6.3.3), en cuyo caso se aplica el criterio de los 13 bits en cuatro de cada cinco tramas.

6.3.2.1 *Pérdida de la alineación de trama*

La TR puede suponer que se ha perdido la alineación de trama cuando ha transcurrido un periodo equivalente al menos a dos tramas de 48 bits desde la detección de violaciones consecutivas según el criterio de los 13 bits, si todos los bits F_A se han puesto a CERO binario. De lo contrario, se deberá dejar transcurrir un periodo de tiempo equivalente al menos a tres tramas de 48 bits antes de suponer perdida la alineación de trama. Cuando se detecta la pérdida de la alineación de trama, la TR deberá continuar transmitiendo hacia el ET.

6.3.2.2 *Alineación de trama*

La TR puede suponer que se ha restablecido la alineación de trama cuando haya detectado tres pares consecutivos de violaciones del código de línea que cumplen el criterio de los 13 bits.

6.3.3 *Formación de multitramas*

La multitrama descrita en los siguientes párrafos está destinada a proporcionar capacidad adicional de capa 1 en el sentido ET a TR mediante el uso de un canal suplementario (canal Q) entre el ET y la TR. Esta capacidad adicional de capa 1 existe solamente entre el ET y la TR, es decir, no se requiere la transmisión de señales entre la TR y el ET para enviar la información transportada por esta capacidad adicional de capa 1. Queda para ulterior estudio el uso del canal Q. No obstante, los ET preverán la identificación de las posiciones de bit que proporcionarán esta capacidad adicional; estos bits se denominan bits Q. Los ET que no utilicen esta capacidad pondrán todos los bits Q a UNO binario. La provisión de esta capacidad en las TR es opcional.

Los bits Q se utilizarán de la misma forma en las configuraciones punto a punto que en las punto a multipunto. Se estudiará ulteriormente la normalización futura del uso de los bits Q. (No se dispone de un mecanismo inherente de detección de colisiones y todo mecanismo de detección de colisiones necesario para cualquier aplicación de los bits Q estará fuera del ámbito de esta Recomendación.)

6.3.3.1 *Mecanismo general*

- a) Identificación de los bits Q: Los bits Q (en el sentido ET a TR) son, por definición, los bits en la posición de bit F_A de cada quinta trama. Las posiciones de los bits Q en el sentido ET a TR se identifican por inversiones binarias del par de bits F_A/N (F_A = UNO binario, N = CERO binario) en el sentido TR a ET. La provisión de esta capacidad en las TR es opcional. Gracias a la identificación de las posiciones de bit Q en el sentido TR a ET, todos los ET podrán sincronizar la transmisión en las posiciones de bit Q, evitándose así la interferencia de los bits F_A procedentes de un ET con los bits Q procedentes de otro ET en configuraciones de bus pasivo.
- b) Identificación de multitrama: Una multitrama, que permite estructurar los bits Q en grupos de cuatro (Q1-Q4), se establece poniendo el bit M, en la posición 26 de la trama TR a ET, a UNO binario en cada vigésima trama. Con esta estructura se obtienen caracteres de cuatro bits en un solo canal, en el sentido ET a TR. La provisión de esta capacidad en las TR es opcional.

6.3.3.2 *Algoritmo de identificación de la posición de bits Q*

El algoritmo de identificación de posición de bits Q se muestra en el cuadro 7/I.430. A continuación se ofrecen dos ejemplos de la manera de realizar un algoritmo de identificación. El algoritmo de identificación de bit Q por un ET puede basarse, sencillamente, en la transmisión de un bit Q en toda trama en la cual se recibe un UNO binario en la posición de bit F_A de la trama de TR a ET (es decir, devolviendo en eco a los bits F_A recibidos). Otra forma de proceder sería la siguiente: con objeto de minimizar los errores de transmisión de bits Q que pudieran deberse a errores en los bits F_A de las tramas de TR a ET, un ET podría sincronizar un contador de tramas a la velocidad de los bits Q y transmitir bits Q en cada quinta trama, es decir, en las tramas donde los bits F_A deberían ser iguales al UNO binario. El bit F_A está presente en cada trama. No se transmitirán los bits Q hasta que se obtenga la sincronización del contador con los UNOS binarios en las posiciones de bit F_A de las tramas de TR a ET (y solamente si se han recibido estos bits). Cuando el contador no está sincronizado (por no haberse obtenido o por haberse perdido la sincronización), un ET que utiliza este algoritmo transmitirá CEROS binarios en las posiciones de bit Q. En esta Recomendación no se describe el algoritmo utilizado por el ET para definir cuándo debe suponerse establecida o perdida la sincronización, pero obsérvese que no es obligatorio usar la transmisión de la alineación de multitrama desde una TR.

No se necesita ninguna identificación especial de bit Q en la TR porque el tiempo máximo de propagación de ida y retorno de TR a ET a TR representa una pequeña fracción de una trama y, por consiguiente, la identificación de bit Q es inherente en la TR.

CUADRO 7/I.430

Identificación de la posición de los bits Q y estructura de multitrama

Número de trama	Posición de bit F _A de TR a ET	Posición de bit F _A de ET a TR (Notas 1 y 2)	Bit M de TR a ET
1	UNO	Q1	UNO
2	CERO	CERO	CERO
3	CERO	CERO	CERO
4	CERO	CERO	CERO
5	CERO	CERO	CERO
6	UNO	Q2	CERO
7	CERO	CERO	CERO
8	CERO	CERO	CERO
9	CERO	CERO	CERO
10	CERO	CERO	CERO
11	UNO	Q3	CERO
12	CERO	CERO	CERO
13	CERO	CERO	CERO
14	CERO	CERO	CERO
15	CERO	CERO	CERO
16	UNO	Q4	CERO
17	CERO	CERO	CERO
18	CERO	CERO	CERO
19	CERO	CERO	CERO
20	CERO	CERO	CERO
1	UNO	Q1	UNO
2	CERO	CERO	CERO
etc.			

Nota 1 – Si los bits Q no son utilizados por un ET, deberán ponerse a UNO binario.

Nota 2 – Cuando no se identifica la multitrama por un bit M adecuado de valor UNO binario, pero sí están identificadas las posiciones de los bits Q, los bits Q1 a Q4 no se distinguen.

6.3.3.3 Identificación de multitrama por ET

La primera trama de la multitrama se identifica por tener el bit M puesto a UNO binario. Los ET no destinados a utilizar el canal Q ni a prever su utilización, no están obligados a identificar la multitrama. Los ET destinados a utilizar el canal Q o a prever su utilización, usarán el bit M puesto a UNO binario para identificar el comienzo de la multitrama.

No se describe en esta Recomendación el algoritmo usado por un ET para determinar cuándo se obtiene la sincronización o la pérdida de sincronización de multitrama. No obstante debe señalarse que no es obligatorio usar la transmisión de la alineación de multitrama desde una TR.

6.3.4 Algoritmo de estructuración del canal de bits S

El algoritmo para estructurar los bits S (bit de posición 37 en la trama TR hacia ET) en un canal S podría usar una combinación de las inversiones de los bits F_A y del M usado para construir el canal del bit Q como se describe en el § 6.3.3. El uso del canal S y su estructura quedan para ulterior estudio.

6.4 *Código de canal en reposo por canales B*

Un ET deberá enviar UNOS binarios en todo canal B que no le esté asignado.

7 **Mantenimiento de la capa 1**

Los bucles de prueba definidos para el interfaz usuario-red de acceso básico se especifican en el apéndice I.

8 **Características eléctricas**

8.1 *Velocidad binaria*

8.1.1 *Velocidad nominal*

La velocidad nominal es de 192 kbit/s.

8.1.2 *Tolerancia*

La tolerancia (en funcionamiento libre) es de ± 100 ppm.

8.2 *Relación de la fluctuación de fase y de la fase de los bits entre la entrada y la salida del ET*

8.2.1 *Configuraciones de prueba*

Las mediciones de fluctuación de fase y de desviación de fase se realizan aplicando a la entrada del ET cuatro formas de onda diferentes de acuerdo con las siguientes configuraciones:

- i) configuración punto a punto con una atenuación de 6 dB medida entre las dos resistencias de terminación, a 96 kHz (cable de alta capacitancia);
- ii) bus pasivo corto con ocho ET (incluido el ET sometido a prueba) agrupados en el extremo distante de la fuente de señales (cable de alta capacitancia);
- iii) bus pasivo corto con el ET sometido a prueba adyacente a la fuente de señales y los otros siete ET agrupados en el extremo distante de la fuente de señal. [Configuración a): cable de alta capacitancia; configuración b): cable de baja capacitancia];
- iv) condición ideal de la señal de prueba, con una fuente conectada directamente al receptor del ET sometido a prueba (es decir, sin línea artificial).

En las figuras 6/I.430 a 9/I.430 se muestran ejemplos de las formas de onda para las configuraciones de los apartados i), ii), iii) y iiib). En el anexo D se presenta una configuración de prueba capaz de generar estas señales.

8.2.2 *Fluctuación de fase en la extracción de la temporización*

La fluctuación de fase en la extracción de la temporización, observada a la salida del ET, deberá estar comprendida en la gama de -7% a $+7\%$ de un periodo de un bit cuando se mide utilizando un filtro paso alto con una frecuencia de corte (punto a 3 dB) de 30 Hz en las condiciones de prueba descritas en el § 8.2.1. Esta limitación es aplicable con una secuencia de datos de salida con CEROS binarios en los dos canales B, y con las secuencias de datos de entrada descritas en los apartados a) a c). La limitación se aplica a la fase de todos los cruces por cero voltios de todos los CEROS binarios adyacentes en la secuencia de datos de salida.

- a) Una secuencia consistente en tramas continuas de todos UNOS binarios en el canal D, en el canal D de eco y en los dos canales B.
- b) Una secuencia, repetida continuamente durante 10 segundos por lo menos y constituida por:
 - 40 tramas con octetos continuos de «10101010» (el primer bit transmitido es un UNO binario) en los dos canales B y UNOS binarios continuos en el canal D y en el canal D de eco seguidas de
 - 40 tramas con CEROS binarios continuos en el canal D, en el canal D de eco y en los dos canales B.
- c) Una secuencia constituida por un esquema (o patrón) pseudoaleatorio con una longitud de $2^{19} - 1$ en el canal D, en el canal D de eco y en los dos canales B. [Este esquema puede generarse mediante un registro de desplazamiento de 19 etapas retroalimentando a la entrada las salidas de las etapas primera, segunda, quinta y decimonovena sumadas (en módulo 2).]

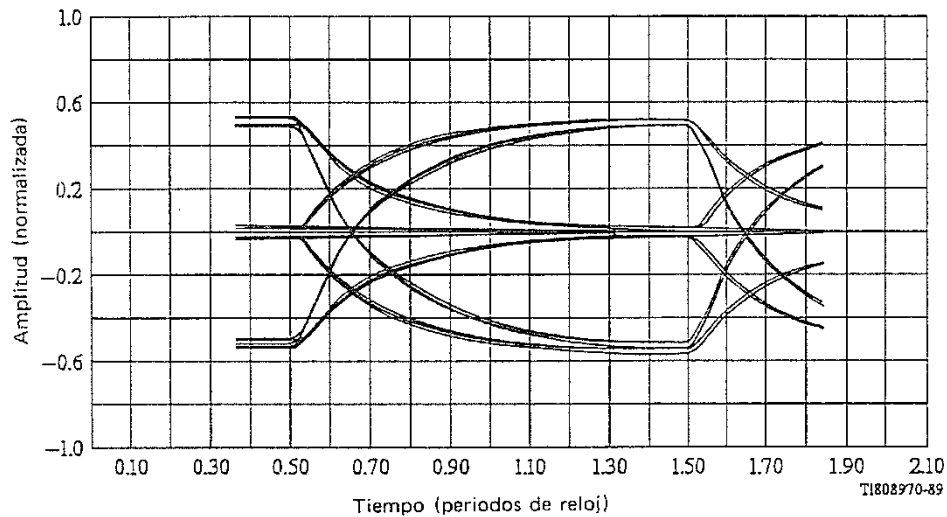


FIGURA 6/I.430

**Forma de onda para la configuración de prueba i) – Punto a punto (6 dB)
(C = 120 nF/km)**

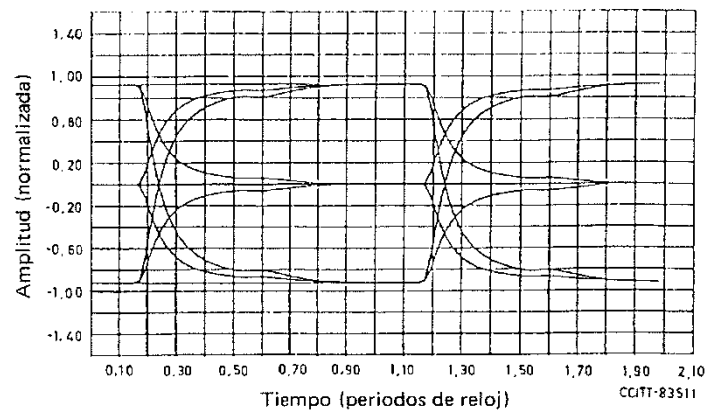


FIGURA 7/I.430

**Forma de onda para la configuración de prueba ii) – Bus pasivo corto con ocho ET
agrupados en el extremo distante
(C = 120 nF/km)**

8.2.3 Desviación de fase total de la entrada a la salida

La desviación de fase total (incluidos los efectos de la fluctuación de fase en la extracción de la temporización en el ET), entre las transiciones de los elementos de señal a la salida del ET y las transiciones de los elementos de señal asociados a la señal aplicada a la entrada del ET, debe estar comprendida en la gama de -7% a +15% de un periodo de bit. Esta limitación se aplica a las transiciones en cada trama de la señal de salida con la referencia de fase definida como el promedio de fase del cruce por cero voltios que ocurre entre el impulso de alineación de trama y su impulso de equilibrado asociado al principio de la trama, y los correspondientes cruces al principio de las tres tramas precedentes de la señal de entrada.

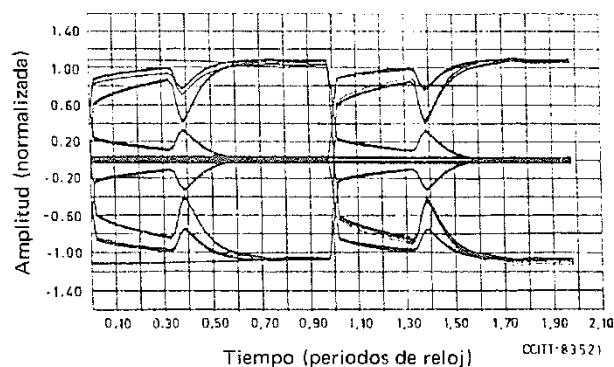


FIGURE 8/I.430

Forma de onda para la configuración de prueba iiiia) – Bus pasivo corto con un ET cerca de la TR y siete ET en el extremo distante (C = 120 nF/km)

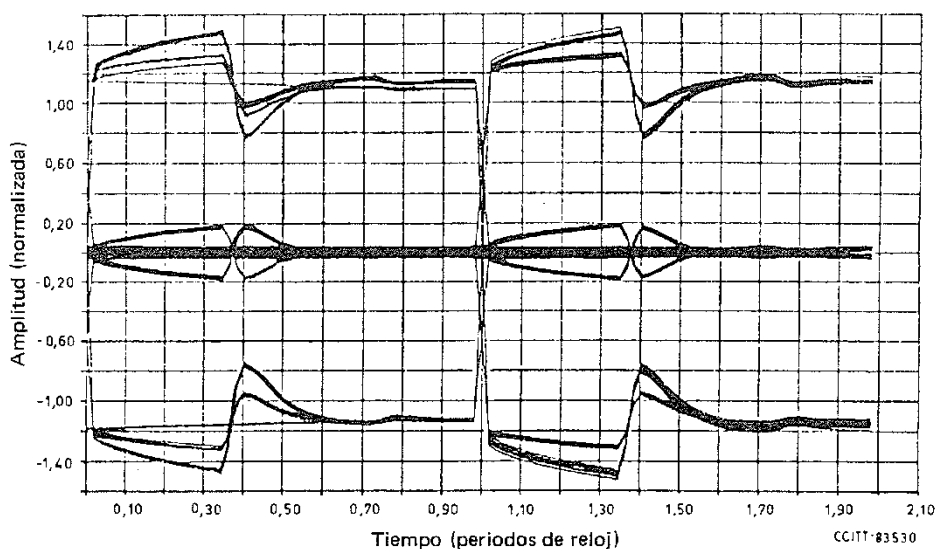


FIGURE 9/I.430

Forma de onda para la configuración de prueba iiib) – Bus pasivo corto con un ET cerca de la TR y siete ET en el extremo distante (C = 120 nF/km)

Para demostrar que un equipo lo cumple es suficiente usar (como referencia de fase de la señal de entrada) sólo el cruce por cero voltios entre el impulso de alineación de trama y su impulso de equilibrado asociado de una trama. Este último método, que requiere un aparato de medida más sencillo, puede crear una fluctuación de fase adicional a frecuencias mayores de alrededor de 1 kHz y es más restrictivo. La limitación se aplica a la fase de los cruces por cero voltios de todos los CEROS binarios adyacentes en la secuencia de datos de salida, que será la definida en el § 8.2.2, y también a todas las condiciones de prueba descritas en el § 8.2.1 y las condiciones adicionales de las señales de entrada especificadas en los apartados a) a d) y con la fluctuación de fase superpuesta especificada en la figura 10/I.430 en la gama de frecuencias de 5 Hz a 2 kHz. La limitación es aplicable a velocidades binarias de entrada de 192 kbit/s \pm 100 ppm.

- Una secuencia consistente en tramas consecutivas de todos UNOS binarios en el canal D, en el canal D de eco y los dos canales B.
- Una secuencia constituida por tramas continuas con el octeto «10101010» (el primer bit transmitido es un UNO binario) en los dos canales B y UNOS binarios en el canal D y el canal D de eco.
- Una secuencia de tramas continuas con CEROS binarios en el canal D, el canal D de eco y los dos canales B.
- Una secuencia de tramas continuas con un esquema pseudoaleatorio, como el descrito en el apartado c) del § 8.2.2, en el canal D, el canal D de eco y los dos canales B.

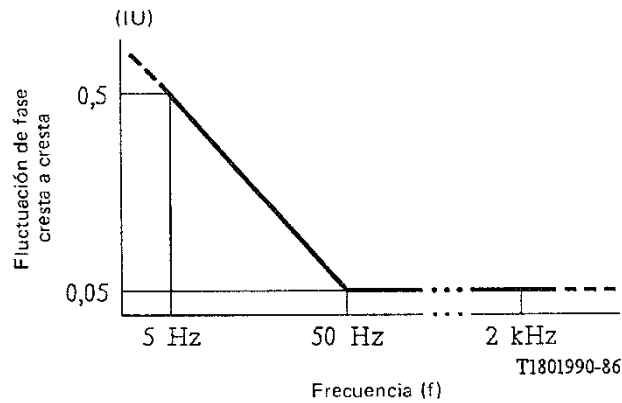


FIGURA 10/I.430
**Límite inferior de la máxima fluctuación de fase admisible
a la entrada del ET (escala log-log)**

8.3 Características de fluctuación de fase de la TR

La fluctuación de fase máxima (cresta a cresta) en la secuencia de salida de una TR será del 5% de un periodo de bit, medida con un filtro paso alto con frecuencia de corte (punto de 3 dB) de 50 Hz y pendiente de caída asintótica de 20 dB por década. Esta limitación se aplica a todas las secuencias de datos pero, para demostrar que un equipo cumple las exigencias, basta medir la fluctuación de fase con una secuencia de datos de salida compuesta por UNOS binarios en los canales D y B, y con una secuencia adicional como la descrita en el apartado c) del § 8.2.2 en los canales D y B. La limitación se aplica a la fase de todos los cruces por cero voltios de todos los CEROS binarios adyacentes en la secuencia de datos de salida.

8.4 Terminación de la línea

La terminación (resistiva) del par que forma un circuito de enlace debe ser de 100 ohmios \pm 5% (véase la figura 2/I.430).

