



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

I.413

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS (RDSI)**

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

**INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RDSI
DE BANDA ANCHA**

Recomendación I.413



Ginebra, 1991

PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación I.413 ha sido preparada por la Comisión de Estudio XVIII y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 5 de abril de 1991.

NOTAS DEL CCITT

- 1) En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación de telecomunicaciones reconocida.
- 2) En el anexo A, figura la lista de abreviaturas utilizadas en la presente Recomendación.

© UIT 1991

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

Preámbulo a las Recomendaciones sobre la RDSI-BA

Durante 1990, la CE XVIII del CCITT ha aprobado un primer conjunto de Recomendaciones sobre la RDSI-BA. Estas son:

I.113 – Vocabulario de términos relativos a los aspectos de banda ancha de la RDSI

I.121 – Aspectos de banda ancha de la RDSI

I.150 – Características funcionales del modo de transferencia asíncrono de la RDSI-BA

I.211 – Aspectos de servicio de la RDSI-BA

I.311 – Aspectos generales de red de la RDSI-BA

I.321 – Modelo de referencia de protocolo RDSI-BA y su aplicación

I.327 – Arquitectura funcional de la RDSI-BA

I.361 – Especificación de la capa MTA de la RDSI-BA

I.362 – Descripción funcional de la capa adaptación MTA (CAA) de la RDSI-BA

I.363 – Especificación de la capa adaptación MTA (CAA) de la RDSI-BA

I.413 – Interfaz usuario-red de la RDSI de banda ancha

I.432 – Interfaz usuario-red de la RDSI-BA. Especificación de la capa física

I.610 – Principios de operaciones y mantenimiento (OyM) de la RDSI-BA

Estas Recomendaciones tratan aspectos generales de la RDSI-BA, aspectos de la misma orientados a los servicios y a la red, características fundamentales del modo de transferencia asíncrona (MTA), un primer conjunto de parámetros pertinentes orientados al MTA y a su aplicación al interfaz usuario-red, así como el impacto del acceso RDSI-BA sobre las operaciones y el mantenimiento. Constituyen parte integrante del conjunto bien definido de Recomendaciones de la serie I. Este conjunto de Recomendaciones pretende servir como base para ulteriores estudios sobre la RDSI-BA tanto en el seno del CCITT como en otras organizaciones. También pueden utilizarse como una primera base para el desarrollo de elementos de red.

El CCITT continuará sus trabajos para desarrollar y completar estas Recomendaciones en aquellas áreas en las que haya temas aún pendientes, preparando ulteriormente Recomendaciones adicionales de la serie I y de otras series.

Recomendación I.413

INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RDSI DE BANDA ANCHA

1 Introducción

En esta Recomendación se presentan la configuración de referencia del interfaz usuario-red (IUR) de la RDSI-BA, así como ejemplos de su realización material. Se describen los flujos de información de la capa física de acuerdo con el modelo de referencia de protocolos de la RDSI-BA y se indican las funciones de los interfaces. Se abordan también los aspectos de operaciones y mantenimiento (OyM) relacionados con la configuración de referencia en el acceso del usuario y con las especificaciones del interfaz.

2 Configuración de referencia del interfaz usuario-red

2.1 *Agrupaciones funcionales y puntos de referencia*

Las configuraciones de referencia definidas en la figura 1/I.411 para el acceso básico y el acceso primario de la RDSI se consideran lo suficientemente generales como para ser aplicables a todos los aspectos de los accesos de la RDSI-BA.

La figura 1/I.413 muestra la configuración de referencia de la RDSI-BA, que comprende lo siguiente:

- agrupaciones funcionales: TR1-BA, TR2-BA, ET1-BA, ET2-BA y AT-BA;
- puntos de referencia: T_{BA}, S_{BA} y R.

Para distinguir claramente los aspectos de banda ancha se añaden las letras BA a las denominaciones de los puntos de referencia y agrupaciones funcionales con capacidades de banda ancha (por ejemplo, TR1-BA, T_{BA}). Las agrupaciones funcionales de banda ancha son equivalentes a las agrupaciones funcionales definidas en la Recomendación I.411. Los interfaces en el punto de referencia R pueden o no tener capacidades de banda ancha.

Se normalizarán los interfaces de los puntos de referencia S_{BA} y T_{BA}. Estos interfaces admitirán todos los servicios RDSI.

