



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

I.321

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**

**MODELO DE REFERENCIA DE PROTOCOLO
RDSI-BA Y SU APLICACIÓN**

Recomendación I.321



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.321 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. Éstas 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.321

MODELO DE REFERENCIA DE PROTOCOLO RDSI-BA Y SU APLICACIÓN

1 Introducción

1.1 Generalidades

La Recomendación I.320 contiene la descripción del modelo de referencia de protocolo (MRP) de la RDSI. Esta Recomendación se basa en el modelo de referencia de protocolos de la RDSI tal como se describe en la Recomendación I.320, cumpliendo, mientras no se diga explícitamente lo contrario, lo que se indica en la misma. El objetivo de esta Recomendación es tener en cuenta las funcionalidades de la RDSI-BA, que pueden ser eventualmente incorporadas en la Recomendación I.320 como una ampliación del modelo de referencia de protocolos de la RDSI existente. El modelo de referencia de protocolos incluido en esta Recomendación se denomina MRP RDSI-BA (modelo de referencia de protocolos de los aspectos de banda ancha de la RDSI). Aplicando este MRP RDSI-BA, en el § 4 de esta Recomendación se describen las funciones asociadas con cada una de las capas de la RDSI-BA.

1.2 Relación con el modelo de referencia de ISA (Recomendación X.200)

El modelo estratificado de la RDSI-BA refleja los principios de la comunicación estratificada definidos en la Recomendación X.200 [Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT].

La ISA es una arquitectura lógica y, como tal, define un conjunto de principios que comprenden la estratificación de protocolos, la definición de los servicios de capa, las primitivas de servicio, la modularidad y la independencia. En general, estos principios parecen apropiados para el entorno de banda ancha. No obstante, en este MRP RDSI-BA no se ha aplicado totalmente el principio de independencia de capas.

El modelo de referencia de ISA consta de siete capas, cada una de las cuales posee funciones concretas, ofreciendo servicios definidos a la capa superior y utilizando los servicios de la capa inferior. Esta arquitectura lógica podría aplicarse a la red y aplicaciones de usuario de banda ancha.

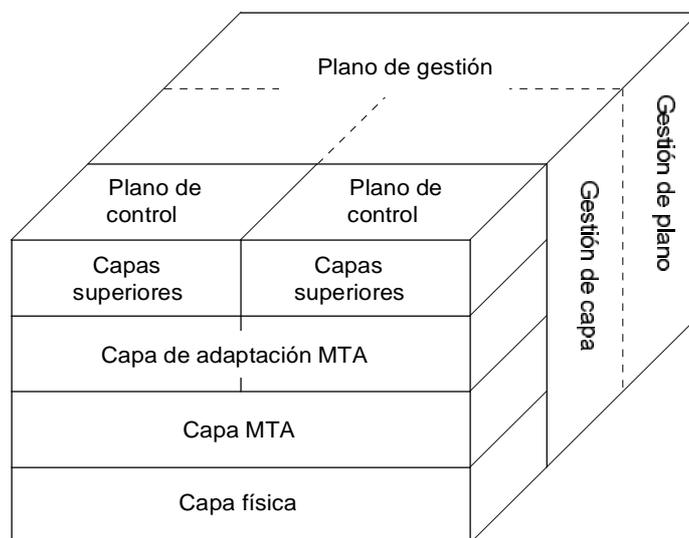
La relación entre las capas más bajas del modelo de ISA y la capa de adaptación MTA (CAA), la capa MTA y la capa física del MRP RDSI-BA requieren estudios ulteriores.

2 Modelo de referencia de protocolos de la RDSI-BA

El modelo de referencia de protocolos de la RDSI-BA se ilustra en la figura 1/I.321; se compone de un plano de usuario, un plano de control y un plano de gestión.

Por encima de la capa física, la capa MTA efectúa la transferencia de células para todos los servicios, y la capa de adaptación MTA (CAA) proporciona funciones dependientes del servicio a la capa superior a CAA.

La capa por encima de la CAA situada en el plano de control proporciona funciones de control de llamada y control de conexión. El plano de gestión proporciona funciones de supervisión de la red. En el punto siguiente aparece una descripción funcional de la capa física, de la capa MTA y de la CAA. Las funciones de las capas por encima de la CAA requieren ulterior estudio.