8.5 Características a la salida del transmisor

8.5.1 Impedancia de salida del transmisor

Los siguientes requisitos se aplican en el punto de interfaz I_A (véase la figura 2/I.430) para los ET y en el punto del interfaz I_B para las TR (véanse los § 4.5 y 8.9 acerca de la capacitancia del cordón de conexión).

8.5.1.1 Impedancia de salida del transmisor de la TR

- a) Cuando el transmisor está inactivo o transmitiendo un UNO binario, la impedancia de salida, en la gama de frecuencias de 2 kHz a 1 MHz, excederá de la indicada en la plantilla de la figura 11/I.430. El requisito se cumple con una tensión sinusoidal aplicada de 100 mV (valor eficaz) como mínimo.

Nota – En algunas aplicaciones, la resistencia de terminación puede combinarse con la TR (véase el punto B de la figura 2/I.430); la impedancia resultante es la combinación de la impedancia necesaria para rebasar la indicada en la plantilla y la de terminación de 100 ohmios.

- b) Cuando se transmite un CERO binario, la impedancia de salida deberá ser \geq 20 ohmios.

Nota – El límite de la impedancia de salida se aplicará para dos condiciones nominales de impedancia de carga (*resistiva*): 50 ohmios y 400 ohmios. La impedancia de salida para cada carga nominal se definirá determinando la amplitud de cresta del impulso para cargas iguales al valor nominal \pm 10%. La amplitud de cresta se definirá como la amplitud en el centro de un impulso. La limitación será aplicable a los impulsos de ambas polaridades.

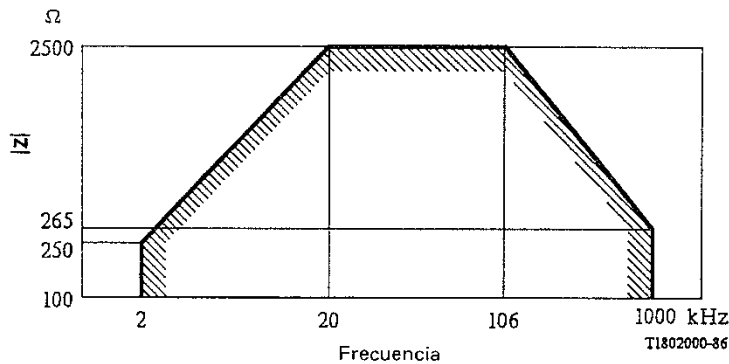


FIGURA 11/I.430

Plantilla de impedancia de la TR (escala log-log)

8.5.1.2 *Impedancia de salida del transmisor del ET*

- a) Se aplican los siguientes requisitos en los estados inactivo y de bajo consumo de energía o cuando se transmite un UNO binario:
 - i) La impedancia de salida, en la gama de frecuencias de 2 kHz a 1 MHz debe rebasar la de la plantilla de la figura 12/I.430. Este requisito debe cumplirse cuando se aplica una tensión sinusoidal de por lo menos 100 mV (valor eficaz).
 - ii) A una frecuencia de 96 kHz, la corriente de cresta que resulta de una tensión aplicada de hasta 1,2 V (valor de cresta) no deberá pasar de 0,6 mA (valor de cresta).
- b) Cuando se transmite un CERO binario, la impedancia de salida deberá ser ≥ 20 ohmios.

Nota – El límite de la impedancia de salida se aplicará para dos condiciones nominales de impedancia de carga (resistiva): 50 ohmios y 400 ohmios. La impedancia de salida para cada carga nominal se definirá determinando la amplitud de cresta del impulso para cargas iguales al valor nominal $\pm 10\%$. La amplitud de cresta se definirá como la amplitud en el centro de un impulso. La limitación será aplicable a los impulsos de ambas polaridades.

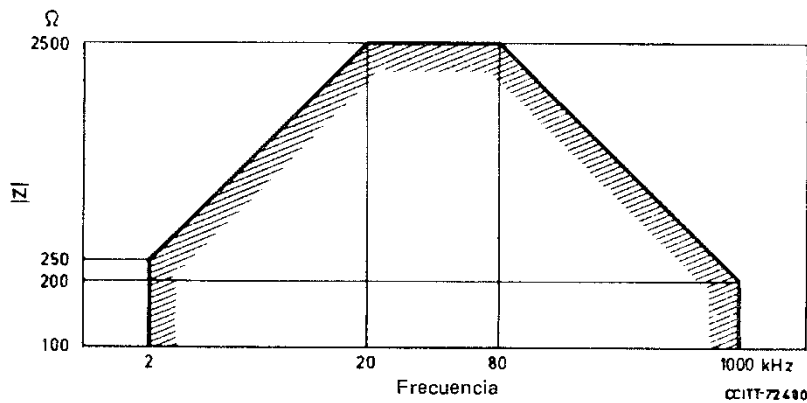


FIGURE 12/I.430

Plantilla de impedancia del ET (escala log-log)

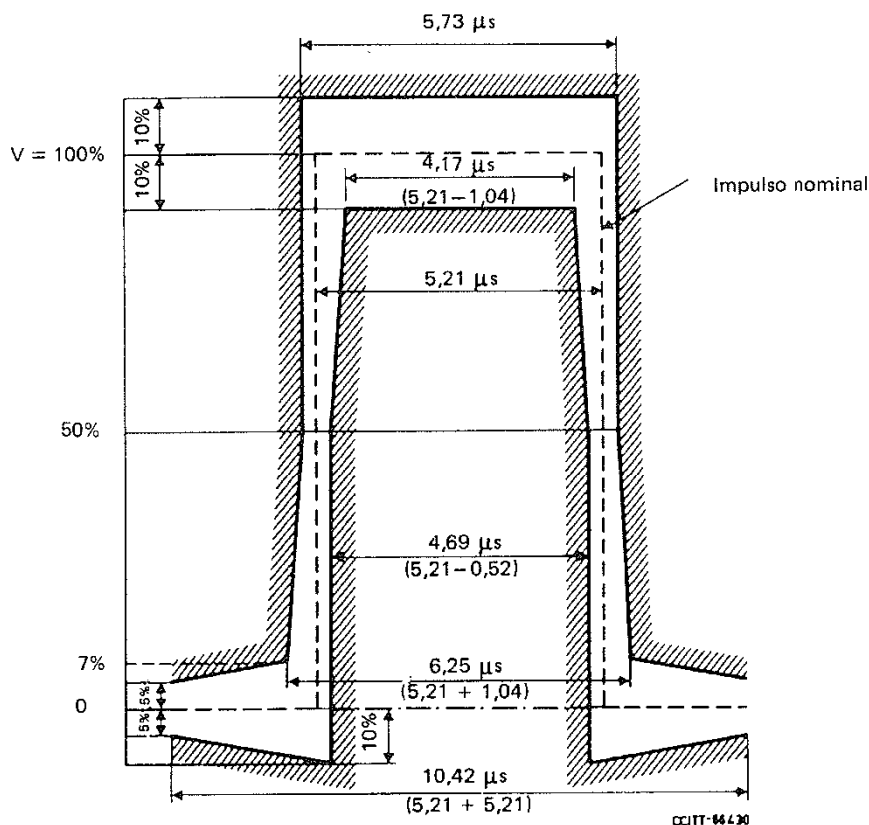
8.5.2 *Impedancia de carga de prueba*

La impedancia de carga de prueba será de 50 ohmios (a menos que se indique otra cosa).

8.5.3 *Forma y amplitud del impulso (CERO binario)*

8.5.3.1 *Forma del impulso*

Con excepción de las sobreoscilaciones, que deberán respetar los límites indicados más abajo, los impulsos estarán comprendidos en la plantilla de la figura 13/I.430. Se permiten sobreoscilaciones, en el flanco anterior de los impulsos, de hasta el 5% de la amplitud del impulso en el centro de un elemento de señal, a condición de que la duración de la sobreoscilación a mitad de amplitud sea inferior a 0,25 μ s.



Nota — Para facilitar la presentación, los valores indicados se han basado en una anchura de impulso de 5,21 μ s. Para una especificación precisa de la velocidad binaria, véase el § 8.1.

FIGURA 13/I.430
Plantilla del impulso a la salida del transmisor

8.5.3.2 Amplitud nominal del impulso

La amplitud nominal del impulso será de 750 mV, de cero a cresta.

Un impulso positivo (en particular, un impulso de alineación de trama) en el puerto de salida de la TR y del ET se define como una polaridad positiva de la tensión medida entre las patillas e y f, d y c respectivamente del conector (véase la figura 20/I.430). (Véase el cuadro 9/I.430 para la relación de las patillas del conector.)

8.5.4 Asimetría del impulso

La «asimetría del impulso», es decir la diferencia relativa en $\int U(t)dt$ para impulsos positivos y $\int U(t)dt$ para impulsos negativos será $\leq 5\%$.

8.5.5 Tensión con otras cargas de prueba (en el ET solamente)

Las siguientes características están destinadas a garantizar la compatibilidad cuando varios ET transmiten simultáneamente impulsos a un bus pasivo.

8.5.5.1 Carga de 400 ohmios

Un impulso (CERO binario) respetará los límites indicados en la plantilla de la figura 14/I.430 cuando el transmisor esté terminado por una carga de 400 ohmios.

8.5.5.2 Carga de 5,6 ohmios

Con objeto de limitar el flujo de corriente con dos generadores de polaridad opuesta, la amplitud del impulso (valor de cresta) con una carga de 5,6 ohmios será $\leq 20\%$ de la amplitud nominal del impulso.

8.5.6 *Asimetría con respecto a tierra*

Las siguientes características se aplican en todas las condiciones posibles de alimentación, para todas las modalidades posibles de conexión del equipo a tierra, y con dos terminaciones de 100 ohmios aplicadas a los puertos de emisión y de recepción, respectivamente.

8.5.6.1 *Atenuación de conversión longitudinal*

La atenuación de conversión longitudinal (ACL), medida de conformidad con el § 4.1.3 de la Recomendación G.117 (véase la figura 15/I.430), cumplirá los siguientes requisitos:

- a) para $10 \text{ kHz} < f \leq 300 \text{ kHz}$: $\geq 54 \text{ dB}$;
- b) para $300 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$: el valor mínimo disminuirá a partir de 54 dB a razón de 20 dB/década.

8.5.6.2 *Simetría de la señal a la salida*

La simetría de la señal a la salida, medida de conformidad con el § 4.3.1 de la Recomendación G.117 (véase la figura 16/I.430), cumplirá los siguientes requisitos:

- a) para $f = 96 \text{ kHz}$: $\geq 54 \text{ dB}$;
- b) para $96 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ MHz}$: el valor mínimo disminuirá, a partir de 54 dB, a razón de 20 dB/década.

8.6 *Características a la entrada del receptor*

8.6.1 *Impedancia a la entrada del receptor*

8.6.1.1 *Impedancia a la entrada del receptor del ET*

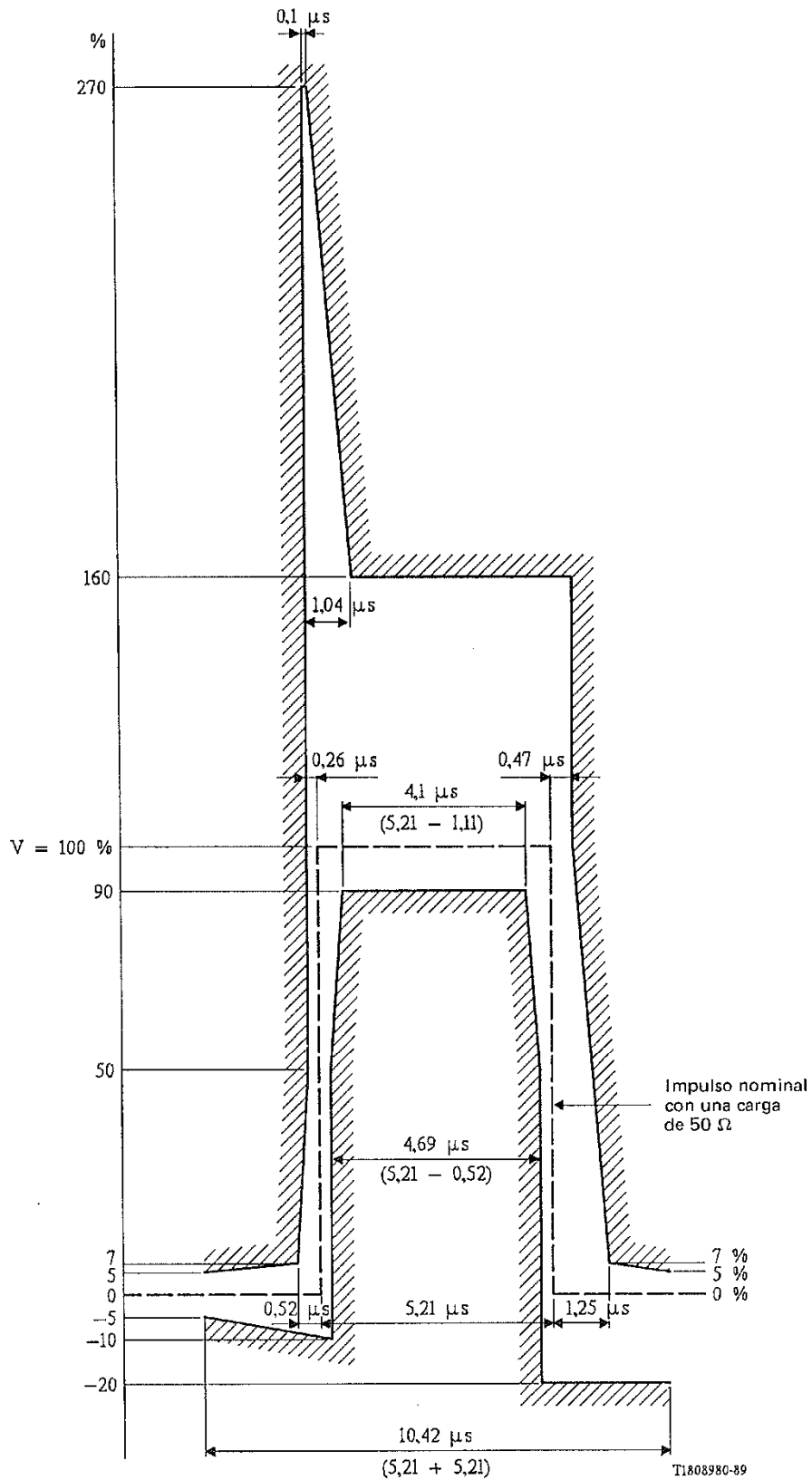
El ET cumplirá los requisitos especificados en el apartado a) del § 8.5.1.2 para la impedancia de salida.

8.6.1.2 *Impedancia a la entrada del receptor de la TR*

En los estados inactivo y bajo consumo de energía deben cumplirse las siguientes condiciones:

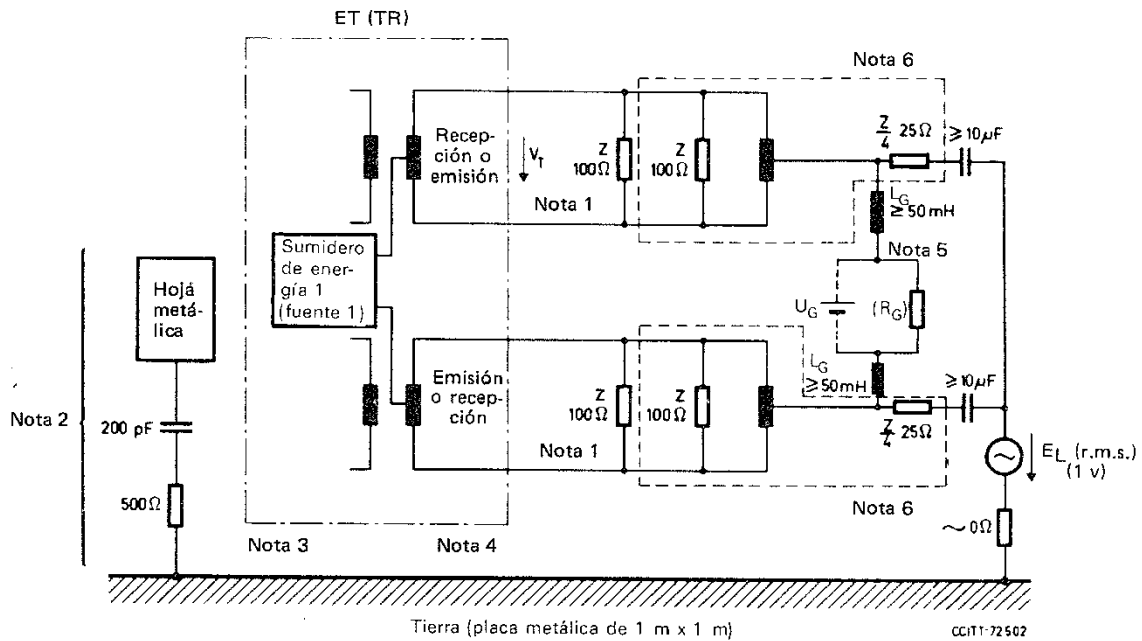
- i) la impedancia de entrada, en la gama de frecuencias de 2 kHz a 1 MHz debe rebasar la de la plantilla de la figura 11/I.430. Este requisito debe cumplirse cuando se aplica una tensión sinusoidal de por lo menos 100 mV (valor eficaz);
- ii) a una frecuencia de 96 kHz, la corriente de cresta que se produce cuando se aplica una tensión no superior a 1,2 V (valor de cresta) no deberá pasar de 0,5 mA (valor de cresta).

Nota – En algunas aplicaciones, la resistencia de terminación (RT) de 100 ohmios puede combinarse con la TR (véase el punto B de la figura 2/I.430). La impedancia resultante es la impedancia necesaria para rebasar la combinación de la indicada en la plantilla y la de terminación de 100 ohmios.



Nota — Para facilitar la representación, los valores anteriores se han basado en una anchura de impulso de 5,21 μs . Para una especificación precisa de la velocidad binaria, véase el § 8.1.

FIGURA 14/I.430
Tensión para un impulso aislado con una carga de prueba de 400 ohmios



Atenuación de conversión longitudinal: $ACL = 20 \log_{10} \left| \frac{E_L}{V_T} \right|$ dB

Las tensiones V_T y E_L deberán medirse dentro de la gama de frecuencias comprendida entre 10 kHz y 1 MHz utilizando un instrumento selectivo.

La medición se realizará en los estados:

- desactivado (recepción, emisión),
- interrupción de alimentación (recepción, emisión),
- activado (recepción).

El cable de interconexión estará sobre la placa metálica.

Nota 1 - Esta resistencia deberá omitirse si la terminación está ya incorporada en el ET (TR).

Nota 2 - Imitación de una mano: es una hoja fina de metal que tiene aproximadamente el tamaño de una mano.

Nota 3 - El ET (TR) dentro de una caja metálica tendrá una conexión galvánica con la placa metálica. Un ET (TR) no instalado dentro de una caja metálica se colocará sobre la placa metálica.

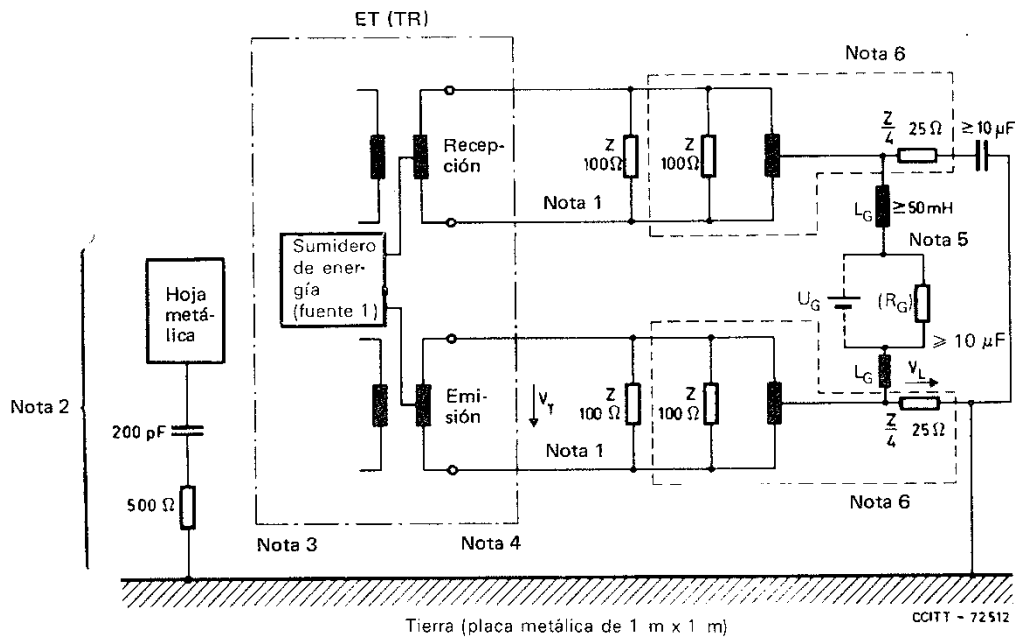
Nota 4 - El cordón de alimentación para los ET (TR) alimentados por la red se colocará sobre la placa metálica y la tierra de protección de la red se conectará a la placa metálica.