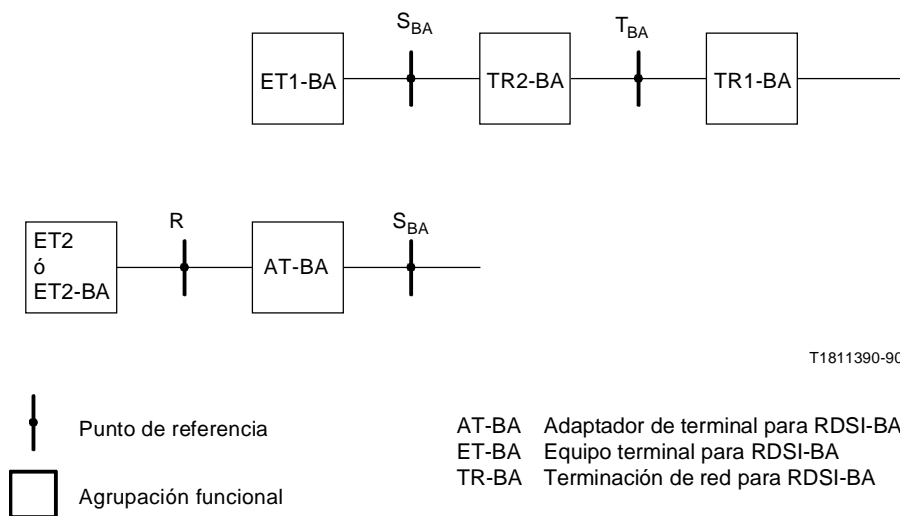


FIGURA 1/I.413

Configuración de referencia de la RDSI de banda ancha

2.2 *Ejemplos de realizaciones físicas*

En la figura 2/I.413 aparecen ejemplos de la configuración física que ilustran las combinaciones de interfaces físicos en diversos puntos de referencia. Abarcan las configuraciones que pueden ser soportadas por interfaces normalizados en los puntos de referencia S_{BA} y T_{BA} . Pueden existir otras configuraciones. Por ejemplo, las configuraciones físicas de TR2-BA pueden estar distribuidas o utilizar un medio compartido para soportar la emulación de red de área local (RAL) y otras aplicaciones.

La figura 3/I.413 ilustra ciertas configuraciones físicas posibles, pero no excluye otras configuraciones. Es preciso estudiar aún si un mismo interfaz en el punto de referencia S_{BA} podría servir para las diferentes configuraciones de la figura 3/I.413.

Las figuras 2a/I.413 y 2b/I.413 muestran interfaces separados en S_{BA} y T_{BA} ; las figuras 2c/I.413 y 2d/I.413 muestran un interfaz en S_{BA} pero no en T_{BA} ; las figuras 2e/I.413 y 2f/I.413, un interfaz en T_{BA} pero no en S_{BA} ; las figuras 2g/I.413 y 2h/I.413, interfaces separados en S, S_{BA} y T_{BA} ; las figuras 2i/I.413 y 2j/I.413, interfaces en S_{BA} y T_{BA} , que coinciden.

Además, las figuras 2b/I.413, 2d/I.413, 2f/I.413, 2h/I.413 y 2j/I.413 muestran un interfaz en el punto de referencia R.

2.3 *Características básicas de los interfaces de los puntos de referencia T_{BA} y S_{BA}*

2.3.1 *Características del interfaz a 155,520 Mbit/s*

2.3.1.1 *Interfaz en el punto de referencia T_{BA}*

Hay dos opciones en cuanto al interfaz de la capa física: una capa física basada en células y una capa física basada en la jerarquía digital síncrona (JDS). La capa MTA es común a estas dos opciones.

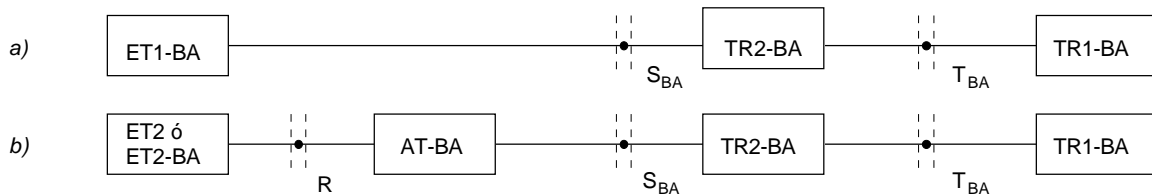
Hay un solo interfaz por cada TR1-BA en el punto de referencia T_{BA} . El funcionamiento del medio físico es punto a punto, en el sentido de que hay un solo sumidero (receptor) frente a una fuente (emisor).