T1810451-90

FIGURA 1/I.321

Modelo de referencia de protocolos de RDSI-BA

3 Descripción de los planos

3.1 *Plano de usuario*

El plano de usuario, con su estructura estratificada, efectúa la transferencia del flujo de información de usuario, junto con los correspondientes controles (por ejemplo, control de flujo y corrección de errores).

3.2 *Plano de control*

Este plano tiene una estructura estratificada y realiza las funciones de control de llamada y de control de conexión; se encarga de la señalización necesaria para establecer, suspender y liberar llamadas y conexiones.

La distinción entre plano de control local y global en el entorno de banda ancha, si es que existe, requiere ulterior estudio.

3.3 *Plano de gestión*

El plano de gestión proporciona dos tipos de funciones, a saber, las funciones de gestión de capa y las funciones de gestión de plano.

3.3.1 *Funciones de gestión de plano*

La gestión de plano lleva a cabo las funciones de gestión relacionadas con el sistema en su conjunto, efectuando la coordinación entre todos los planos. La gestión de plano no tiene una estructura estratificada.

3.3.2 *Funciones de gestión de capa*

La gestión de capa lleva a cabo las funciones de gestión (por ejemplo, metaseñalización) relacionadas con los recursos y con los parámetros que residen en sus entidades de protocolo. La gestión de capa trata los flujos de información de operaciones y mantenimiento (OyM) específico de la capa en cuestión. La Recomendación Q.940 proporciona detalles adicionales.

Nota – Una posible fusión de las funciones de gestión de plano y gestión de capa requiere ulterior estudio.

4 Funciones de las capas individuales del modelo de referencia de protocolos de la RDSI-BA

A continuación se indican las funciones de cada capa, así como las primitivas que se intercambian entre las capas y las que se intercambian entre las capas y el plano de gestión. Los flujos de información que se describen no implican ninguna realización práctica determinada. La figura 2/I.321 muestra las capas del MRP e identifica las funciones de la capa física, capa MTA y CAA.

	Funciones de capa superior	Capas superiores	
		SCC	CAA
	Convergencia	SCC	CAA
	Segmentación y reensamblado	SyR	
	Control de flujo genérico Generación/extracción del encabezamiento de célula Traducción del ITYV/ICV de célula Multiplexión y demultiplexión de células	MTA	
	Desacoplamiento de la velocidad de células Generación/verificación de secuencia de encabezamiento de CEE Delimitación de células Adaptación de la trama de transmisión Generación/recuperación de la trama de transmisión	CT	
	Temporización de los bits Medio físico	MF	

CT Convergencia de transmisión
MF Medio físico
SCC Subcapa de convergencia
SyR Subcapa segmentación y reensamblado

FIGURA 2/I.321

Funciones de la RDSI-BA con el modelo de referencia de protocolo

4.1 *Terminología*

4.1.1 **célula en reposo (capa física):**

célula insertada/extraída por la capa física para adaptar la velocidad del flujo de células en la frontera entre la capa MTA y la capa física a la capacidad de contenido útil disponible del sistema de transmisión utilizado.

4.1.2 **célula válida (capa física):**

célula cuyo encabezamiento no tiene error o ha sido modificada por el proceso de verificación por control de errores del encabezamiento (CEE).

4.1.3 **célula no válida (capa física):**

célula cuyo encabezamiento tiene errores y no ha sido modificada por el proceso de verificación por CEE (descartada en la capa física).

4.1.4 **célula asignada (capa MTA):**

célula que proporciona un servicio a una aplicación que utiliza el servicio de la capa MTA.

4.1.5 **célula no asignada (capa MTA):**

célula de capa MTA que no está asignada.