Nota 5 - Si no hay fuente de energía 1 en la TR, no se requieren R_G ni L_G .

Nota 6 - Este circuito proporciona una terminación transversal de 100 ohmios y una terminación longitudinal simétrica de 25 ohmios. Cualquier circuito equivalente es admisible. Sin embargo, en el caso de los circuitos equivalentes especificados en las Recomendaciones G.117 y O.121 no se puede proporcionar alimentación de energía.

FIGURA 15/I.430

Asimetría con respecto a tierra a la entrada del receptor o a la salida del transmisor



$$\text{Simetría de la señal a la salida} = 20 \log_{10} \left| \frac{V_T}{V_L} \right| \text{ dB}$$

Las tensiones V_T y V_L deberán medirse dentro de la gama de frecuencias comprendida entre 10 kHz y 1 MHz utilizando un aparato de medida selectivo. La medición deberá realizarse en el estado activación. Los esquemas de impulsos serán todos CEROS binarios. No obstante, a fin de demostrar la conformidad del equipo, basta con medir la asimetría de la señal de salida respecto a la tierra con un esquema de impulsos de tramas contiguas en el cual los canales B1 y B2, por lo menos, contendrán todos CEROS binarios.

El cable de interconexión se colocará sobre la placa metálica.

Nota – Véanse las notas a esta figura en la figura 15/I.430.

FIGURA 16/I.430

Asimetría con respecto a tierra a la salida del transmisor

8.6.2 Sensibilidad del receptor – Inmunidad contra el ruido y la distorsión

A continuación se indican los requisitos aplicables a los ET y TR para tres configuraciones de cableado de interfaz diferentes. Los ET y/o TR recibirán, sin errores (durante un periodo de un minuto como mínimo), una señal de entrada con una secuencia pseudoaleatoria (longitud de palabra ≥ 511 bits) en todos los canales de información (combinación de canal B, canal D y, si se utiliza, el canal D de eco).

El receptor funcionará, con cualquier secuencia de entrada, en toda la gama indicada por la plantilla de la forma de onda.

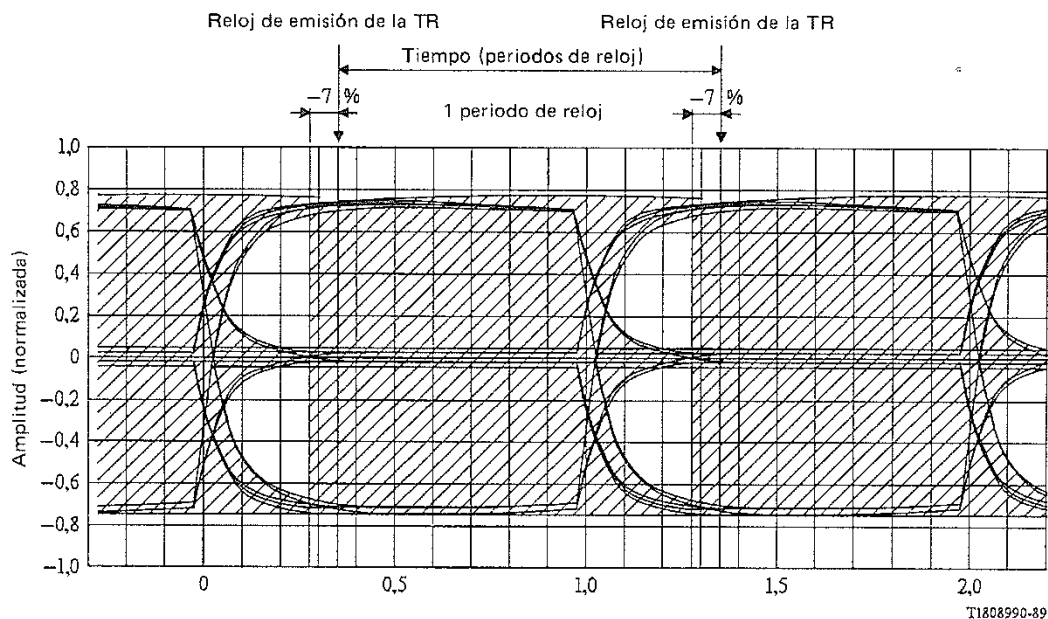
8.6.2.1 Equipos terminales (ET)

Los ET funcionarán con señales de entrada que tengan las formas de onda especificadas en el § 8.2.1. En el caso de las formas de onda de las figuras 7/I.430 a 9/I.430, los ET funcionarán con señales de entrada de una amplitud comprendida en la gama de +1,5 dB a -3,5 dB con respecto a la amplitud nominal, especificada en el § 8.5.3.2, de la señal transmitida. Para señales que se ajustan a la forma de onda de la figura 6/I.430, los ET funcionarán con señales de amplitud comprendida entre +1,5 y -7,5 dB con respecto a la amplitud nominal de la señal transmitida como se indica en el § 8.5.3.2. Además los ET funcionarán con señales conformes a cada forma de onda con una fluctuación de fase hasta el valor máximo permitido (véase el § 8.3) en la señal de salida de las TR superpuesta a las señales de entrada.

Además, para señales de entrada que tienen la forma de onda indicada en la figura 6/I.430, los ET funcionarán con señales sinusoidales de 100 mV de amplitud (valor cresta a cresta) a las frecuencias de 200 kHz y 2 MHz, superpuestas individualmente a las señales de entrada con la fluctuación de fase.

8.6.2.2 TR para bus pasivo corto temporización fija)

Las TR diseñadas para funcionar sólo con configuraciones de cableado de bus pasivo corto funcionarán cuando reciban las señales de entrada indicadas en la plantilla de forma de onda de la figura 17/I.430. Las TR funcionarán con señales de entrada de amplitudes comprendidas en la gama de +1,5 dB a -3,5 dB con respecto a la amplitud nominal, especificada en el § 8.5.3.2, de la señal transmitida.



Nota 1 – La zona sombreada es la región en la cual pueden producirse transiciones de impulsos.

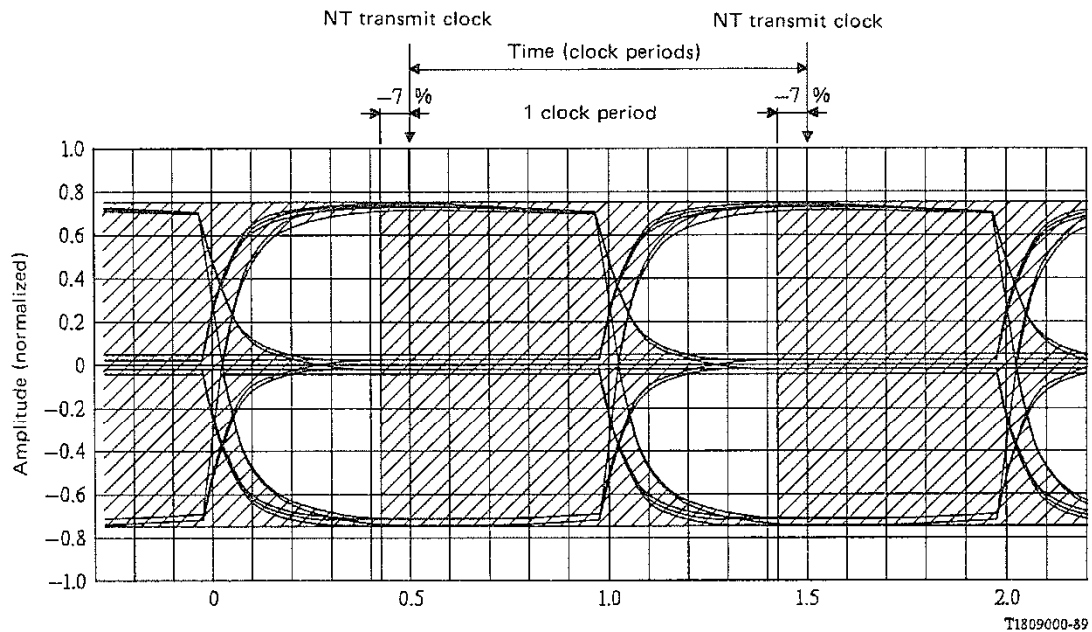
Nota 2 – La plantilla de forma de onda se basa en la configuración del «caso más desfavorable» mostrado en la figura D-1/I.430 y las formas de onda ii) e iii) del § 8.2.1. La zona sombreada de -7% del periodo de reloj tiene en cuenta la situación de un ET único conectado directamente a la TR con un bus pasivo de longitud nula. Sin embargo, la plantilla de forma de onda no muestra la posible mayor amplitud de los impulsos de alineación de trama y de los bits de canal D y sus bits de equilibrado asociados. Debe señalarse que esta plantilla de forma de onda no tiene en cuenta los efectos transitorios.

FIGURA 17/I.430

Plantilla de forma de onda de impulsos en recepción para bus pasivo corto

8.6.2.3 TR para configuraciones punto a punto y de bus pasivo corto (temporización adaptativa)

Las TR diseñadas para funcionar con configuraciones de cableado punto a punto o de bus pasivo corto funcionarán cuando reciban las señales de entrada indicadas en la plantilla de forma de onda de la figura 18/I.430. Estas TR funcionarán con señales de entrada con amplitudes comprendidas en la gama de $+1,5$ dB a $-3,5$ dB con respecto a la amplitud nominal, especificada en el § 8.5.3.2, de la señal transmitida. Las TR funcionarán también cuando reciban señales que se ajusten a la forma de onda de la figura 6/I.430. En el caso de señales que se ajusten a esta forma de onda, el funcionamiento deberá asegurarse para señales de amplitudes cualesquiera comprendidas en la gama de $+1,5$ dB a $-7,5$ dB con respecto a la amplitud nominal, especificada en el § 8.5.3.2, de la señal transmitida. Además estas TR funcionarán con señales sinusoidales, especificadas en el § 8.6.2.1, y con una fluctuación de fase de hasta el máximo valor permitido en la señal de salida de los ET (véase el § 8.2.2) superpuestas a las señales de entrada con la forma de onda representada en la figura 6/I.430.



Note 1 – Shaded area is the region in which pulse transitions may occur.

Note 2 – The waveform mask is based on the same “worst case” passive bus configuration as the waveform mask in Figure 17/I.430 except that the permitted round trip delay of the cable is reduced. The shaded area of -7% of one clock period accounts for the situation of a single TE connected directly to the NT with a zero length passive bus. However, the waveform mask does not show the higher possible amplitude of framing and D-channel bit pulses and their associated balancing bits. It should be noted that the above waveform mask does not account for transient effects.

FIGURA 18/I.430

Plantilla de forma de onda de impulsos en recepción para bus pasivo
 (TR diseñadas para funcionar con configuraciones punto a punto
 o de bus pasivo corto)

8.6.2.4 *TR para configuraciones de cableado de bus pasivo extendido*

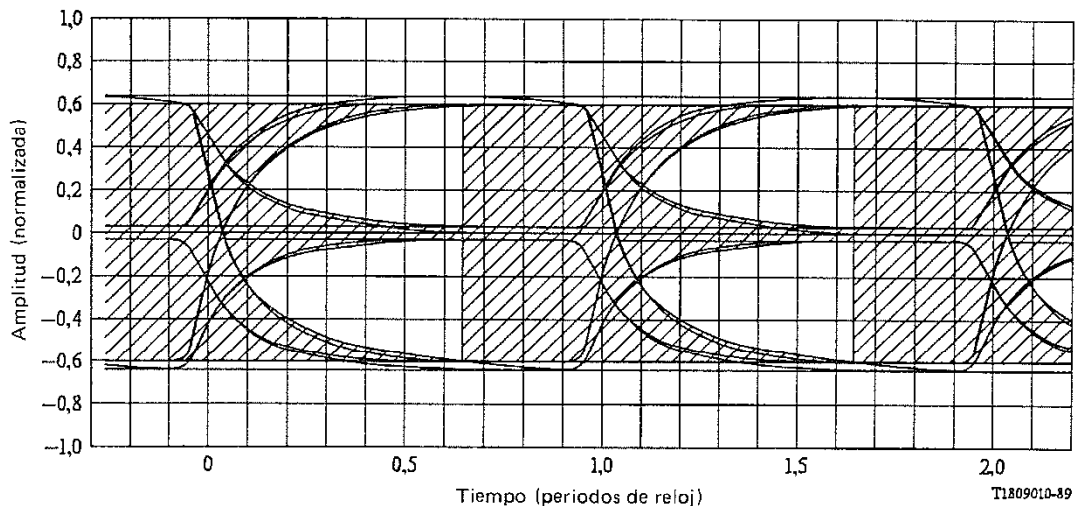
Las TR diseñadas para funcionar con configuraciones de cableado de bus pasivo extendido funcionarán cuando reciban las señales de entrada indicadas por la plantilla de forma de onda representada en la figura 19/I.430. Estas TR funcionarán con las señales de entrada cuyas amplitudes estén comprendidas en la gama de $+1,5$ dB a $-5,5$ dB con respecto a la amplitud nominal, especificada en el § 8.5.3.2, de la señal transmitida. Además, estas TR funcionarán con señales sinusoidales especificadas en el § 8.6.2.1, superpuestas a las señales de entrada con la forma de onda de la figura 19/I.430. (Los valores mencionados suponen una pérdida máxima en el cable de 3,8 dB. Pueden realizarse TR capaces de funcionar con pérdidas de cable mayores.)

8.6.2.5 *TR para configuraciones punto a punto solamente*

Las TR diseñadas para ser utilizadas solamente en configuraciones de cableado punto a punto, funcionarán cuando reciban señales de entrada con la forma de onda de la figura 6/I.430. Las TR funcionarán con señales de entrada de amplitud comprendida en la gama de $+1,5$ a $-7,5$ dB con respecto a la amplitud nominal, especificada en el § 8.5.3.2, de la señal transmitida. Además, estas TR funcionarán con señales sinusoidales, especificadas en el § 8.6.2.1, y con una fluctuación de fase de hasta el máximo valor permitido en la señal de salida de los ET (véase el § 8.2.2), superpuestas a las señales de entrada con la forma de onda de la figura 6/I.430.

8.6.3 *Características de retardo a la entrada del receptor de la TR*

Nota – El tiempo de propagación de ida y retorno se mide siempre entre los cruces por cero voltios del impulso de alineación de trama y del bit de equilibrado asociado al mismo en el lado emisión y en el lado recepción de la TR (véase también el anexo A).



Nota 1 – La zona sombreada es la región en la cual pueden producirse transiciones de impulsos.

Nota 2 – La plantilla de forma de onda se basa en la configuración de cableado de bus pasivo extendido del «caso más desfavorable». Consiste en un cable que tiene una impedancia característica de 75 ohmios, una capacitancia de 120 nF/km, una pérdida de 3,8 dB a 96 kHz, cuatro ET conectados de forma que la diferencia de los tiempos de propagación es la máxima permitida según el § 8.6.3.3. La plantilla de forma de onda no muestra la posible mayor amplitud de los impulsos de alineación de trama y de los bits de canal D y sus bits de equilibrado asociados. Debe señalarse que esta plantilla de forma de onda no tiene en cuenta los efectos transitorios.

FIGURA 19/I.430

Plantilla de forma de onda de impulsos en recepción para bus pasivo extendido

8.6.3.1 TR para bus pasivo corto

Las TR serán capaces de funcionar con tiempos de propagación de ida y retorno para la instalación completa, incluidos los ET, comprendidos en la gama de 10 a 14 μ s.

8.6.3.2 TR para configuraciones punto a punto y de bus pasivo

Las TR serán capaces de funcionar con tiempos de propagación de ida y retorno (para configuración de bus pasivo) comprendidos en la gama de 10 a 13 μ s.

Las TR serán capaces de funcionar con tiempos de propagación de ida y retorno (para la configuración punto a punto) comprendidos en la gama de 10 a 42 μ s.

8.6.3.3 TR para bus pasivo extendido

Las TR serán capaces de funcionar con tiempos de propagación de ida y retorno comprendidos en la gama de 10 a 42 μ s, a condición de que la diferencia de los tiempos de propagación de las señales de los distintos ET esté comprendida en la gama de 0 a 2 μ s.

8.6.3.4 TR para configuraciones punto a punto solamente

Las TR serán capaces de funcionar con los tiempos de propagación de ida y retorno especificados en el § 8.6.3.2 para configuraciones punto a punto.

8.6.4 Asimetría con respecto a tierra

La atenuación de conversión longitudinal (ACL) de las entradas del receptor, medida como se indica en el § 4.1.3 de la Recomendación G.117, considerando la fuente de alimentación y las dos terminaciones de 100 ohmios en cada puerto, cumplirá las siguientes condiciones (véase la figura 15/I.430):

- para $10 \text{ kHz} \leq f \leq 300 \text{ kHz}$: $\geq 54 \text{ dB}$;
- para $300 \text{ kHz} \leq f \leq 1 \text{ MHz}$: el valor mínimo disminuirá a partir de 54 dB a razón de 20 dB/década.

8.7 *Aislamiento con respecto a tensiones externas*

En la publicación 479-1 de la CEI, segunda versión de 1984, se especifican límites de corriente para la seguridad humana. De acuerdo con esta publicación, el valor de una fuga de corriente alterna accesible, medida a través de una resistencia de 2 kohmios, está limitada. La aplicación de este requisito al interfaz usuario-red no es tema de esta Recomendación, pero debe reconocerse que es necesario distribuir esta corriente limitada entre el número de equipos conectados al bus pasivo y alimentados de la red.

8.8 *Características de los medios de interconexión*

La atenuación de conversión longitudinal de los pares a 96 kHz será ≥ 43 dB.

8.9 *Cable de ET normalizado para el acceso básico a la RDSI*

Un cable de conexión para uso con un ET diseñado para la conexión con un «cable de ET normalizado para el acceso básico a la RDSI» tendrá una longitud máxima de 10 metros y se ajustará a lo siguiente:

- a) Cables de una longitud máxima de siete metros:
 - la capacidad máxima de los pares para las funciones de emisión y de recepción será inferior a 300 pF;
 - la impedancia característica de los pares utilizados para las funciones de emisión y de recepción será superior a 75 ohmios, a la frecuencia de 96 kHz;
 - la atenuación de diafonía, a 96 kHz, entre cualquier par y un par que se usará para funciones de emisión o de recepción será de 60 dB, con terminaciones de 100 ohmios;
 - la resistencia de un conductor individual no será superior a 3 ohmios;
 - los cables estarán terminados a cada extremo por enchufes (los distintos conductores se conectarán al mismo contacto del enchufe correspondiente en cada extremo).
- b) Cables de longitud superior a siete metros:
 - estos cables deberán cumplir los requisitos antes mencionados, pero se permite una capacidad de 350 pF;
 - los ET pueden diseñarse de forma que incluyan un cable de conexión como parte del ET. En este caso no se aplican los requisitos para un cable de ET normalizado para el acceso básico a la RDSI.