Si en la capa MTA y capas superiores se utilizan, con carácter de opción, configuraciones de punto a multipunto en T_{BA} , será preciso estudiar sus repercusiones en dichas capas y en la capa física.

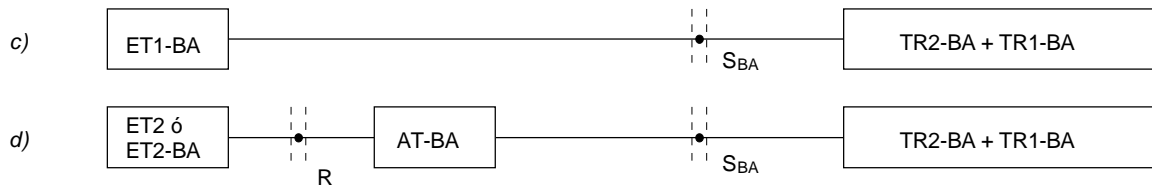
2.3.1.2 *Interfaz en el punto de referencia S_{BA}*

Hay uno o varios interfaces S_{BA} por cada TR2-BA. S_{BA} es punto a punto en la capa física, en el sentido de que hay un solo sumidero (receptor) frente a una fuente (emisor) y puede ser de punto a multipunto en las demás capas.

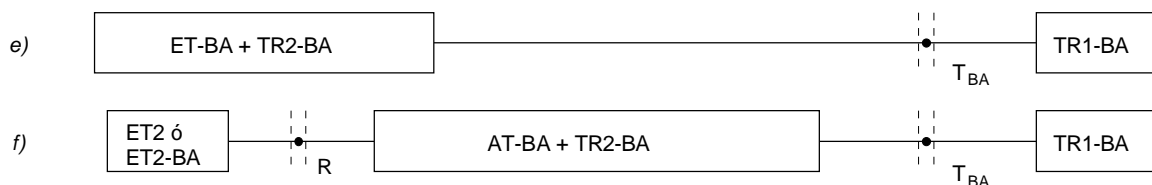
Es preciso estudiar aún si resulta viable prever un interfaz único en el punto de referencia S_{BA} para conseguir la intercambiabilidad de terminales.



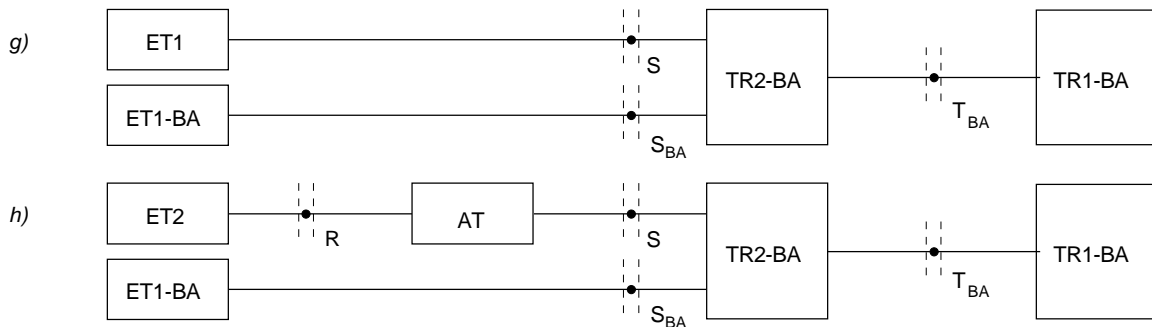
Configuración con interfaces físicos RDSI-BA en los puntos de referencia S_{BA} y T_{BA}



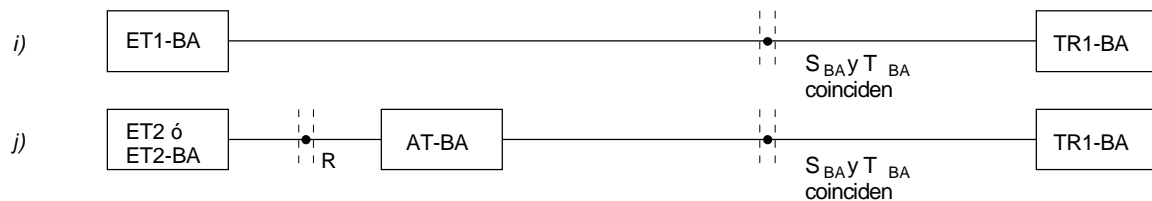
Configuración con interfaces físicos RDSI-BA en los puntos de referencia S_{BA}