4.2 *Capa física*

La capa física consta de dos subcapas, a saber, la subcapa de medio físico (MF), que sólo comprende funciones relacionadas con el medio físico, y la subcapa de convergencia de transmisión (CT), que efectúa todas las funciones necesarias para transformar un flujo de células en un flujo de unidades de datos (por ejemplo, bits) que pueda ser transmitido y recibido por conducto de un medio físico. La unidad de datos del servicio (UDS) que cruza la frontera entre la capa MTA y la capa física es un flujo de células válidas. La capa MTA es única, con independencia de la capa física subyacente. El flujo de datos insertado en el contenido útil del sistema de transmisión es independiente del medio físico y está autosoportado: la capa física combina el flujo de células MTA con la información necesaria para la delimitación de las células, de acuerdo con el mecanismo de delimitación de célula definido en la Recomendación I.432, y transporta la información de operaciones y mantenimiento (OyM) relacionada con este flujo de células.

4.2.1 *Funciones de la subcapa medio físico*

La subcapa medio físico ofrece la capacidad de transmisión de bits, incluidas la transferencia y la alineación de los bits. Incluye la codificación de línea y una transformación electroóptica.

4.2.1.1 *Medio físico*

Las funciones de transmisión dependen en gran medida del medio utilizado, y están fuera del ámbito de esta Recomendación.

4.2.1.2 *Temporización de los bits*

La principal función es la generación y recepción de formas de onda acordes con el medio, para la inserción y extracción de la información de temporización de bits y de la codificación de línea, de ser necesaria. Las primitivas identificadas en la frontera entre las subcapas MF y CT constituyen un flujo continuo de bits o símbolos lógicos y la correspondiente información de temporización.

4.2.2 *Funciones de la subcapa convergencia de transmisión*

4.2.2.1 *Generación y recuperación de la trama de transmisión*

Esta función realiza la generación y recuperación de las tramas de transmisión.

4.2.2.2 *Adaptación de la trama de transmisión*

Esta función efectúa las acciones necesarias para estructurar el flujo de células con arreglo a la estructura de la cabida útil de la trama de transmisión (sentido de transmisión), y para extraer este flujo de células de la trama de transmisión (sentido de recepción). La trama de transmisión puede ser equivalente a una célula (es decir, no se agrega ninguna envolvente externa al flujo de células), una envolvente JDS, una envolvente de la Recomendación G.703, etc.

4.2.2.3 *Delimitación de células*

La delimitación de células prepara el flujo de células a fin de que el lado receptor pueda restablecer las fronteras de célula de acuerdo con el mecanismo de autodelimitación definido en la Recomendación I.432. En el sentido de transmisión, el tren de células MTA es aleatorizado. En el sentido de recepción, las fronteras de célula se identifican y confirman (por el mecanismo CEE), y el flujo de células es desaleatorizado.

4.2.2.4 *Generación de la secuencia de CEE y verificación del encabezamiento de célula*

En el sentido de transmisión, se calcula la secuencia de CEE y se inserta en el encabezamiento. En el sentido de recepción, se verifica si hay errores en los encabezamientos de células y, si se puede, se corrigen. Se descartan las células cuyos encabezamientos tienen errores y estos no pueden corregirse.

4.2.2.5 *Desacoplamiento de la velocidad de células*

El desacoplamiento de velocidad de células comprende la inserción y supresión de células en reposo a fin de adaptar la velocidad de las células MTA válidas a la capacidad de la cabida útil del sistema de transmisión.

4.2.3 *Funciones OyM relacionadas con la capa física*

Las funciones OyM necesarias relacionadas con la capa física se exponen en las Recomendaciones I.432 e I.610.

4.2.4 *Primitivas de la capa física*

Entre la capa física y la capa ATM se definen actualmente dos primitivas:

Petición FI-DATOS: la capa MTA pide a la capa física que la UDS asociada a esta primitiva sea transportada hasta su par.

Indicación FI-DATOS: la capa física notifica a la capa MTA de que se dispone de una UDS procedente de su par, asociada a la primitiva.

Nota – La capa física proporcionará un reloj a la capa MTA. Este reloj se obtiene de la velocidad binaria de línea de la capa física (por ejemplo, un reloj para la temporización de los bits a 155,52 Mbit/s para el interfaz usuario-red normalizado en la Recomendación I.432).

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

Las definiciones exactas de las primitivas necesarias requieren ulterior estudio.

4.3 *Capa MTA*

Las características de capa MTA son independientes del medio físico.