9 **Alimentación en energía**

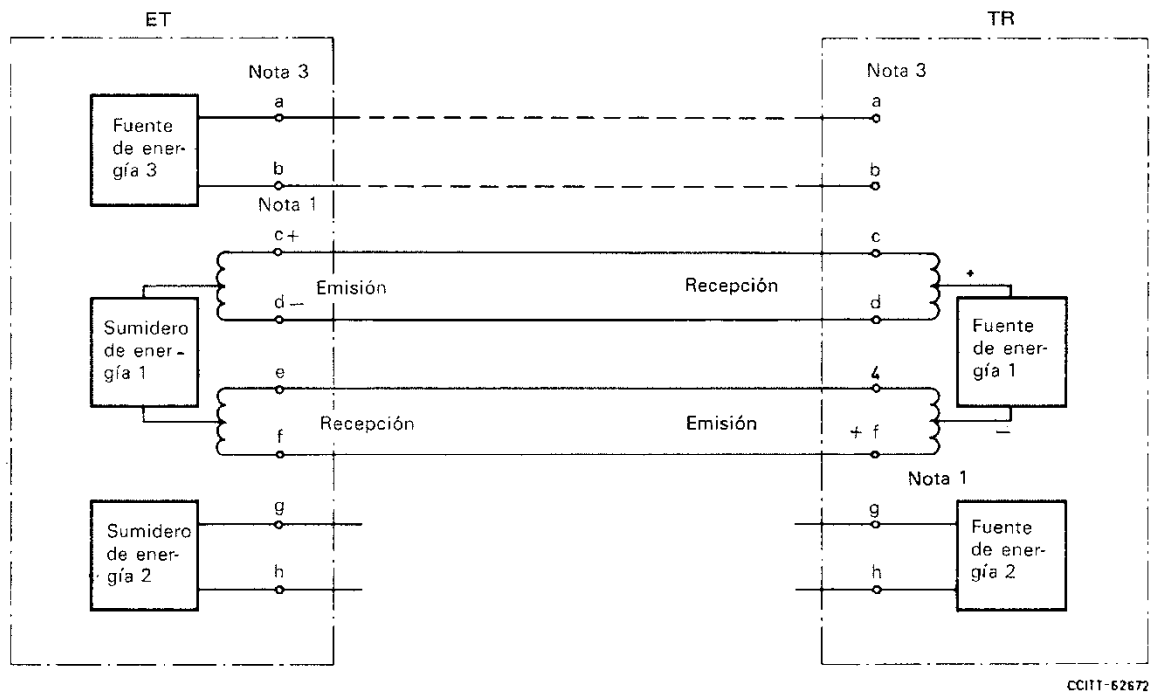
9.1 *Configuración de referencia*

La configuración de referencia para la alimentación en energía se basa en un conector de interfaz de ocho patillas y se describe en la figura 20/I.430. Las designaciones «a» a «h» para los conductores de acceso no tienen por objeto reflejar asignaciones particulares de patillas, las cuales, como se indica en el § 10, se especifican en una norma ISO. La utilización de los conductores c, d, e y f es obligatoria. La utilización de los conductores a, b, g y h es facultativa.

Esta configuración de referencia permite características físicas y eléctricas únicas, para el interfaz en los puntos de referencia S y T, cualquiera que sea la configuración de las fuentes de energía internas o externas que se elija.

La fuente de energía 1 puede tomar la energía de la red y/o localmente (líneas de distribución eléctrica y/o baterías). Si bien en el caso de suministro limitado de energía la fuente forma parte integrante de la TR, en condiciones normales de explotación puede estar físicamente separada y estar conectada a cualquier punto en el cableado de interfaz. Obsérvese que esta fuente separada debe considerarse parte de la TR desde el punto de vista funcional. Sin embargo, la realización de tal fuente está sujeta a la aprobación de la Administración/proveedor de red. A fin de evitar problemas de interfundionamiento, no se permite conectar tal fuente separada de suministro de energía en modo fantasma en un cableado asociado a TR que tenga una fuente interna para las condiciones normales. Cuando se proporciona una fuente separada de energía en modo fantasma, el proveedor de dicha fuente separada deberá garantizar su compatibilidad con una fuente para suministro limitado de energía que forma parte de la TR asociada. En particular, la resolución de la contienda relativa al suministro de energía que puede surgir, como consecuencia de la provisión de la fuente separada, entre esta fuente separada y una fuente interna a la TR para un suministro limitado de energía no se especifica en esta Recomendación, y habrá que tenerla en cuenta. Hay que tener en cuenta también todos los efectos que puedan producirse sobre las características de transmisión del cableado de interfaz, por ejemplo la impedancia de una fuente de energía aplicada a través de pares de circuitos de enlace puede requerir una reducción del número de ET que pueden interconectarse mediante un bus pasivo.

La fuente de energía 2 toma la energía localmente (de redes de distribución eléctrica y/o baterías). Esta fuente de energía 2 puede instalarse en la TR (o asociarse a ella) como se ha indicado, o separadamente.



Nota 1 — Este símbolo se refiere a la polaridad de los impulsos de alineación de trama.

Nota 2 — Este símbolo se refiere a la polaridad de la energía en condiciones de suministro normal de energía (invertida en condiciones de suministro limitado).

Nota 3 — Las asignaciones de conductores indicados en esta figura tienen por objeto proporcionar el montaje directo del cable de interconexión, es decir, cada par de conductores en el interfaz se conecta a un par de conductores de acceso con las mismas dos letras en los ET y las TR.

FIGURA 20/I.430
Configuración de referencia para transmisión de señales y alimentación en energía en el modo de funcionamiento normal

9.1.1 Funciones especificadas en los conductores de acceso

Los ocho conductores de acceso para el ET y la TR se aplicarán como sigue:

- i) Los pares de conductores de acceso c-d y e-f están destinados a la transmisión bidireccional de la señal digital y pueden proporcionar un circuito fantasma para la transferencia de energía de la TR al ET (fuente de energía 1).
- ii) El par de conductores de acceso g-h puede utilizarse para la transferencia adicional de energía de la TR al ET (fuente de energía 2).
- iii) El par de conductores de acceso a-b puede también utilizarse para transferencia de energía (fuente de energía 3) en la interconexión ET-ET; este aspecto no es objeto de Recomendaciones del CCITT.

9.1.2 Empleo de fuentes y sumideros de energía

La fuente de energía 1 puede no ser empleada en todos los casos. El empleo de la fuente de energía 2 lo decide cada Administración. La fuente de energía 3 no es objeto de Recomendaciones del CCITT. El sumidero de energía 1 es facultativo. Las Administraciones pueden limitar la utilización de la energía suministrada por la fuente 1 a los ET capaces de proporcionar un servicio mínimo. El sumidero de energía 2 es facultativo.

Nota — Debe señalarse que un terminal diseñado para ser transportable (por ejemplo de red a red, de país a país) no puede basarse exclusivamente, para su funcionamiento, en la energía suministrada a través del circuito fantasma.

9.2 *Energía disponible desde la TR*

Es conveniente que las fuentes de energía incluyan dispositivos de limitación de corriente para la protección contra cortocircuitos.

9.2.1 *Condiciones de suministro de energía normal y limitado de la fuente de energía 1*

La fuente de energía 1 puede funcionar en condiciones de suministro de energía normal, limitado, o en ambos modos.

Cuando se emplea la fuente de energía 1, se considerarán las siguientes condiciones de suministro:

- i) Cuando se suministra energía en condiciones normales, la potencia suministrada por la fuente de energía 1 es responsabilidad de cada Administración/proveedor de red. Sin embargo, la fuente de energía 1 junto con cualquier fuente separada como la descrita en el § 9.1 proporcionarán, por lo menos, la energía necesaria para un consumo de 1 vatio (potencia máxima que puede consumir un ET, según lo especificado en el § 9.3.1; véase también la nota al § 9.3.1.1) en los interfaces de los ET. La potencia requerida desde la TR dependerá de que se utilice o no una fuente separada y de la configuración del cable.
- ii) En condiciones de suministro limitado de energía, la potencia mínima que debe suministrar la fuente de energía 1 será de 420 mW. Cuando la fuente de energía 1 pasa a una condición de suministro limitado de energía, deberá indicar tal condición invirtiendo su polaridad. Cuando se da esta condición, sólo las funciones de suministro limitado de energía de los ET están autorizados para consumir potencia suministrada por la fuente 1.
- iii) Si la fuente de energía 1 (y cualquier combinación de fuentes separadas) puede funcionar en condiciones de suministro normal y de suministro limitado de energía, podrá pasar de la condición de suministro normal a la de suministro limitado cuando ella (y cualquier combinación de fuentes separadas) no sea capaz de suministrar el nivel «nominal» de energía. [El nivel «nominal» de energía se define como la energía mínima que debe suministrar la fuente de energía 1 (o una fuente de energía separada).] En todo caso, el paso de la condición de suministro normal a la de limitado se producirá cuando la fuente de energía 1 sea incapaz de suministrar el nivel de energía descrito en el apartado i) anterior (por haber perdido a su vez su alimentación en energía).

9.2.2 *Tensión mínima en la TR, suministrada por la fuente de energía 1*

9.2.2.1 *Condiciones de suministro normal de energía*

En condiciones de suministro normal de energía, el valor nominal de la tensión suministrada por la fuente de energía 1, si ésta se emplea, a la salida de la TR, será de 40 V con una tolerancia de +5% a -15%, cuando se suministra hasta la máxima energía disponible.

9.2.2.2 *Condiciones de suministro limitado de energía*

En condiciones de suministro limitado de energía, el valor nominal de la tensión de la fuente de energía 1, si ésta se emplea, a la salida de la TR, será de 40 V con una tolerancia de +5% a -15% cuando se suministran hasta 420 mW.

9.2.3 *Tensión mínima de la fuente de energía 2*

La tensión nominal de la fuente de energía 2 (tercer par, facultativo) será de 40 V. La tensión máxima será de 40 V + 5%, y la mínima será suficiente para cumplir los requisitos especificados en el § 9.3.2 sobre la energía disponible en un ET.

9.3 *Energía disponible en un ET*

9.3.1 *Fuente de energía 1 – modo fantasma*

9.3.1.1 *Condiciones de suministro normal de energía*

En condiciones de suministro normal de energía, la tensión máxima en el interfaz de un ET será de 40 V + 5% y la mínima de 40 V - 40% (es decir, 24 V) cuando se consume energía hasta el máximo permitido de 1 vatio.

Nota – Hasta el final de 1988, los ET que no pueden cumplir estos requisitos podrán consumir hasta 1,5 vatios, siempre que se disponga de esa energía.

9.3.1.2 *Condiciones de suministro limitado de energía*

En condiciones de suministro limitado de energía, el valor nominal de las tensiones a las entradas de los ET (alimentados por la fuente de energía 1) será de 40 V con una tolerancia de + 5% a – 20%, cuando se consume una energía de hasta 400 mW (380 mW para un ET «designado», y 20 mW para los otros ET).

9.3.2 *Fuente de energía 2 – tercer par, facultativo*

9.3.2.1 *Condiciones de suministro normal de energía*

En condiciones de suministro normal de energía la tensión en el interfaz de un ET estará comprendida entre un máximo de 40 V + 5% y un mínimo de 40 V – 20% cuando el ET energía hasta el mínimo de energía permitido de 7 vatios.

9.3.2.2 *Condiciones de suministro limitado de energía*

Cuando la fuente de energía 2 no sea capaz de suministrar 7 vatios, puede pasar a la condición de suministro limitado de energía en la que proporcionará una energía mínima de 2 vatios. El proveedor de la fuente de energía 2 deberá asumir la responsabilidad de esta posibilidad de suministro limitado de energía. El valor nominal de la tensión a la entrada de los ET será de 40 V y la tolerancia de + 5% y – 20%. El mecanismo que permite indicar esta condición a los ET queda para ulterior estudio.

9.4 *Corrientes en régimen transitorio*

La velocidad de cambio de la corriente consumida por un ET (por ejemplo, cuando está conectado o cuando se produce una inversión de polaridad al pasar de la condición de suministro normal a la de suministro limitado) no pasará de 5 mA/μs.

9.5 *Consumo de la fuente de energía 1*

En el cuadro 8/I.430 se definen los valores relativos al consumo de la fuente de energía 1.

9.5.1 *Condiciones de suministro normal de energía*

En condiciones de suministro normal de energía y en estado activado, un ET que se alimenta de una fuente de energía 1 no consumirá más de un vatio (véase la nota del § 9.3.1.1). Es conveniente que, cuando no interviene en una llamada, el ET minimice su consumo de energía (véase la nota más adelante).

Cuando se halle en estado desactivado, un ET que se alimenta de la fuente de energía 1 no consumirá más de 100 mW. Sin embargo, si el ET ha de iniciar una acción local cuando el interfaz no está activado, pasará al estado «acción local».

En este estado «acción local», el ET puede consumir hasta 1 vatio si se cumplen las siguientes condiciones:

- la TR suministra la energía correspondiente (por ejemplo, la TR soporta este servicio);
- el estado «acción local» no es permanente. (La modificación de los números de marcación prealmacenados en el ET es un ejemplo típico del uso de este estado.)

Nota – La definición del modo «no interviene en una llamada» puede basarse en el conocimiento del estado de la capa 2 (enlace establecido o no). Cuando se aplica esta limitación en el diseño de un ET, se recomienda un valor máximo de 380 mW.

9.5.2 *Condiciones de suministro limitado de energía*

9.5.2.1 *Energía suministrada al ET «designado» en condiciones de suministro limitado de energía*

Un ET al que se le permite alimentarse de la fuente de energía 1 en condiciones de suministro limitado de energía no consumirá más de 380 mW.

En condiciones de suministro limitado de energía, un ET designado alimentado para bajo consumo, sólo puede consumir energía de la fuente de energía 1 para mantener un detector de actividad de la línea y conservar su valor de identificador de punto extremo terminal (IET). La energía consumida en modo de bajo consumo será ≤ 25 mW (véase la siguiente nota).

Nota – Hasta el final de 1988, los ET pueden consumir hasta 100 mW, siempre que se disponga de esa energía.

CUADRO 8/I.430

Resumen de los distintos consumos posibles de energía suministrada por la fuente de energía 1

Tipo y estado del ET	Consumo máximo
Condiciones de suministro normal	
ET alimentado por la FE1 Estado activación	1 W (Nota 1)
ET alimentado por la FE1 Estado desactivado	100 Mw
ET alimentado por la FE1 Estado acción local	1 W (Nota 2)
Condiciones de suministro limitado	
ET alimentado por la FE1 ET designado; estado activación	380 mW
ET alimentado por la FE1 ET designado; estado desactivado	25 mW (Nota 3)
ET alimentado por la FE1 No designado	0 mW
ET alimentado por la FE1 Designado; estado acción local	380 mW (Nota 2)
ET alimentado localmente con empleo de detector de conectado Cualquier estado	3 mW
ET alimentado localmente sin empleo de detector de conectado Cualquier estado	0 mW

FE1 Fuente de energía 1

Nota 1 – Véase la nota del § 9.3.1.1.

Nota 2 – A condición de que la fuente de energía 1 suministre la energía correspondiente.

Nota 3 – Véase la nota del § 9.5.2.1.

9.5.2.2 Energía suministrada a ET «no designados»

Los ET no designados alimentados localmente que utilizan un detector del estado conectado/desconectado pueden consumir una energía no superior a 3 mW proporcionada por la fuente de energía 1 en condiciones de suministro de energía limitado.

Los ET no designados alimentados localmente que no utilizan un detector del estado conectado/desconectado y los ET no designados que son alimentados normalmente por una fuente de energía 1 (condiciones de suministro de energía normal), no consumirán energía proporcionada por la fuente 1 en condiciones de suministro de energía limitado.

9.6 Aislamiento galvánico

Los ET que proporcionan sumideros de energía 1 ó 2 asegurarán el aislamiento galvánico entre las fuentes de energía 1 ó 2 y las tierras de las fuentes de energía adicionales y de otros equipos. (Esta disposición tiene por objeto evitar bucles o trayectos de tierra por los que podrían circular corrientes que afectarían el funcionamiento del ET. Esto es

independiente de cualquier otro requisito que deba satisfacer el aislamiento en materia de seguridad o que pueda surgir como resultado del estudio actualmente en curso en la CEI. No deberá interpretarse que se requieren aislamientos contrarios a las disposiciones necesarias para la seguridad.) La manera de realizar el aislamiento galvánico queda para ulterior estudio.

10 Asignación de contactos del conector del interfaz

El conector de interfaz y la asignación de contactos son objeto de una norma ISO. El cuadro 9/I.430 se ha tomado del proyecto de norma internacional, DIS 8877, de noviembre de 1985. En el caso de los conductores de emisión y recepción, patillas 3 a 6, la polaridad indicada corresponde a la de los impulsos de alineación de trama. En cuanto a los conductores de potencia, patillas 1, 2, 7, y 8, la polaridad indicada corresponde a la de las tensiones continuas. En lo referente a la polaridad de la potencia suministrada en modo fantasma véase la figura 20/I.430. En esta figura, los conductores indicados con las letras a, b, c, d, e, f, g y h, corresponden a las patillas 1, 2, 3, 6, 5, 4, 7 y 8, respectivamente.

CUADRO 9/I.430

Asignación de patillas (contactos) de los conectores de 8 patillas (enchufes y tomas)

Número de patilla	Función		Polaridad
	TE	NT	
1	Fuente de energía 3	Sumidero de energía 3	+
2	Fuente de energía 3	Sumidero de energía 3	-
3	Emisión	Recepción	+
4	Recepción	Emisión	+
5	Recepción	Emisión	-
6	Emisión	Recepción	-
7	Sumidero de energía 2	Fuente de energía 2	-
8	Sumidero de energía 2	Fuente de energía 2	+

Nota – Esta referencia es sólo provisional.

ANEXO A

(a la Recomendación I.430)

Configuraciones de cableado y consideraciones sobre los tiempos de propagación de ida y retorno utilizados como base para las características eléctricas

A.1 Introducción

A.1.1 En el § 4 se identifican dos configuraciones principales de cableado: la configuración punto a punto y la configuración punto a multipunto con bus pasivo.

Puede considerarse que estas configuraciones son los casos límite para la definición de los interfaces y el diseño de los ET y las TR asociados; no obstante, se deberían considerar otras configuraciones de interés.

A.1.2 Se indican a continuación los valores de longitud global en función de la atenuación del cable y del tiempo de propagación supuestos para cada una de las posibles configuraciones.

A.1.3 La figura 2/I.430 engloba las distintas configuraciones, las cuales se representan en este anexo.

A.2 Configuraciones de cableado

A.2.1 Punto a multipunto

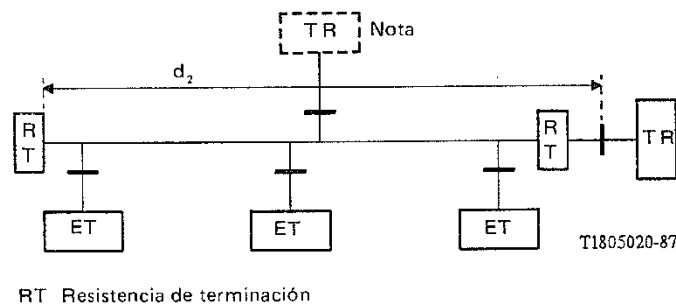
A.2.1.1 La configuración de cableado punto a multipunto identificada en el § 4.2 puede ser proporcionada por el «bus pasivo corto» o por otras configuraciones como la de «bus pasivo extendido».

A.2.1.2 Bus pasivo corto (figura A-1/I.430)

Una configuración esencial que debe considerarse es un bus pasivo en el que los dispositivos de ET pueden estar conectados en puntos cualesquiera a lo largo del cable. Esto significa que el receptor de la TR debe tener en cuenta los impulsos que llegan con diferentes retardos desde diversos terminales. Por ello, el límite de longitud para esta configuración es una función del máximo tiempo de propagación de ida y retorno y no de la atenuación.

Puede utilizarse un receptor de TR con temporización fija si el tiempo de propagación de ida y retorno está comprendido entre 10 y 14 μs . Esto corresponde a una distancia máxima desde la TR, en condiciones de explotación, del orden de 100 a 200 metros (d_2 en la figura A-1/I.430) [200 metros en el caso de cables de alta impedancia ($Z_c = 150$ ohmios) y 100 metros en el caso de cables de baja impedancia ($Z_c = 75$ ohmios)]. Debe señalarse que las conexiones de ET actúan como secciones de adaptación de impedancia en el cable reduciendo así el margen del receptor TR con respecto al de una configuración punto a punto. Deberá admitirse un número máximo de ocho ET con conexiones de 10 metros de longitud.