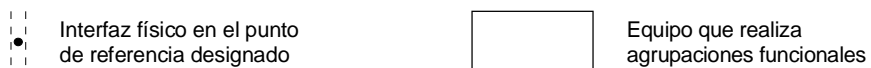
Configuraciones con interfaces físicos RDSI-BA sólo en el punto de referencia T_{BA}



Configuraciones con los interfaces físicos RDSI y RDSI-BA en los puntos de referencia S , S_{BA} y T_{BA}



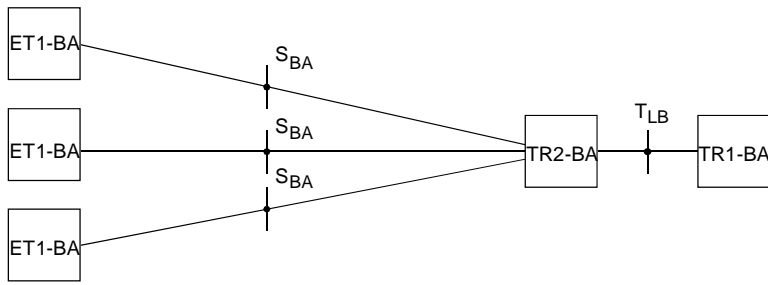
Configuraciones con un solo interfaz físico RDSI-BA en un lugar donde coinciden los puntos de referencia S_{BA} y T_{BA}



T1811400-90

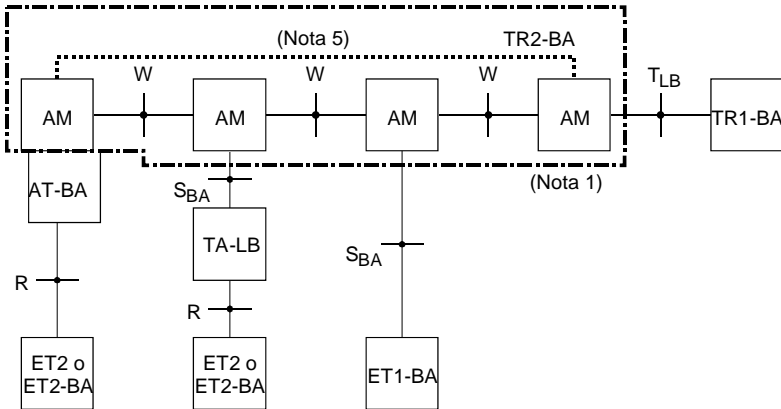
FIGURA 2/I.413

Ejemplos de configuraciones físicas para aplicaciones de usuario de banda ancha

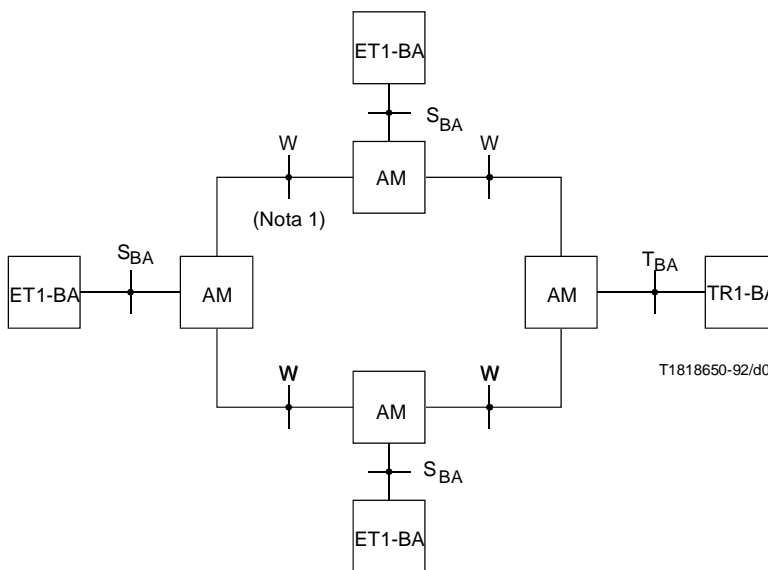
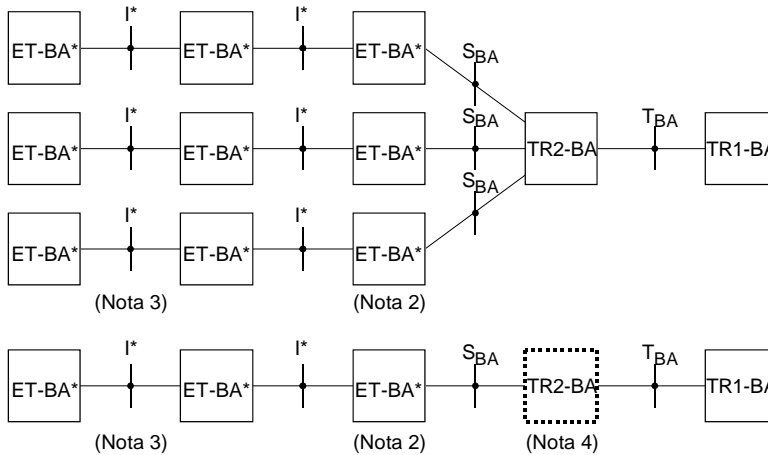