4.3.1 *Funciones de la capa MTA*

4.3.1.1 *Multiplexión/demultiplexión de células*

En el sentido de transmisión, la función de multiplexión de células combina las células de los distintos trayectos virtuales (TYV) y canales virtuales (CV) en un flujo de células compuesto no continuo. En el sentido de recepción, la función de demultiplexión de células dirige las distintas células de un flujo de células compuesto no continuo hacia los TYV o CV que corresponden.

4.3.1.2 *Traducción del identificador de trayecto virtual (ITYV) e identificador de canal virtual (ICV)*

Esta función tiene lugar en los nodos de conmutación y/o interconexión MTA (incluida la TR2-BA). El valor de los campos de ITYV y/o ICV de cada célula MTA entrante se hace corresponder con un nuevo valor de ITYV y/o ICV. Esta función de correspondencia puede ser nula.

4.3.1.3 *Generación/extracción del encabezamiento de célula*

Estas funciones operan en los puntos en que termina la capa MTA.

En el sentido de transmisión, la función de generación de encabezamiento de célula recibe el campo de información de célula de una capa superior y genera un encabezamiento de célula MTA adecuado, excepto para la secuencia de control de errores del encabezamiento (CEE). Esta función puede incluir también la traducción de un identificador de punto de acceso al servicio (PAS) a un identificador de TYV y/o CV.

En el sentido de recepción, la función de extracción del encabezamiento de célula quita el encabezamiento de la célula MTA y hace pasar el campo de información de la célula a una capa superior. Esta función puede incluir también una traducción de los identificadores de TYV y/o CV a un identificador de PAS.

4.3.1.4 *Control de flujo genérico*

Cuando se aplica un control de flujo genérico (CFG) en la capa MTA la información de control de flujo se transporta en células asignadas y no asignadas. Las células que llevan esta información se generan en la capa MTA.

4.3.2 *Primitivas de la capa MTA*

En cada PAS, la UDS que atraviesa la frontera entre la capa MTA y la capa de adaptación MTA es el campo de información de célula.

Entre la capa MTA y la CAA se definen dos primitivas:

Petición MTA-DATOS: La CAM pide a la capa MTA que la UDS-MTA asociada con esta primitiva sea transportada por su par.

Indicación MTA-DATOS: La capa MTA notifica a la CAA que la UDS-MTA asociada con la primitiva proveniente de su par está disponible.

Otras primitivas entre la capa MTA y la CAA requieren estudios ulteriores.

4.3.3 *Funciones OyM relacionadas con la capa MTA*

Las funciones OyM necesarias relacionadas con la capa MTA se exponen en la Recomendación I.610.

4.4 *Capa de adaptación MTA*

Las funciones de la capa de adaptación MTA, incluyendo la subcapa segmentación y reensamblado (SyR) y las subcapas convergencia (SCC), se describen en la Recomendación I.362.

4.5 *Capas superiores*

Las funciones de las capas superiores requieren ulterior estudio.

ANEXO A
(a la Recomendación I.321)

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

Inglés	Español	
AAL	CAA	Capa de adaptación MTA
ATM	MTA	Modo de transferencia asíncrono
B-ISDN	RDSI-BA	Aspectos de banda ancha de la red digital de servicios integrados
B-ISDN PRM	MRP RDSI-BA	Modelo de referencia de protocolos de los aspectos de banda ancha de la RDSI
CS	SCC	Subcapa convergencia
GFC	CFG	Control de flujo genérico
HEC	CEE	Control de errores del encabezamiento
B-NT2	TR2-BA	Terminación de red de banda ancha de tipo 2
OAM	OyM	Operaciones y mantenimiento
PM	MF	Medio físico
PRM	MRP	Modelo de referencia de protocolo
SAP	PAS	Punto de acceso al servicio
SAR	SyR	Subcapa segmentación y reensamblado
SDU	UDS	Unidad de datos del servicio
TC	CT	Convergencia de transmisión
VC	CV	Canal virtual
VCI	ICV	Identificador de canal virtual
VP	TYV	Trayecto virtual
VPI	ITYV	Identificador de trayecto virtual