La gama de 10 a 14 μs para el tiempo de propagación de ida y retorno se compone como sigue. El valor más bajo de 10 μs está compuesto del retardo debido a un desplazamiento de dos bits (véase la figura 3/I.430) y la desviación de fase negativa de -7% (véase el § 8.2.3). En este caso el ET está situado directamente en la TR. El valor más alto de 14 μs se calcula suponiendo que el ET está emplazado en el extremo distante de un bus pasivo. Este valor se compone del retardo por el desplazamiento entre tramas, de dos bits (10,4 μs), el tiempo de propagación de ida y de retorno de la instalación de bus no cargado (2 μs), el retardo adicional debido a la carga de los ET (0,7 μs) y el retardo máximo del transmisor del ET de acuerdo con el § 8.2.3 (15% = 0,8 μs).



Nota — Aunque en principio la TR puede estar situada en cualquier punto del bus pasivo, las características eléctricas contenidas en esta Recomendación se basan en que la TR está situada en un extremo, por lo que deben confirmarse las condiciones relativas a otras ubicaciones.

FIGURA A-1/I.430
Bus pasivo corto

A.2.1.3 Bus pasivo extendido (figura A-2/I.430)

Una configuración que puede utilizarse a distancias comprendidas entre 100 y 1000 metros se conoce con el nombre de bus pasivo extendido. En ella se aprovecha el hecho de que los puntos de conexión de terminales deben estar agrupados en el extremo distante del cable con respecto a la TR. Esto implica una limitación a la distancia diferencial entre los ET. El tiempo de propagación diferencial de ida y retorno se define como la diferencia entre los instantes de tiempo de los cruces por cero voltios de señales procedentes de diferentes ET, y está limitado a 2 μs .

Este tiempo de propagación diferencial de ida y retorno se compone de un retardo diferencial de un ET del 22% o 1,15 μs de acuerdo con el § 8.2.3, el tiempo de propagación de ida y retorno de la instalación de bus no cargado de 0,5 μs (longitud de la línea: 25 a 50 metros) y un retardo adicional debido a la carga de cuatro ET (0,35 μs).

El objetivo para esta configuración de bus pasivo ampliado es una longitud total de por lo menos 500 metros (d_4 en la figura A-2/I.430) y una distancia diferencial entre los puntos de conexión de los terminales de 25 a 50 metros (d_3 en la figura A-2/I.430). (La distancia d_3 depende de las características del cable utilizado.) No obstante, cada

Administración puede determinar una combinación apropiada de la longitud total, la distancia diferencial entre los puntos de conexión de los terminales y el número de ET conectados al cable.

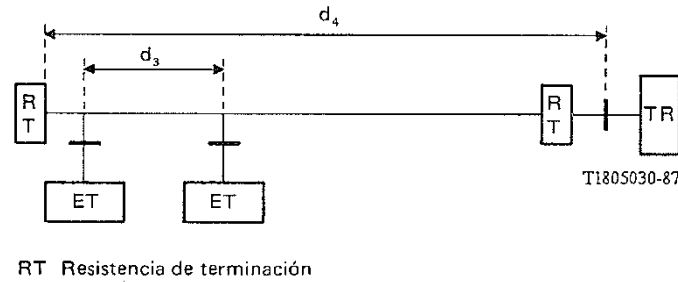


FIGURA A-2/I.430
Bus pasivo extendido

A.2.2 Punto a punto (figura A-3/I.430)

Esta configuración prevé solamente un transmisor/receptor en cada extremo del cable (véase la figura A-3/I.430). Por tanto, es necesario determinar la atenuación máxima admisible entre los extremos del cable para establecer el nivel de salida del transmisor y la gama de los niveles de entrada del receptor. Además, es necesario establecer el tiempo máximo de propagación de ida y retorno para cualquier señal que deba ser devuelta de un extremo al otro dentro de un periodo de tiempo especificado (limitado por los bits de canal D de eco).

El objetivo general para la distancia operacional entre ET y TR o TR1 y TR2, es 1000 metros (d_1 en la figura A-3/I.430). Se ha convenido en cumplir este objetivo general, con una atenuación de cable máxima de 6 dB a 96 kHz. El tiempo de propagación de ida y retorno se sitúa entre 10 y 42 μ s.

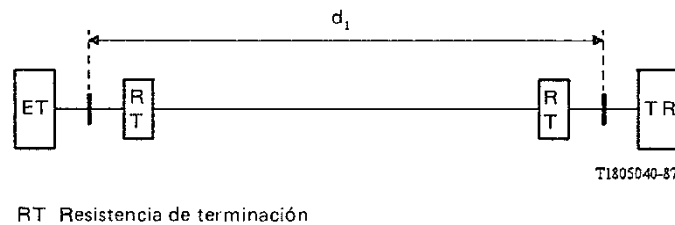


FIGURA A-3/I.430
Punto a punto

El valor inferior, es decir 10 μ s, se obtiene de la misma manera que para la configuración de bus pasivo. El valor superior se compone de los siguientes elementos:

- dos bits debido al desplazamiento de trama ($2 \times 5,2 \mu$ s = 10,4 μ s, véase el § 5.4.2.3);
- máximo retardo de seis bits permitido debido a la distancia entre TR y ET y el tiempo de procesamiento requerido ($6 \times 5,2 \mu$ s = 31,2 μ s);
- la fracción (+15%) de un periodo de bit debida a la desviación de fase entre la entrada y la salida del ET (véase el § 8.2.3, o sea $0,15 \times 5,2 \mu$ s = 0,8 μ s).

Debe señalarse que para cumplir estos límites se requiere un dispositivo de temporización adaptativo en el receptor de la TR.

Para la TR utilizada en las configuraciones punto a punto y de bus pasivo (véase el § 8.6.3.2), el tiempo de propagación de ida y retorno admisible se reduce a 13 μ s en la configuración de cableado de bus pasivo, debido a la tolerancia suplementaria requerida para la temporización adaptativa. Utilizando este tipo de configuración de cableado es posible también proporcionar el modo de operación punto a multipunto en la capa 1.

Nota – El funcionamiento punto a multipunto puede proporcionarse utilizando únicamente cableado punto a punto. Un montaje adecuado para ello es una TR1 en estrella, ilustrada en la figura A-4/I.430. En esta realización, las secuencias de bits procedentes de los ET tienen que introducirse en una memoria tampón para asegurar la operación

del(los) canal(es) D de eco, con vista a la resolución de contiendas; no obstante, sólo se requiere funcionalidad de capa 1. También es posible trabajar con configuraciones de cableado de bus pasivo en los puertos de las TR1 en estrella. El soporte de esta configuración no influye en modo alguno en las disposiciones de las Recomendaciones I.430, I.441 o I.451.

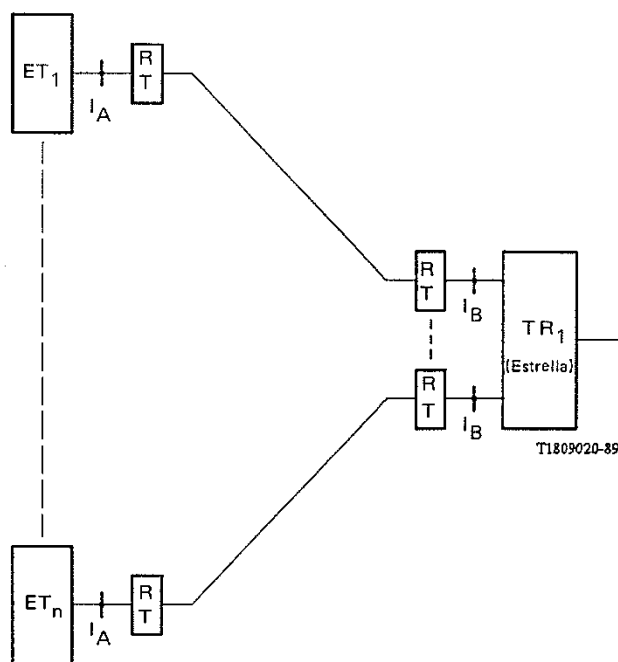


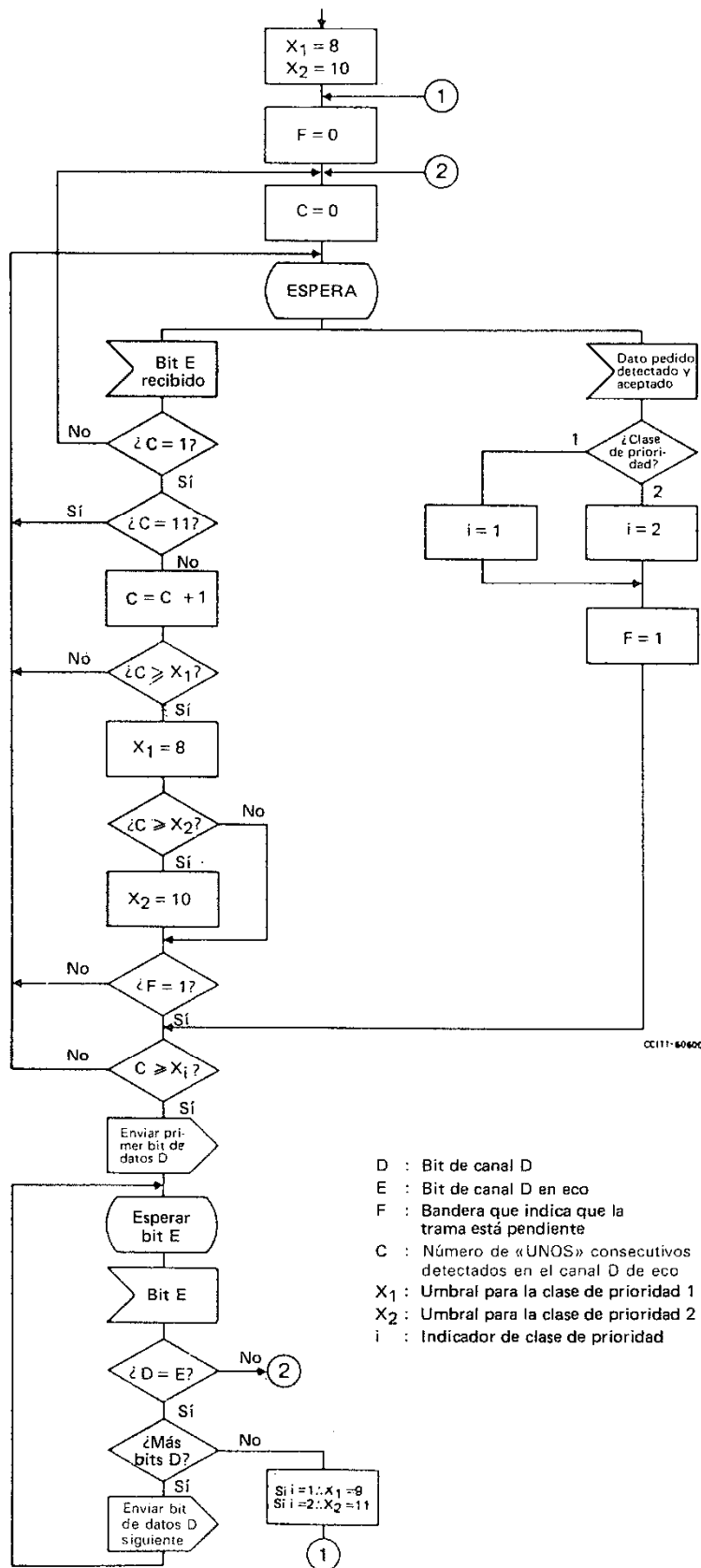
FIGURA A-4/I.430
TRI en estrella

ANEXO B

(a la Recomendación I.430)

Representación LED de una posible realización del acceso al canal D

La capa 1 pasa al estado activado



- D : Bit de canal D
- E : Bit de canal D en eco
- F : Bandera que indica que la trama está pendiente
- C : Número de «UNOS» consecutivos detectados en el canal D de eco
- X1 : Umbral para la clase de prioridad 1
- X2 : Umbral para la clase de prioridad 2
- i : Indicador de clase de prioridad

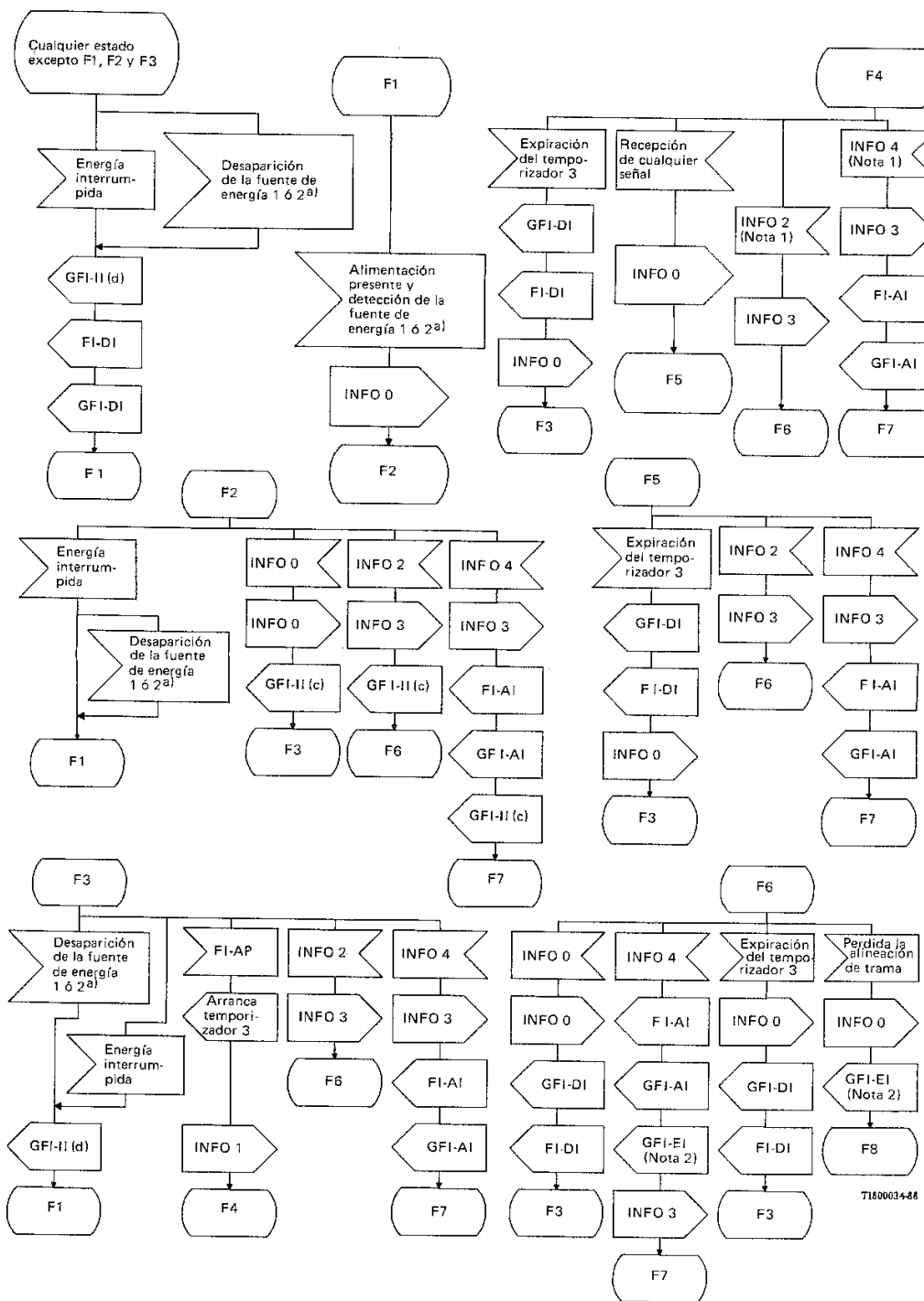
ANEXO C

(a la Recomendación I.430)
(véase el cuadro 5/I.430)

C.1 Representación LED de los procedimientos de activación/desactivación de los ET que pueden detectar las fuentes de energía 1 ó 2

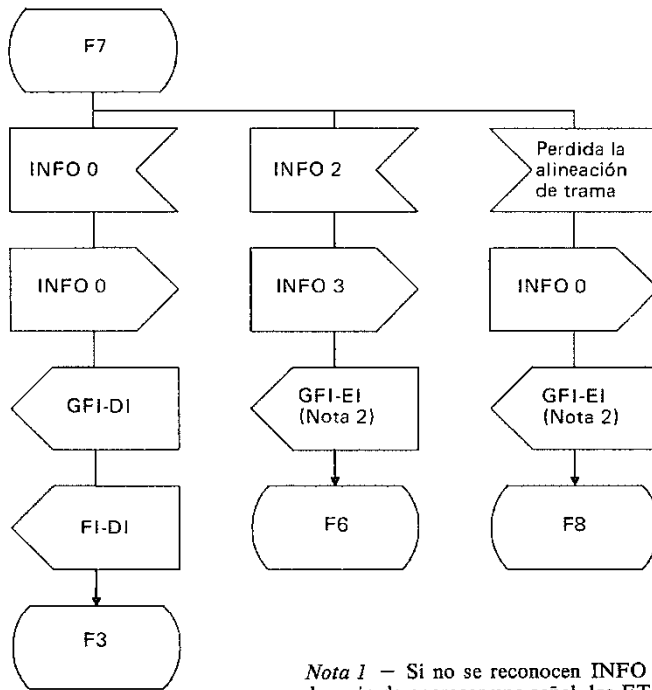
C.2 En el § 6.2.3 el procedimiento en el lado terminal se especifica en forma de una matriz de estados finitos representada en el cuadro 5/I.430. Este anexo contiene matrices de estados finitos para dos tipos de ET en los cuadros C-1/I.430 y C-2/I.430.

C.3 Representación LED de procedimientos de activación/desactivación de las TR (véase el cuadro 6/I.430)



a) Cualquiera que sea la fuente de energía utilizada para determinar el estado de la conexión.

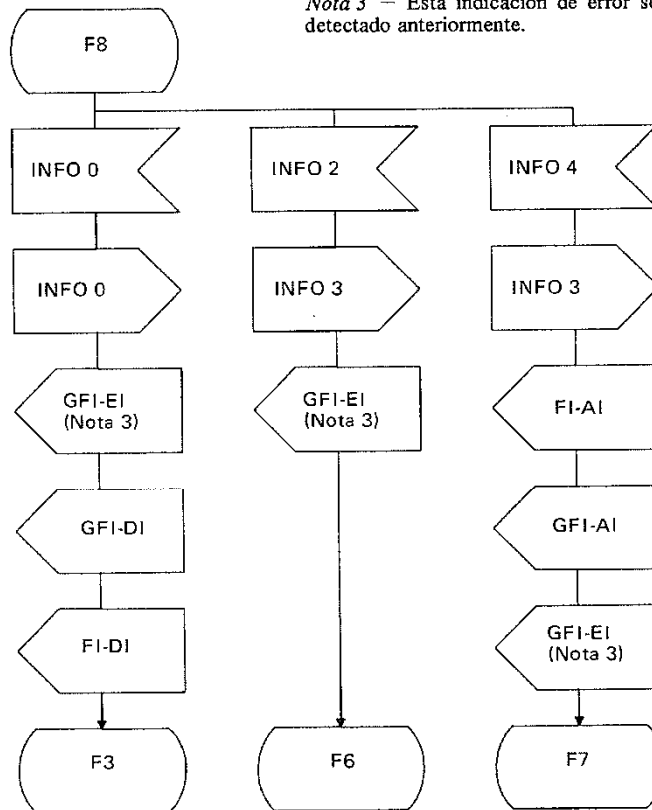
FIGURA C-1/I.430 (hoja 1 de 2)



Nota 1 – Si no se reconocen INFO 2 o INFO 4 en un plazo de 5 ms después de aparecer una señal, los ET deben pasar al estado F5.