b) Configuraciones de TR2-BA distribuida

b1) Configuración genérica



b2) Configuraciones físicas



T1818650-92/d03

- Nota 1 – AM: adaptador del medio; corresponde a la topología específica de la TR2-BA distribuida. El interfaz en W puede incluir elementos dependientes de la topología; puede ser un interfaz no normalizado; en algunas realizaciones, puede ser idéntico al interfaz de S_{BA} .
- Nota 2 – ET-BA*: incluye funciones de acceso con un medio compartido.
- Nota 3 – I*: interfaz idéntico al del punto de referencia S_{BA} .
- Nota 4 – TR2-BA puede ser nula si S_{BA} y T_{BA} tienen características comunes.
- Nota 5 – En caso de configuraciones en anillo existirá un enlace físico entre los dos adaptadores del medio.

FIGURA 3/I.413

Ejemplos de configuraciones físicas para aplicaciones con un medio compartido

2.3.1.3 *Relación entre los interfaces en S_{BA} y T_{BA}*

Las configuraciones ilustradas en las figuras 2i/I.413 y 2j/I.413 requieren que las especificaciones del interfaz en T_{BA} y S_{BA} tengan un alto grado de uniformidad, a fin de que se pueda conectar directamente un terminal simple de banda ancha al interfaz T_{BA} .

La posibilidad de lograr este grado de uniformidad requiere ulterior estudio.

2.3.2 *Características del interfaz a 622,080 Mbit/s*

Para ulterior estudio.

2.4 *Relación entre los interfaces RDSI*

Las figuras 2g/I.413 y 2h/I.413 muestran configuraciones en las que pueden existir interfaces RDSI-BA y RDSI en S_{BA} y S, respectivamente. En este caso, las funcionalidades de TR2-BA deben asegurar las capacidades de interfaz tanto de S como de S_{BA} . Pueden existir otras configuraciones para soportar terminales en el interfaz S.

2.5 *Aplicación del modelo de RDSI-BA a los grupos funcionales*

2.5.1 *Generalidades*

A continuación se enumeran las funciones de cada grupo funcional. Ninguna de estas funciones está restringida por fuerza a un solo grupo funcional. Por ejemplo, las funciones de «terminación de interfaz» figuran en las listas de funciones de TR1-BA, TR2-BA y ET-BA. Las listas de funciones de TR1-BA, TR2-BA, ET-BA y AT-BA no son exhaustivas. No todas las funciones específicas de un grupo funcional tienen que estar presentes en todas las realizaciones.

La descripción completa de los grupos funcionales requiere ulterior estudio.

2.5.2 *Terminación de red 1 (TR1-BA) para RDSI-BA*

Este grupo funcional incluye funciones que son equivalentes en general a las de la capa 1 del modelo de referencia de ISA. Ejemplos de las funciones de TR1-BA:

- terminación de la transmisión de línea;
- tratamiento del interfaz de transmisión;
- funciones OyM.

Pueden requerirse funciones adicionales, específicas del sistema de transmisión. La alimentación en energía de las realizaciones de TR1-BA requiere ulterior estudio. Cuando en la TR1-BA terminan flujos de OyM basados en células, es precisa la delimitación de células.