Nota 2 – Esta indicación de error señala la detección de un error.

Nota 3 – Esta indicación de error señala la recuperación tras un error detectado anteriormente.



T1800022-86

- FI-AI Primitiva Indicación FI-ACTIVACIÓN
- FI-DI Primitiva Indicación FI-DESACTIVACIÓN
- GFI-AI Primitiva Indicación GFI-ACTIVACIÓN
- GFI-DI Primitiva Indicación GFI-DESACTIVACIÓN
- GFI-EI Primitiva Indicación GFI-ERROR, incluido un parámetro que indica la causa
- GFI-II (c) Primitiva Indicación GFI-INFORMACIÓN (conectado)
- GFI-II (d) Primitiva Indicación GFI-INFORMACIÓN (desconectado)
- FI capa 1 ↔ capa 2
- GFI capa 1 ↔ entidad de gestión

FIGURA C-1/L430 (hoja 2 of 2)

CUADRO C-1/L.430

Activación/desactivación de los ET

ET alimentados localmente e incapaces de detectar las fuentes de energía 1 o 2

Evento	Nombre del estado	Inactivo	Detección	Desactivado	Espera de señal	Identificación de la entrada	Sincronizado	Activado	Perdida la alineación de trama
	Número del estado	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
	INFO enviada	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Energía interrumpida (Nota 2)	/	F1	GFI-II(d); F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1
Aplicación de la energía (Nota 2)	F2	/	/	/	/	/	/	/	/
Detección de fuente de energía	Evento no aplicable a este tipo de terminal								
Desaparición de fuente de energía	Evento no aplicable a este tipo de terminal								
Petición FI-ACTIVACIÓN	/		ST.T3 F4			–		–	–
Expiración de T3	/	/	–	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI; F3	–	–	–
Recepción de INFO 0	/	GFI-II(c); F3	–	–	–	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI, GFI-EI2; F3	GFI-DI, FI-DI, GFI-EI2; F3

CUADRO C-1/I.430 (cont.)

Evento	Nombre del estado	Inactivo	Detección	Desactivado	Espera de señal	Identificación de la entrada	Sincronizado	Activado	Perdida la alineación de trama
	Número del estado	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
	INFO enviada	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Recepción de cualquier señal (Nota 2)	/	-	-	F5	-	/	/	-	
Recepción de INFO 2	/	GFI-II(c); F6	F6	F6 (Nota 3)	F6	-	GFI-EII; F6	GFI-EI2; F6	
Recepción de INFO 4	/	GFI-II(c), FI-AI, GFI-AI; F7	FI-AI, GFI-AI; F7	FI-AI, GFI-AI; F7 (Nota 3)	FI-AI, GFI-AI; F7	FI-AI, GFI-AI, GFI-EI2; F7	-	FI-AI, GFI-AI, GFI-EI2; F7	
Perdida la alineación de trama	/	/	/	/	/	GFI-EII; F8	GFI-EII ; F8	-	

- Ningún cambio, ninguna acción
- | Imposible por la definición del servicio de capa 1
- / Situación imposible

- a, b; Fn Emitir las primitivas «a» y «b» y pasar después al estado «Fn»
- FI-AI Primitiva Indicación FI-ACTIVACIÓN
- FI-DI Primitiva Indicación FI-DESACTIVACIÓN
- GFI-AI Primitiva Indicación GFI-ACTIVACIÓN

- GFI-DI Primitiva Indicación GFI-DESACTIVACIÓN
- GFI-EII Primitiva Indicación GFI-ERROR, indicando error
- GFI-EI2 Primitiva Indicación GFI-ERROR indicando recuperación tras error

- GFI-II(c) Primitiva Indicación GFI-INFORMACIÓN (conectado)
- GFI-II(d) Primitiva Indicación GFI-INFORMACIÓN (desconectado)
- ST.T3 Arrancar temporizador T3
- Fuente de energía Fuente de energía 1 o fuente de energía 2

Las primitivas son señales en una cola conceptual que se van liberando a medida que se van reconociendo; las señales INFO son señales continuas permanentemente disponibles.

Nota 1 – Este evento refleja el caso en que se recibe una señal y el ET no ha determinado (aún) si se trata de INFO 2 o INFO 4.

Nota 2 – El término «energía» podría ser la potencia (alimentación) aplicada en condiciones normales o la potencia (alimentación) de reserva. Por potencia de reserva ha de entenderse, por definición, la que es suficiente para mantener los valores IET en memoria y conservar la capacidad de recepción y emisión de tramas de capa 2 asociadas con los procedimientos IET.

Nota 3 – Si no se reconocen INFO 2 o INFO 4 en un plazo de 5ms después de aparecer una señal, los ET deben pasar al estado a F5.

CUADRO C-2/I.430

Activación/desactivación de los ET

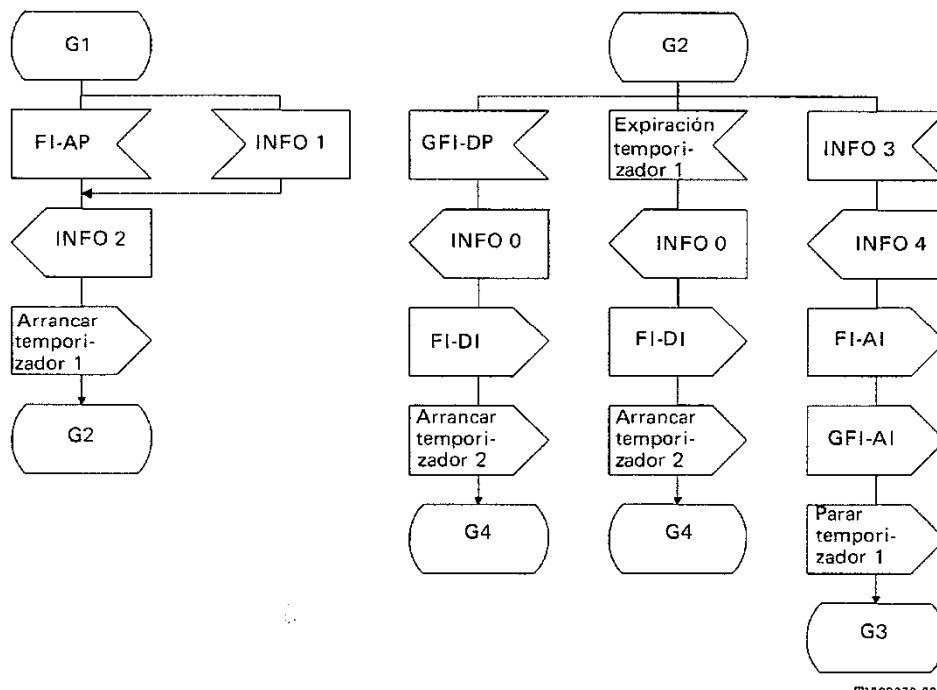
ET alimentados localmente y capaces de detectar las fuentes de energía 1 o 2. Utilización limitada a redes que proporcionan las fuentes de energía 1 o 2

Evento	Nombre del estado	Inactivo		Detección	Desactivado	Espera de señal	Identificación de la entrada	Sincronizado	Activado	Pérdida la alineación de trama
		Alimentación ausente	Alimentación presente							
	Número del estado	F1.0	F1.1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
	INFO enviada	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Energía interrumpida (Nota 2)	/	F1.0	F1.0	GFI-II(d); F1.0	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.0	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.0	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.0	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.0	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.0	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.0
Aplicación de la energía (Nota 2)	F1.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Detección de fuente de energía	/	F2	/	/	/	/	/	/	/	/
Desaparición de fuente de energía	/	/	F1 1	GFI-II(d); F1.1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.1	GFI-II(d), GFI-DI, FI-DI; F1.1	
Petición FI-ACTIVACIÓN	/			ST F4 4			-		-	
Expiración de T3	/	-	-	-	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI; F3	-	-	

CUADRO C-2/I.430 (cont.)

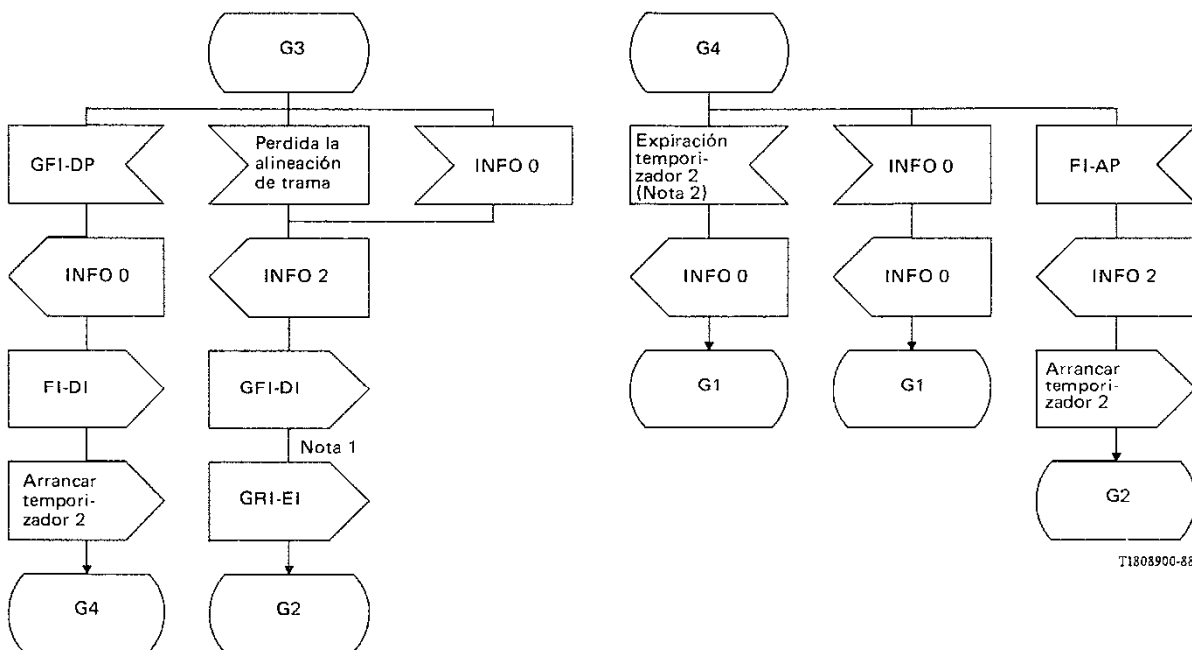
Evento	Nombre del estado	Inactivo		Detección	Desactivado	Espera de señal	Identificación de la entrada	Sincronizado	Activado	Perdida la alineación de trama
		Alimentación ausente	Alimentación ausente							
	Número del estado	F1.0	F1.1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
	INFO enviada	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
Recepción de INFO 0	/	/	GFI-II(c); F3	-	-	-	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, FI-DI; F3	GFI-DI, MPH EI2; F3	
Recepción de cualquier señal (Nota 1)	/	/	-	-	F5	-	/	/	-	
Recepción de INFO 2	/	/	GFI-II(c); F6	F6	F6 (Nota 3)	F6	-	GFI-EI1; F6	GFI-EI2; F6	
Recepción de INFO 4	/	/	GFI-II(c), FI-AI GFI-AI; F7	PH AI, GFI-AI; F7	FI-AI, GFI-AI; F7 (Nota 3)	FI-AI, GFI-AI; F7	FI-AI, GFI-AI, GFI-EI2; F7	-	FI-AI, GFI-AI, GFI-EI2; F7	
Perdida la alineación de trama	/	/	/	/	/	/	GFI-EI1; F8	GFI-EI1; F8	-	

Para el significado de la notación y el texto de las notas, véase el cuadro C-1/I.430.



T1809030-89

FIGURA C-2/I.430 (hoja 1 de 2)



T1808900-88

Nota 1 – No es necesario transferir las notificaciones GFI-DI y GFI-EI a la entidad de gestión en las TR.

Nota 2 – La duración del temporizador 2 (de 25 a 100 ms) depende de la red. Esto supone que un ET tiene que reconocer INFO 0 y reaccionar a dicha señal en 25 ms. Si la red puede reconocer inequívocamente INFO 1, el valor del temporizador 2 puede ser 0.

FIGURA C-2/I.430 (hoja 2 de 2)

ANEXO D

(a la Recomendación I.430)

Configuraciones de prueba

En el § 8 se indican formas de onda para probar equipos TR y ET. En este anexo se describen configuraciones para probar el equipo ET que pueden utilizarse para generar estas formas de onda (véase la figura D-1/I.430). Pueden utilizarse configuraciones similares para probar el equipo TR.

En el cuadro D-1/I.430 se indican los parámetros para las líneas artificiales reproducidas en la figura D-1/I.430. Las líneas artificiales se utilizan para obtener las formas de onda. Para las configuraciones de prueba ii) y iii), la longitud de cable utilizada corresponde a un tiempo de propagación de la señal de 1 μ s.

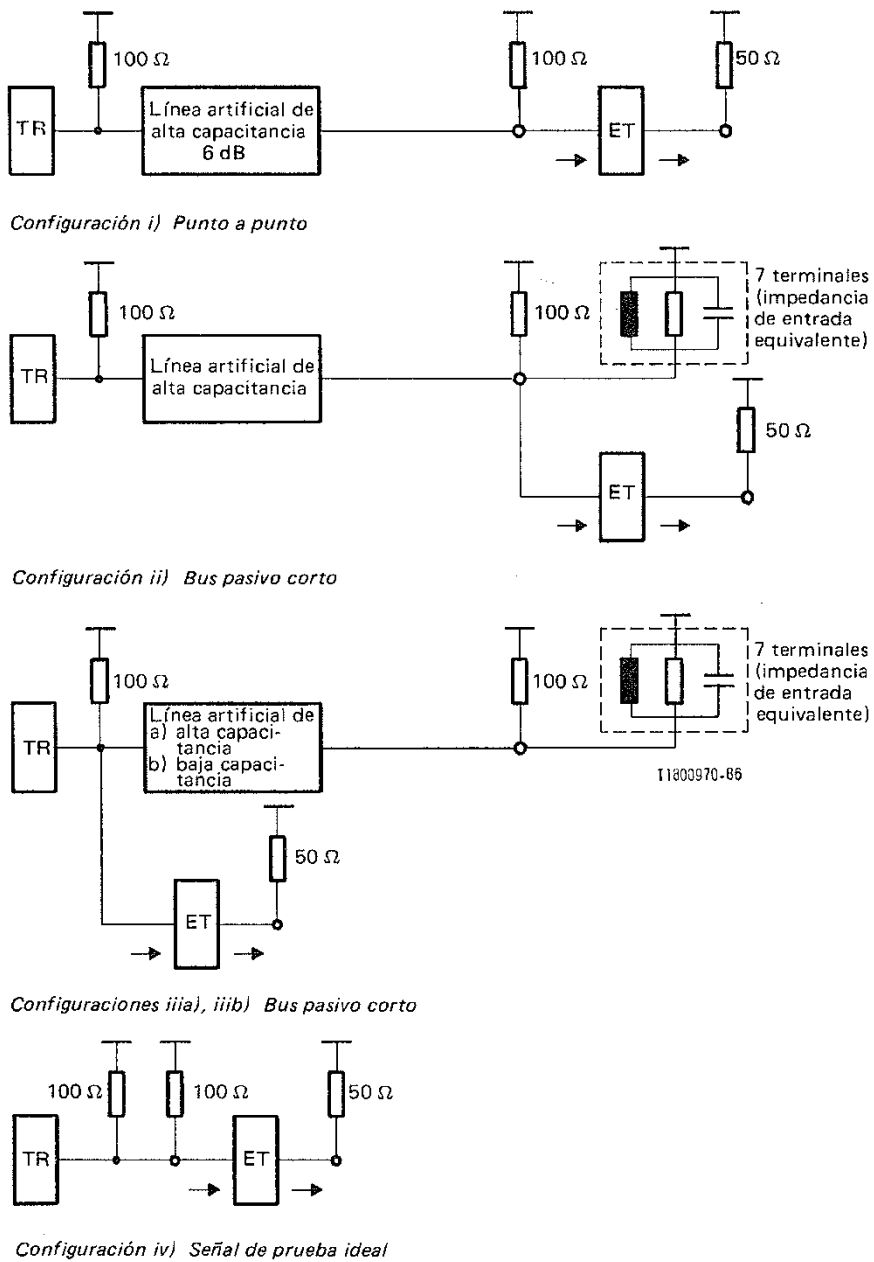


FIGURA D-1/I.430

Configuraciones de prueba

CUADRO D-I/I.430

Parámetros para las líneas artificiales

Parámetros	Cable de alta capacitancia	Cable de baja capacitancia
R (96 kHz)	160 ohmios/km	160 ohmios/km
C (1 kHz)	120 nF/km	30 nF/km
Z ₀ (96 kHz)	75 ohmios	150 ohmios
Diámetro del hilo	0,6 mm	0,6 mm

ANEXO E

(a la Recomendación I.430)

Vocabulario de términos empleados en relación con las Recomendaciones I.430, I.431, G.960 y G.961

Introducción

Este anexo contiene un vocabulario de términos y definiciones que son apropiados para los aspectos de la capa 1 para el acceso de los clientes de la RDSI, a velocidad básica y a velocidad primaria.

Debe considerarse en relación con las Recomendaciones I.430, I.431, G.960 y G.961, dado que su alcance se limita a estas Recomendaciones. Su objeto es permitir una mejor comprensión de estas Recomendaciones. Se examinará en el próximo Periodo de Estudios para su armonización con las Recomendaciones elaboradas por otros órganos.

Un pequeño número de términos de este anexo ya figuran en otras Recomendaciones (por ejemplo, en la Recomendación I.112 y/o en la Recomendación G.701). Las referencias a éstas se indican como ayuda para asegurar la coherencia entre las Recomendaciones en el caso de futuras Recomendaciones (por ejemplo, «bucle completo {M.125}»). Cuando el término se define de manera diferente, pero se mantiene el fondo, la referencia se presenta como en el siguiente ejemplo: «grupo funcional [{I.112 419}]».

Según los convenios aplicados en este anexo, todo término de utilización común, pero cuyo uso esté desaconsejado en el sentido definido se indica a continuación del término recomendado, como en el siguiente ejemplo «línea [bucle]».

Cuando se utiliza ampliamente un término truncado en un contexto conocido, se consigna el término completo a continuación de la forma coloquial, por ejemplo: «múltiplex, equipo múltiplex digital».

El § E.7 incluye una lista alfabética de todos los términos contenidos en esta Recomendación.

El § E.8 ilustra los aspectos generales de la terminología.

El § E.9 explica el punto de referencia V, el interfaz V y el concepto de punto de interfaz.

E.1 *Generalidades*

101 **acceso básico, acceso a velocidad básica**

Disposición de acceso usuario-red que corresponde a la estructura de interfaz, compuesta de dos canales B y un canal D. La velocidad binaria del canal D para este tipo de acceso es de 16 kbit/s.

102 **acceso a velocidad primaria**

Disposición de acceso usuario-red que corresponde a las velocidades primarias de 1544 kbit/s y 2048 kbit/s. La velocidad binaria del canal D para este tipo de acceso es 64 kbit/s. Las estructuras típicas del interfaz a velocidad primaria se indican en las Recomendaciones I.412 e I.431.

103 **central local, central local de la RDSI**

Central que, además de la función de conmutación, contiene la terminación de central para los accesos de cliente de la RDSI.

104 **terminación de línea (TL)**

Grupo funcional que contiene al menos las funciones de transmisión y recepción que terminan un extremo de un sistema de transmisión digital.

105 **terminación de central (TC)**

Grupo funcional que contiene al menos las funciones de lado red de capa 2 y capa 3 del interfaz I.420 en el punto de referencia T.

Nota 1 – Esto puede no ser cierto si hay concentradores u otros equipos inteligentes situados en la red de distribución de líneas locales.

Nota 2 – La TC no es la función de conmutación. No está definido el grado en que la TC soporta el procesamiento y la gestión del control de las llamadas.

106 **terminación de red (TR)**

Grupo funcional en el lado red de un interfaz usuario-red.

Nota – En las Recomendaciones I.430 e I.431, TR se utiliza para indicar los aspectos de capa 1 de terminación de red de los grupos funcionales TR1 y TR2.