2.5.3 *Terminación de red 2 (TR2-BA) para RDSI-BA*

Este grupo funcional comprende funciones que son equivalentes en general a las de la capa 1 y capas superiores del modelo de referencia de la Recomendación X.200. El grupo funcional TR2-BA puede no existir en el caso de uniformidad entre T_{BA} y S_{BA} .

Los siguientes son ejemplos de funciones de TR2-BA:

- funciones de adaptación para diferentes medios y topologías (funciones de adaptación del medio (AM));
- funciones de una TR2-BA distribuida;
- delimitación de células;
- concentración;

- almacenamiento tampón;
- multiplexión/demultiplexión;
- asignación de recursos;
- control de los parámetros de utilización;
- funciones de capa de adaptación para señalización (para tráfico interno);
- tratamiento del interfaz (para los interfaces T_{BA} y S_{BA});
- funciones de OyM;
- tratamiento del protocolo de señalización;
- conmutación de conexiones internas.

Las realizaciones de la TR2-BA pueden ser concentradas o distribuidas. En una disposición de acceso específica la TR2-BA puede tener sólo una conexión física. Cuando existen, las realizaciones de TR2-BA tienen alimentación de energía local.

2.5.4 *Equipo terminal (ET-BA) para RDSI-BA*

Este grupo funcional comprende funciones que pertenecen en general a la capa 1 y capas superiores del modelo de referencia de la Recomendación X.200.

Ejemplos de las funciones de ET-BA son:

- diálogo y protocolo usuario/usuario y usuario/máquina;
- terminación de interfaz y otras funciones de la capa 1;
- tratamiento del protocolo de señalización;
- tratamiento de la conexión con otros equipos;
- funciones OyM.

La posibilidad de efectuar la alimentación de energía de ET-BA por conducto del interfaz S_{BA} requiere ulterior estudio.

2.5.4.1 *Equipo terminal tipo 1 (ET1-BA) para RDSI-BA*

Este grupo funcional comprende funciones pertenecientes al grupo funcional ET-BA, con un interfaz que se ajusta a las Recomendaciones sobre el interfaz S_{BA} y/o T_{BA} de la RDSI-BA.

2.5.4.2 *Equipo terminal tipo 2 (ET2-BA) para RDSI-BA*

Este grupo funcional comprende funciones pertenecientes al grupo funcional ET-BA, pero con un interfaz de banda ancha que se ajusta a Recomendaciones sobre interfaces distintas de las aplicables al interfaz de la RDSI-BA, o con interfaces no incluidos en las Recomendaciones del CCITT.

2.5.5 *Adaptador de terminal (AT-BA) para RDSI-BA*

Este grupo funcional comprende funciones que pertenecen en general a la capa 1 y capas superiores del modelo de referencia de la Recomendación X.200, que permiten que un terminal ET2 o ET2-BA sea servido por un interfaz usuario-red de la RDSI-BA.

3 Flujos de información y funciones de interfaz de la capa física

Las funciones y primitivas de la capa física se definen en el § 4.2 de la Recomendación I.321. En el presente punto se definen los flujos de información entre el medio físico (MF), la subcapa Convergencia de transmisión (CT) y sus entidades adyacentes (capa MTA y plano de gestión). Los flujos de información que aquí se mencionan no implican ninguna forma de realización en particular. Los flujos de información indicados en el presente punto pueden no ser exhaustivos.

3.1 *Relación con otras subcapas o entidades*

Los flujos de información que se mencionan en los puntos siguientes se describen en la Recomendación I.321 en forma de primitivas. Se requieren ulteriores estudios para especificar dichas primitivas.

3.1.1 *Información intercambiada entre las subcapas MF y CT*

a) *De la subcapa MF a la subcapa CT:*

La subcapa MF proporciona, como mínimo, la siguiente información a la subcapa CT:

- un flujo de símbolos lógicos (por ejemplo, bits);
- información de temporización conexa.

b) *De la subcapa CT a la subcapa MF:*

La subcapa CT proporciona, como mínimo, la siguiente información a la subcapa MF:

- un flujo de símbolos lógicos (por ejemplo, bits);
- información de temporización conexa.

3.1.2 *Información intercambiada entre la capa física y la capa MTA*

a) *De la capa física a la capa MTA ¹⁾:*

La capa física proporciona, como mínimo, la siguiente información a la capa MTA:

- células válidas (excluyendo las células en reposo y las células OyM de la capa física);
- temporización conexa (por ejemplo, presencia de datos y de información de reloj);

b) *De la capa MTA a la capa física:*

- células asignadas y no asignadas, si se dispone de alguna;
- temporización conexa (por ejemplo, presencia de datos y de información de reloj).

Si no se dispone de ninguna célula, no se transfieren datos, y la capa física inserta células en reposo para formar el flujo de datos que ha de transmitirse.

3.1.3 *Información intercambiada entre la capa física y el plano de gestión*

a) *De la capa física al plano de gestión:*

- pérdida de señal entrante;
- indicación de errores recibidos o de degradación de la característica de error.

La detección de los errores de bit puede basarse en las violaciones de código no previstas que se reciben o en otros métodos de detección.

Además, puede proporcionarse otra información al plano de gestión. Esto requiere ulterior estudio.

b) *Del plano de gestión a la capa física*

Para ulterior estudio.

¹⁾ La capa física proporciona un reloj de la capa MTA. Este reloj se obtiene a partir de la velocidad binaria de línea de la capa física (por ejemplo, un reloj de bit a 155,52 Mbit/s para el interfaz usuario-red normalizado en la Recomendación I.432).

En algunas aplicaciones puede ser necesario indicar a la capa MTA que la capa física ha descartado una célula en reposo. Dos aplicaciones posibles son el control de flujo genérico (CFG) y el conformado de los flujos de tráfico.

3.2 *Modos de funcionamiento*

Modo normal: «plenamente activo».

Otros modos, por ejemplo, un modo de emergencia en caso de fallo de la alimentación de energía, o un modo desactivado a fin de economizar energía, requieren ulterior estudio.

3.3 *Funciones del interfaz*

3.3.1 *Transferencia de datos*

La información de usuario, junto con la información de las funciones relacionadas con la conexión (por ejemplo, señalización), se transportan en células MTA. La información OyM relacionada con la capa física se transporta en taras de transmisión o en células OyM-CF, según cuales sean la estructura de transmisión (basada en la JDS o basada en células) y la entidad funcional que interviene.

3.3.2 *Temporización*

Debe proporcionarse temporización de bits de acuerdo con la Recomendación I.432.

3.3.3 *Independencia respecto de la secuencia de bits*

El medio físico (MF) y el contenido útil del sistema de transmisión correspondiente tienen que ofrecer independencia con respecto a la secuencia de bits.

3.3.4 *Alimentación de energía*

Para ulterior estudio.

3.3.5 *Activación/desactivación*

Para ulterior estudio.

4 **Funciones OyM relacionadas con el IUR**

Se han determinado las siguientes funciones de operación y mantenimiento (OyM) asociadas al interfaz usuario-red (IUR); las mismas se describen en la Recomendación I.610;

- 1) transmisión y recepción de señales de mantenimiento [por ejemplo, la señal de indicación de alarma (SIA) y fallo de recepción en el extremo distante (FRED)];
- 2) verificación de la calidad de funcionamiento;
- 3) disposiciones relativas a las comunicaciones de control.

Debe asignarse a estas funciones una cierta capacidad de tara, pero la realización material exacta depende de la opción seleccionada con respecto a la capa física, esto es, de que esté basada en la JDS o en células. La realización de estas funciones de mantenimiento se describe en la Recomendación I.432. La definición de las señales de mantenimiento necesarias para la supervisión de la delimitación de célula y el comportamiento de error del encabezamiento requiere ulterior estudio.

ANEXO A

(a la Recomendación I.413)

**Lista por orden alfabético de las abreviaturas contenidas
en esta Recomendación**

Inglés	Español	
B-NT	TR-BA	Terminación de red para RDSI-BA
MA	AM	Adaptador de medio
B-NT1	TR1-BA	Terminación de red 1 para RDSI-BA
B-NT2	TR2-BA	Terminación de red 2 para RDSI-BA
B-TA	AT-BA	Adaptador de terminal para RDSI-BA
B-TE	ET-BA	Equipo terminal para RDSI-BA
FERF	FRED	Fallo de recepción en el extremo distante
LAN	RAL	Red de área local
TA	AT	Adaptador de terminal
TC	CT	Subcapa convergencia de transmisión
UNI	IUR	Interfaz usuario-red