107 **equipo terminal (ET)**

Grupo funcional en el lado usuario de un interfaz usuario-red.

Nota – En las Recomendaciones I.430 e I.431, ET se utiliza para indicar los aspectos de capa 1 de terminación de terminal de los grupos funcionales ET1, AT y TR2.

108 **grupo funcional** [{I.112 419}]

Conjunto de funciones que pueden ser realizadas por un solo equipo.

Nota 1 – El medio de transmisión no forma parte de ningún grupo funcional.

Nota 2 – Los regeneradores, multiplexores y concentradores son grupos funcionales que quedan fuera del alcance de la Recomendación I.411.

109 **elemento de conexión de acceso [acceso de abonado]** [{I.324}]

Equipo que proporciona la concatenación de grupos funcionales entre e inclusive la terminación de central y la TR1. El término debe calificarse con el tipo de acceso soportado. Es decir:

- elemento de conexión de acceso básico;
- elemento de conexión de acceso a velocidad primaria.

110 **equipo del cliente [instalación de abonado]** [{I.324}]

Concatenación del equipo en el lado usuario del punto de referencia T (es decir, los AT, ET2, ET1, TR2 y medios de transmisión asociados). En el caso de acceso múltiple, el equipo de cliente incluye todo el equipo en el lado usuario de todos los accesos que comprende el acceso múltiple.

Nota 1 – Este término no debe implicar o limitar la propiedad o la responsabilidad de provisión del equipo.

Nota 2 – Se desaconsejan los términos «equipo de usuario» y «equipo de abonado».

111 **acceso de cliente de la RDSI [acceso de abonado a la RDSI]**

Equipo que permite la concatenación de todos los grupos funcionales correspondientes a un elemento de conexión de acceso o a un grupo de elementos de conexión de acceso relacionados (es decir, equipo de cliente y elemento de conexión de acceso).

Nota – Este término no debe implicar o limitar la propiedad o la responsabilidad de provisión del equipo.

112 **acceso directo, elemento de conexión de acceso directo**

Elemento específico de conexión de acceso en el que la sección digital de acceso básico o la sección digital de acceso a velocidad primaria está directamente conectada a la terminación de central en un punto de referencia V_1 o V_3 respectivamente.

- 113 **acceso distante, elemento de conexión de acceso distante**
Elemento específico de conexión de acceso en el que la sección digital no está directamente conectada a la terminación de central, sino conectada a través de un multiplexor o concentrador.
- 114 **punto de referencia** {I.112 420}
Punto conceptual en la conjunción de dos grupos funcionales que no se superponen.
Nota - Se asigna a cada punto de referencia una letra prefijo, por ejemplo: punto de referencia T.
- 115 **interfaz, interfaz físico** {I.412 408; G.701 1008}
Frontera común entre equipos físicos.
- 116 **interfaz usuario-red [interfaz cliente-red]** {I.112 409}
Interfaz, en el que se aplican los protocolos de acceso, y que está situado en el punto de referencia S o T.
- 117 **interfaz V**
Interfaz digital que normalmente coincide con el punto de referencia V.
Nota 1 – Un interfaz V específico se designa por un número sufijo.
Nota 2 – Los interfaces V son interfaces de red internos.
- 118 **punto de referencia V₁**
Punto de referencia V en el lado red de una sección digital de acceso básico para la provisión de un acceso básico.
Nota – El interfaz V₁ es una frontera funcional entre la terminación de central y la terminación de línea, y puede o no existir como interfaz físico. La estructura del interfaz V₁ consta de dos canales B, un canal D y un canal C_{v1}.
- 119 **punto de referencia V₂**
Punto de referencia V en el lado red de un concentrador para la provisión de cierto número de accesos a velocidad binaria básica y/o primaria.
- 120 **punto de referencia V₃**
Punto de referencia V en el lado red de una sección digital de acceso a velocidad primaria para la provisión de un solo acceso a velocidad primaria.
- 121 **punto de referencia V₄**
Punto de referencia V en el lado red de un multiplexor que soporta varias secciones digitales de acceso básico.
- E.2 *Transmisión digital*
- 201 **enlace digital, enlace de transmisión digital** [{I.112 302; G.701 3005}]
Totalidad de los medios de transmisión digital de una señal digital de velocidad especificada entre puntos de referencia especificados.
Nota – Un enlace digital comprende una o más secciones digitales, y puede incluir un multiplexor o un concentrador, pero no conmutación.
- 202 **enlace de acceso digital**
Enlace digital entre el punto de referencia T y el punto de referencia V en el caso de acceso distante solamente.
- 203 **sección digital [sección]** [{G.701 3007}]
Totalidad de los medios de transmisión digital de una señal digital de velocidad especificada entre dos puntos de referencia consecutivos. El término debe calificarse con el tipo de acceso soportado, o con un prefijo que designe el interfaz V en las fronteras de la sección digital. Por ejemplo:
– sección digital de acceso básico;
– sección digital de acceso a velocidad primaria;
– sección digital V_x.
- 204 **fronteras de sección digital**
Puntos de referencia en los extremos próximo y lejano de la sección digital.

205 **sistema digital, sistema de transmisión digital [sistema] [G.701 3014]**

Medio específico de proporcionar una sección digital.

Nota – Para un tipo de sistema específico, este término puede calificarse con la inserción del nombre del medio de transmisión empleado por ese sistema específico. Algunos ejemplos son:

- sistema de transmisión de línea digital;
- sistema radiodigital;
- sistema de transmisión óptica digital.

206 **método de transmisión**

Técnica por la que el sistema de transmisión transmite y recibe señales a través del medio de transmisión.

207 **compensación de eco, cancelación de eco**

Método de transmisión utilizado en sistemas de transmisión digital, en el que se produce simultáneamente transmisión bidireccional en la misma línea y en la misma banda de frecuencia. Se requiere un compensador (cancelador) de eco para atenuar el eco de la transmisión en el extremo próximo.

208 **múltiplex por compresión en el tiempo [modo ráfaga]**

Método de transmisión utilizado en sistemas de transmisión digital, en el que se produce transmisión bidireccional en ráfagas unidireccionales no superpuestas.

209 **múltiplex, equipo múltiplex digital [G.701 4017]**

Combinación de un multiplexor digital y un demultiplexor digital en el mismo emplazamiento, que funcionan en sentidos de transmisión opuestos.

210 **múltiplex estático [múltiplex fijo]**

Múltiplex en el que cada canal afluente es asignado a uno o más intervalos de tiempo del tren principal y cuya asignación es fija.

211 **múltiplex dinámico [múltiplex estadístico]**

Múltiplex en el que la información de señalización de algunos o todos los canales D afluentes es asignada a un número menor de intervalos de tiempo del tren principal de manera estadística, pero la asignación de los demás canales es fija.

212 **concentrador, concentrador digital**

Equipo que incluye el medio de combinar, en un sentido, cierto número de accesos básicos y/o accesos a velocidad primaria en un número menor de intervalos de tiempo omitiendo los canales en reposo y/o la redundancia, y para realizar la separación correspondiente en el sentido contrario.

E.3 *Señalización*

301 **INFO**

Señal definida de capa 1 con significado especificado y codificación en un interfaz usuario-red de acceso básico.

302 **SIG**

Señal que representa un intercambio de información de capa 1 entre terminaciones de línea de un sistema de transmisión digital para acceso básico.

303 **elementos de función (EF)**

Señal que representa un intercambio funcional de información de capa 1 en el interfaz V_1 .

304 **canal de control; canal C [canal de servicio]**

Capacidad de transmisión especializada (dedicada) adicional proporcionada en un punto de referencia o interfaz, o transportada por un sistema de transmisión digital, para soportar la ejecución de funciones de gestión.

Nota – El canal de control en un punto de referencia, interfaz o tipo de sistema de transmisión específicos se designa por un sufijo apropiado. Por ejemplo:

- canal C_{v1} : canal de control en el interfaz V_1 ;
- canal C_L : canal de control en la línea.

E.4 *Activación/desactivación*

401 **desactivación**

Función que sitúa un sistema, o parte del mismo, en un modo no operante o parcialmente operante en el que el consumo de energía del sistema puede ser disminuido (modo de bajo consumo de energía).

402 **activación**

Función que sitúa un sistema, o parte del mismo, que puede haber estado en un modo de bajo consumo de energía durante la desactivación, en su modo totalmente operante.

403 **activación permanente**

Activación de un sistema, o de parte del mismo, que no será desactivado aun si no es necesario que sea totalmente operante.

404 **activación de línea**

Función que exige la activación del sistema de transmisión de línea digital, pero que puede también activar el interfaz usuario-red.

405 **activación de línea solamente**

Función que exige la activación del sistema de transmisión de línea digital únicamente y no activa el interfaz usuario-red.

406 **activación en una etapa, activación monoetapa**

Tipo de activación que invoca una secuencia de acciones para activar el sistema de transmisión de línea digital y el interfaz usuario-red a partir de una sola instrucción.

407 **activación en dos etapas, activación bietapa**

Tipo de activación que es iniciado por una instrucción que invoca una secuencia de acciones para activar el sistema de transmisión de línea digital y continuado por una segunda instrucción que invoca una secuencia de acciones para activar el interfaz usuario-red.

408 **desactivación en una etapa, desactivación monoetapa**

Desactivación del sistema de transmisión de línea digital y del interfaz usuario-red invocada por una sola instrucción.

409 **desactivación de interfaz usuario-red solamente**

Desactivación del interfaz usuario-red que no desactiva el sistema de transmisión de línea digital.

E.5 *Bucles*

501 **bucle, bucle digital** {M.125} [**bucle de prueba**] [{I.112 G}]

Mecanismo incorporado en un elemento del equipo mediante el cual un trayecto de comunicación bidireccional puede ser conectado con retorno sobre sí mismo de manera que parte o toda la información contenida en el tren de bits enviado por el trayecto de emisión vuelva por el trayecto de recepción.

502 **tipo de bucle**

Característica de un bucle que especifica la relación entre la información que entra al bucle y la información que sale del bucle en sentido contrario.

503 **bucle completo** {M.125}

Mecanismo de capa 1 que actúa sobre la totalidad del tren de bits. En el punto de bucle, el tren de bits recibido se transmitirá a la estación emisora sin modificación.

Nota – El empleo del término «bucle completo» no se refiere a la realización, pues este bucle puede proporcionarse por medio de elementos lógicos activos, el desequilibrio controlado de un transformador híbrido, etc. En el punto de control sólo están disponibles los canales de información.

504 **bucle parcial** {M.125}

Mecanismo de capa 1 que actúa sobre uno o más canales especificados multiplexados en la totalidad del tren de bits. En el punto de bucle, el tren de bits recibido asociado con el canal (o canales) especificado(s) se transmitirá a la estación emisora sin modificación.

505 **bucle lógico** {M.125}

Bucle que actúa selectivamente sobre cierta información contenida en uno o más canales especificados, y puede dar lugar a una determinada modificación de la información transmitida por el bucle. Pueden definirse bucles lógicos de aplicación a cualquier capa, que dependen de los procedimientos detallados de mantenimiento especificados.

506 **punto de bucle** [{M.125}]

Punto preciso de establecimiento del bucle.

507 **mecanismo de control de bucle [mecanismo de control]** {M.125}

Medio por el que el bucle es activado y liberado desde el punto de control de bucle.

508 **punto de control de bucle [punto de control]** {M.125}

Punto que tiene la posibilidad de controlar directamente los bucles. El punto de control de bucle puede recibir peticiones de activación de bucles desde varios puntos de petición de bucle.

509 **punto de petición de bucles** [{M.125}]

Punto que pide al punto de control de bucle que active los bucles.

510 **aplicación de bucle** {M.125}

Fase de mantenimiento para la que se utiliza el funcionamiento en bucle.

511 **señal hacia adelante**

Señal transmitida más allá del punto de bucle.

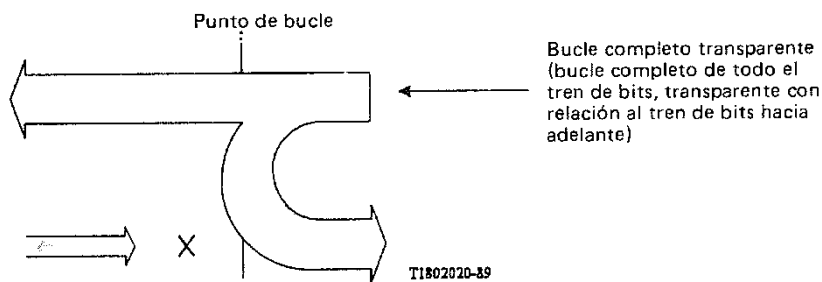
Nota – La señal hacia adelante puede ser una señal definida o no especificada.

512 **secuencia de prueba de bucle** [{M.125}]

Información transmitida durante el funcionamiento del bucle por el canal o canales que deben redireccionarse por el bucle.

513 **bucle transparente** {M.125}

Bucle en el que la señal transmitida más allá del punto de bucle (señal hacia adelante) cuando el bucle está activado, es la misma que la señal recibida en dicho punto. Véase la figura E1/I.430.



X Señal inhibida para evitar interferencias con la señal de bucle

FIGURA E-1/I.430

514 **bucle no transparente** {M.125}

Bucle en el que la señal transmitida más allá del punto de bucle (señal hacia adelante), cuando el bucle está activado, no es la misma que la señal recibida en dicho punto. La señal hacia adelante puede ser una señal definida o no especificada. Véase la figura E-2/I.430.

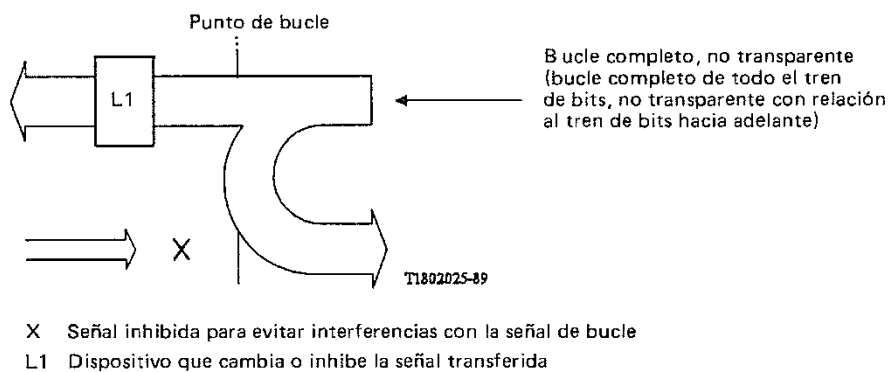


FIGURA E-2/I.430

E.6 *Red de distribución de líneas locales*

601 **red de distribución de líneas locales**

Red de cables e hilos instalados en ese momento entre una central local y las instalaciones del cliente.

602 **par trenzado**

Línea o parte de línea que tiene cada conductor (aislado) trenzado con el otro para reducir el efecto de inducción de los campos electromagnéticos y/o electrostáticos vagabundos.

Nota – Esta definición se aplica también a los cuadretes de pares trenzados, salvo que los dos pares se trenzan juntos.

603 **cable de central**

Cable que forma parte de la red de distribución de líneas locales, utilizado en la central local entre la terminación de línea y el repartidor principal.

604 **cable principal**

Cable utilizado en la red de distribución de líneas locales entre el repartidor principal y un punto de subrepartición.

605 **cable de distribución**

Cable utilizado en la red de distribución de líneas locales entre el punto de subrepartición y un punto de distribución.

606 **cable de instalación [cable de abonado]**

Cable o par de hilos metálicos utilizado en la red de distribución de líneas locales entre un punto de distribución y las instalaciones del cliente.

607 **derivación en puente**

Largo de línea en circuito abierto no utilizada conectada en T a la línea del cliente para conseguir flexibilidad en la red de distribución de líneas locales.

Nota – Las derivaciones en puente no se utilizan en todas las redes de distribución de líneas locales.

608 **hilo desnudo**

Par de hilos metálicos suspendidos, y a menudo no aislados, paralelos entre sí.

Nota – Los cables de instalación aéreos de uso ordinario entre los postes de distribución y las instalaciones del cliente no son hilos desnudos.

609 **bobina de carga**

Dispositivo utilizado para modificar las características eléctricas de una línea a fin de obtener una atenuación relativamente constante en la gama de frecuencias vocales, pero que produce una atenuación relativamente alta más allá de esa gama.

- 610 **diafonía**
Fenómeno que provoca la introducción de una señal no deseada en una línea por acoplamiento con otra u otras líneas.
- 611 **diafonía intrasistema**
Diafonía entre líneas que comparten el mismo cable, en el que se utiliza el mismo tipo de sistema de transmisión por cada línea.
- 612 **diafonía entre sistemas**
Diafonía entre líneas que comparten el mismo cable, en el que se utilizan diferentes tipos de sistemas de transmisión por cada línea.
- 613 **paradiafonía (NEXT)**
Diafonía en la que el acoplamiento se produce en el transmisor o cerca del mismo.
- 614 **telediafonía (FEXT)**
Diafonía en la que el acoplamiento se produce en el extremo de la línea más alejado del transmisor, o cerca de dicho extremo.
- 615 **línea [bucle]**
Medio de transmisión entre terminaciones de línea. El término puede calificarse con el tipo de medio utilizado, por ejemplo:
 - línea metálica: par de hilos metálicos (ordinariamente de cobre);
 - línea óptica: una fibra óptica (transmisión bidireccional), o un par de fibras (transmisión unidireccional).
- 616 **línea local [línea de abonado]**
Línea individual continua entre la terminación de línea (TL) y las instalaciones del cliente, pasando por cables de central, principales, de distribución y de instalación.
- 617 **línea local digital**
Línea local que es utilizada por un sistema de transmisión digital.
Nota – Los regeneradores no forman parte de la línea, pero pueden insertarse entre dos largos de línea.

E.7 *Lista alfabética de los términos contenidos en este anexo*

- 101 acceso básico
109 [acceso de abonado]
111 [acceso de abonado a la RDSI]
111 acceso de cliente a la RDSI
112 acceso directo
113 acceso distante
101 acceso a velocidad básica
102 acceso a velocidad primaria
402 activación
407 activación bietapa
404 activación de línea
405 activación de línea solamente
406 activación monoetapa
407 activación en dos etapas
406 activación en una etapa
403 activación permanente
510 aplicación de bucle
609 bobina de carga
501 bucle
615 [bucle]
503 bucle completo
501 bucle de prueba
501 bucle digital
505 bucle lógico
514 bucle no transparente

504 bucle parcial
 513 bucle transparente
 606 [cable de abonado]
 603 cable de central
 605 cable de distribución
 606 cable de instalación
 604 cable principal
 304 canal C
 304 canal de control
 304 [canal de servicio]
 207 cancelación de eco
 103 central local
 103 central local de la RDSI
 207 compensación de eco
 212 concentrador
 212 concentrador digital
 607 derivación en puente
 401 desactivación
 409 desactivación de interfaz usuario-red solamente
 408 desactivación en una etapa
 408 desactivación monoetapa
 610 diafonía
 612 diafonía entre sistemas
 611 diafonía intrasistema
 109 elemento de conexión de acceso
 112 elemento de conexión de acceso directo
 113 elemento de conexión de acceso distante
 303 elementos de función (EF)
 202 enlace de acceso digital
 201 enlace de transmisión digital
 201 enlace digital
 110 equipo del cliente
 209 equipo múltiplex digital
 107 equipo terminal (ET)
 204 fronteras de sección digital
 108 grupo funcional
 608 hilo desnudo
 301 INFO
 110 [instalación de abonado]
 115 interfaz
 116 [interfaz cliente-red]
 115 interfaz físico
 116 interfaz usuario-red
 117 interfaz V
 615 línea
 616 [línea de abonado]
 616 línea local
 617 línea local digital
 507 [mecanismo de control]
 507 mecanismo de control de bucle
 206 método de transmisión
 208 [modo ráfaga]
 209 múltiplex
 211 múltiplex dinámico
 211 [múltiplex estadístico]
 210 múltiplex estático
 210 [múltiplex fijo]
 208 múltiplex por compresión en el tiempo
 602 par trenzado
 613 paradiafonía (NEXT)
 506 punto de bucle
 508 [punto de control]
 508 punto de control de bucle

509	punto de petición de bucles
114	punto de referencia
118	punto de referencia V_1
119	punto de referencia V_2
120	punto de referencia V_3
121	punto de referencia V_4
601	red de distribución de líneas locales
203	[sección]
203	sección digital
512	secuencia de prueba de bucle
511	señal hacia adelante
302	SIG
205	[sistema]
205	sistema de transmisión digital
205	sistema digital
614	telediafonía (FEXT)
105	terminación de central (TC)
104	terminación de línea (TL)
106	terminación de red (TR)
502	tipo de bucle

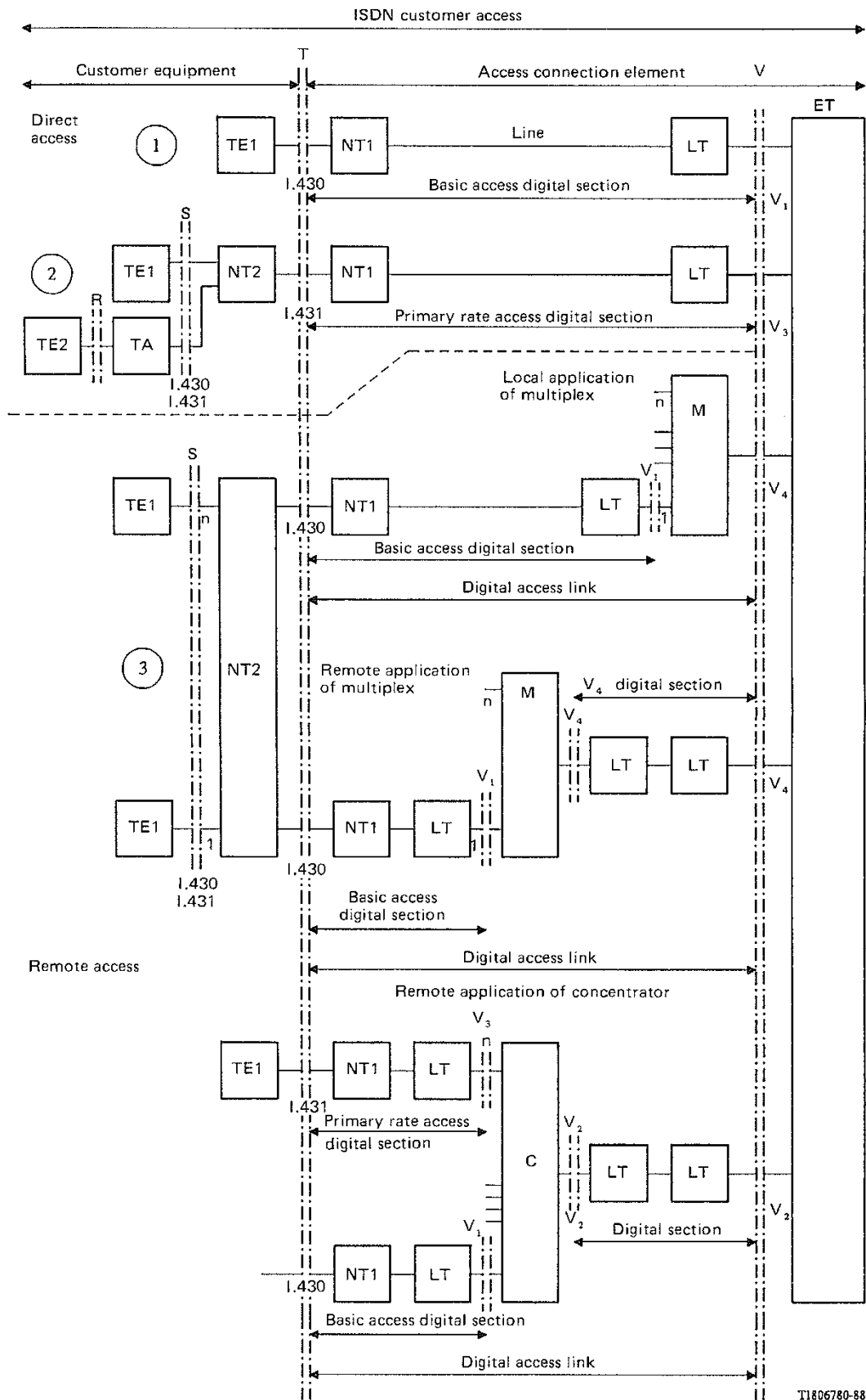


FIGURA E-3/I.430

E.9 Clarificación del concepto de punto de referencia V , interfaz V y punto de interfaz

E.9.1 El punto de referencia V_1 y el punto de referencia V_3 están siempre en el lado red de la terminación de línea y son aplicables a los accesos individuales (de bajo orden).

Un punto de referencia, cuando es físicamente realizado por un interfaz, requiere la especificación de al menos dos puntos de interfaz. Véase la figura E-4/I.430.

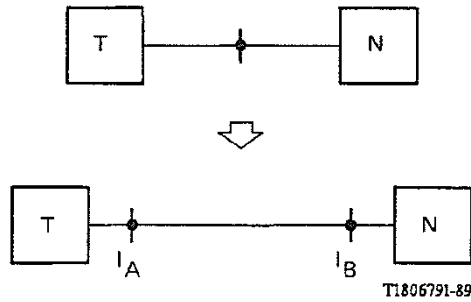
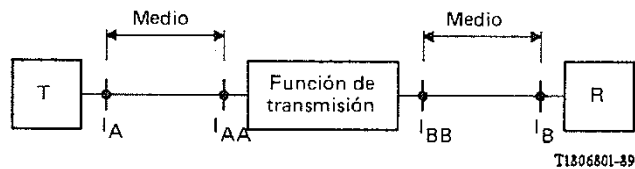


FIGURA E-4/I.430

E.9.2 Punto de interfaz

Una de al menos dos posiciones físicas asociadas con un interfaz. Los puntos de interfaz marcan el extremo del medio de transmisión que soporta el interfaz, y pueden ser el emplazamiento de los conectores (si se utilizan).

El alcance de cualquier interfaz puede ampliarse mediante el uso de un sistema de transmisión, siempre que el sistema de transmisión sea transparente con respecto a las funciones transportadas por el interfaz. En dicho caso, se requerirían otros dos puntos de interfaz. Véase la figura E-5/I.430.



Nota — La inserción de un sistema de transmisión en un interfaz específico puede venir limitada por requisitos relativos a la calidad de funcionamiento.

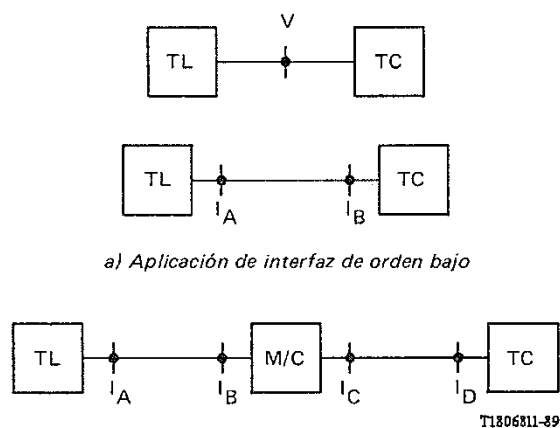
FIGURA E-5/I.430

E.9.3 Un grupo de accesos individuales puede ser multiplexado o concentrado conjuntamente para que incluya un acceso de orden superior (es decir, V_2 o V_6 para los interfaces de orden superior de acceso básico).

Sólo hay un punto de referencia V en el que pueden implantarse los interfaces V (entre TL y TE). Véase la figura E-6/I.430.

Este planteamiento concuerda con el uso de los puntos de interfaz I_B e I_A en las Recomendaciones I.430 e I.431 y

- con la técnica de modelación utilizada hasta ahora;
- con la terminología usada hasta ahora;
- con el hecho de que un punto de referencia S o T puede soportar una gama de interfaces (Recomendaciones I.430/I.431);
- no está en contradicción con la Recomendación Q.512.



a) Aplicación de interfaz de orden bajo

b) Aplicación de interfaz de orden alto

M/C Multiplexor o concentrador

Nota – I_B e I_A son los puntos de interfaz que soportan los interfaces V_1 o V_3 .
 I_C e I_D son los puntos de interfaz que soportan los interfaces V_2 o V_4 .

FIGURA E-6/I.430

APÉNDICE I

(a la Recomendación I.430)

Bucles de prueba definidos para el interfaz usuario-red de acceso básico

I.1 Introducción

Las Recomendaciones de la serie I.600 especifican un método general que ha de aplicarse al mantenimiento del acceso básico a la RDSI. Este método comprende la utilización de un mecanismo de establecimiento de bucles en las fases de confirmación de fallo y de localización de fallo del mantenimiento de la red.

En las Recomendaciones de la serie I.600 se dan especificaciones detalladas sobre la forma en que pueden utilizarse estos bucles. Sin embargo, dado que los bucles requeridos pueden influir en el diseño de los dispositivos de terminación de los equipos, se presenta en este apéndice una breve descripción de los bucles propuestos y de sus características.

I.2 Definiciones sobre el mecanismo de establecimiento de bucle

En este punto se define la terminología utilizada para la especificación de las características de los bucles.

El punto de bucle es el punto en que se establece el bucle.

El punto de control es el punto desde el que se controla la activación/desactivación del bucle.

Nota – La función de generación de la secuencia de prueba utilizada en el bucle puede no estar situada en el punto de control.

A continuación se definen los tres tipos de mecanismo de establecimiento de bucle:

- a) Bucle completo – Mecanismo de capa 1 que actúa sobre la totalidad del tren de bits. En el punto de bucle, el tren de bits recibido se devolverá a la estación emisora sin modificación.

Nota – El empleo del término «bucle completo» no se refiere a la realización, pues este bucle puede proporcionarse por medio de elementos lógicos activos, el desequilibrio controlado de un transformador híbrido, etc. En el punto de control de acceso sólo están disponibles los canales de información.

- b) Bucle parcial – Mecanismo de capa 1 que actúa sobre uno o más canales especificados multiplexados en la totalidad del tren de bits. En el punto de bucle, el tren de bits recibido asociado con el canal (o canales) especificado(s) se transmitirá a la estación emisora sin modificación.

- c) Bucle lógico – Bucle que actúa selectivamente sobre cierta información contenida en uno o más canales especificados, y puede dar lugar a una determinada modificación de la información transmitida por el bucle. Pueden definirse bucles lógicos en cualquier capa del modelo de interconexión de sistemas abiertos (ISA), que dependen de los procedimientos detallados de mantenimiento especificados.

En cada uno de los tres tipos de mecanismo de establecimiento de bucle citados, el bucle puede ser, además, transparente o no transparente.

- i) Un bucle transparente es aquel en el que la señal transmitida más allá del punto de bucle (señal hacia adelante) cuando el bucle está activado, es la misma que la señal recibida en dicho punto. Véase la figura I-1/I.430.

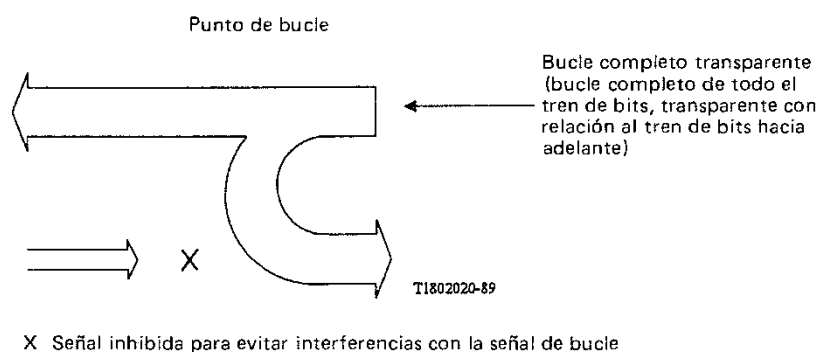


FIGURA I-1/I.430
Bucle transparente

- ii) Un bucle no transparente es aquel en el que la señal transmitida más allá del punto de bucle (señal hacia adelante), cuando el bucle está activado, no es la misma que la señal recibida en dicho punto. La señal hacia adelante puede ser una señal definida o no especificada. Véase la figura I-2/I.430.

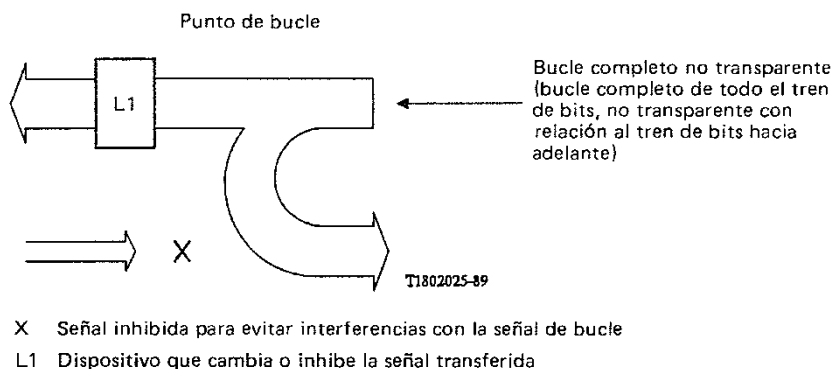
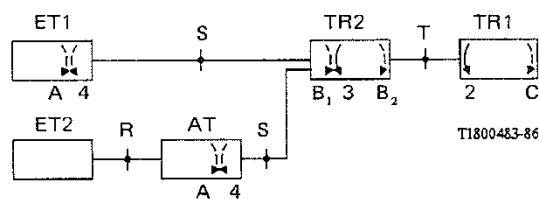


FIGURA I-2/I.430
Bucle no transparente

Nota – Sea o no transparente, el bucle no debe ser afectado por las facilidades conectadas más allá del punto en que se establece el bucle, por ejemplo, por la presencia de cortocircuitos, circuitos abiertos o tensiones extrañas.

I.3 Configuración de referencia de los bucles de prueba

La figura I-3/I.430 muestra los posibles emplazamientos de los bucles de prueba relacionados con el mantenimiento del interfaz usuario-red de acceso básico de la RDSI. Los bucles recomendados y deseables se han dibujado con trazo continuo. Los bucles opcionales se han dibujado con líneas de trazo discontinuo. Los bucles opcionales puede que no sean proporcionados por todos los equipos. Las características de cada uno de estos bucles se indican en los cuadros I-1/I.430 e I-2/I.430 respectivamente.



Nota — Los bucles B₁ y 3 son aplicables a cada uno de los interfaces en el punto de referencia S.

FIGURA I-3/I.430

Emplazamiento de los bucles

I.4 *Características de los bucles de prueba*

Los cuadros I-1/I.430 e I-2/I.430 presentan las características aplicables a cada bucle recomendado, deseable y opcional. En particular, se identifica el punto de control, el mecanismo de control, el tipo de bucle y el lugar en que se establece el bucle.

El tipo de bucle indica si se requiere un bucle completo, parcial o lógico, y si el bucle debe ser transparente o no transparente.

El emplazamiento del bucle se especifica de una manera bastante aproximada, pues el emplazamiento preciso puede depender de la realización.

La elección del mecanismo de establecimiento de bucle viene determinada por las capas de protocolo disponibles en el punto en que se establece el bucle y por las exigencias de direccionamiento. Así, por ejemplo, el bucle 3 se controla a través de la capa 3 ya que se puede requerir la selección de un determinado interfaz S.

El cuadro I-3/I.430 muestra la lista de las características de estos bucles, cuyo uso y parámetros quedan para ulterior estudio.

CUADRO I-1/I.430

Características de los bucles recomendados

Bucle (véase la figura I-3/I.430)	Emplazamiento	Canal (o canales) conectado(s) en bucle	Tipo de bucle	Punto de control	Mecanismo de control	Realización
2	En la TR1, lo más cerca posible del punto de referencia T, hacia la TC (Nota 1)	Canales 2B + D	Completo, transparente o no transparente (véase la Nota al § I.2) (Nota 4)	Controlado por la central local	Señales de capa 1 en el sistema de transmisión	Recomendado
3	En la TR2, lo más cerca posible del punto de referencia S, hacia la TC	Canales 2B + D	Completo, transparente o no transparente (véase la Nota al § I.2)	TR2	Mantenimiento local	Deseable (Nota 3)
				TR2	Mensajes de capa 3 en el canal D o señalización dentro de banda en el canal B (Nota 2)	

Nota 1 – En el caso de una TR1 y TR2 combinadas (es decir, una TR12), el bucle 2 está situado en la posición dentro de la TR12 que corresponde al punto de referencia T.

Nota 2 – La activación/desactivación del bucle 3 puede ser iniciada por una petición procedente de un centro de mantenimiento distante mediante mensajes de capa 3 en el canal D u otra señalización en el canal B. Sin embargo, la TR2 generaría la secuencia de prueba transmitida por el bucle.

Nota 3 – Desde el punto de vista técnico, es deseable (aunque no obligatorio) que siempre se pueda realizar el bucle 3, por lo que el diseño de los protocolos de control de bucle debería incluir el funcionamiento del bucle 3.

Nota 4 – En el caso de que se aplique un bucle 2 transparente, la TR1 debe enviar tramas INFO 4 hacia el usuario con los bits de canal D de eco puestos a CERO binario.

CUADRO I-2/I.430

Características de los bucles opcionales

Bucle (véase la figura I-3/I.430)	Emplazamiento	Canal (o canales) conectado(s) en bucle	Tipo de bucle	Punto de control	Mecanismo de control	Realización
C	Dentro de la TR1	B ₁ , B ₂ (Nota 4)	Parcial, transparente o no transparente	ET, TR2	Capa 1 (Nota 1)	Opcional
				Bajo control de la central local	(Nota 2)	
B ₁	Dentro de la TR2, del lado usuario (Nota 3)	B ₁ , B ₂ (Nota 4)	Parcial, transparente o no transparente	ET, TR2	Capa 1 o capa 3	Opcional
B ₂	Dentro de la TR2, del lado red	Estos bucles son opcionales en el ET o la TR2. Cuando sean usados, por ejemplo, como parte de una prueba interna, no se debería enviar información hacia el interfaz de red (es decir, se transmite INFO 0 hacia el interfaz).				
A	Dentro del ET					
4	Dentro del AT o el ET	B ₁ , B ₂ (Nota 4)	Parcial, transparente o no transparente	TR2, central local, centro de mantenimiento remoto o usuario remoto	Capa 3	Opcional

Nota 1 – Puede tener lugar un intercambio de mensajes de servicio de capa 3 entre el ET (o la TR2) y la central antes de utilizar el mecanismo de control de capa 1. Sin embargo, hay situaciones en las que el ET (o la TR2) pueden no recibir respuesta alguna:

- a) el mensaje puede que no sea transmitido cuando existe una situación de fallo del interfaz;
- b) una red que no soporte la opción de señalización de capa 3, no necesita responder.

La definición de las señales de control de capa 1 enviadas desde el ET (o la TR2) hacia la TR1 (basado en la utilización de la multitrama opcional) queda para ulterior estudio.

Nota 2 – En este caso el mecanismo de control podría ser el mismo que el indicado en la nota 1 excepto en el caso en que la red controle el bucle mediante la capacidad de reserva del sistema de transmisión.

Nota 3 – El bucle B₁ es aplicable a cada interfaz individual en el punto de referencia S.

Nota 4 – Los bucles de los canales B₁ y B₂ son controlados de un modo independiente por señales de control separadas; sin embargo, ambos bucles pueden ser aplicados al mismo tiempo.

CUADRO I-3/I.430

Características de los bucles opcionales

Bucle (véase la figura I-3/I.430)	Emplazamiento	Canal (o canales) conectado(s) en bucle	Tipo de bucle	Punto de control	Mecanismo de control	Realización
2 ₁	En la TR1, sin afectar al interfaz de red	B ₁ , B ₂ (Nota)	Parcial, transparente o no transparente	Bajo control de la central local	Señales de capa 1 en el sistema de transmisión	Opcional

Nota – Los bucles de los canales B₁ y B₂ son controlados de un modo independiente por señales de control separadas; sin embargo, ambos bucles pueden ser aplicados al mismo tiempo.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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