



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**I.460**

(11/1988)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS  
INTEGRADOS (RDSI)

Aspectos y funciones globales de la red,  
interfaces usuario-red de la RDSI

---

**MULTIPLEXACIÓN, ADAPTACIÓN DE LA  
VELOCIDAD Y SOPORTE DE INTERFACES  
EXISTENTES**

Reedición de la Recomendación I.460 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo III.8 (1988)

---

## NOTAS

- 1 La Recomendación I.460 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.460

### MULTIPLEXACIÓN, ADAPTACIÓN DE LA VELOCIDAD Y SOPORTE DE INTERFACES EXISTENTES

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

Esta Recomendación describe los procedimientos que se utilizarán para:

- a) adaptar la velocidad de un tren binario, de velocidad inferior a 64 kbit/s, a un canal B a 64 kbit/s;
- b) multiplexar varios trenes binarios, de velocidades inferiores a 64 kbit/s, en un canal B a 64 kbit/s.

Las velocidades inferiores a 64 kbit/s son de dos tipos:

- 1) velocidades binarias de 8, 16 y 32 kbit/s; y
- 2) otras velocidades, en las que se incluyen las asociadas a los ETD conformes con las Recomendaciones de las series X y V.

Los procedimientos detallados para el soporte de los ETD en modo circuito de la serie X, los ETD en modo paquete de la serie X y los ETD de la serie V se describen en las Recomendaciones I.461 (X.30), I.462 (X.31), I.463 (V.110) e I.465 (V.120), respectivamente.

La adaptación de la velocidad, multiplexación y soporte de los interfaces existentes para la capacidad de transferencia a 64 kbit/s con restricciones se describen en la Recomendación I.464.

#### 1 Adaptación de la velocidad a un canal de 64 kbit/s

##### 1.1 Adaptación de la velocidad de los trenes binarios de 8, 16 y 32 kbit/s

El procedimiento descrito en este punto se utilizará para adaptar la velocidad de un solo tren binario de 8, 16 ó 32 kbit/s a un canal B a 64 kbit/s. En esta Recomendación, las posiciones de bit en el octeto del canal B se suponen numeradas de 1 a 8, siendo la posición de bit 1 la primera que se transmite.

El procedimiento exige que:

- i) el tren a 8 kbit/s ocupe la posición de bit 1;  
el tren a 16 kbit/s ocupe las posiciones de bit (1, 2);  
el tren a 32 kbit/s ocupe las posiciones de bit (1, 2, 3, 4);
- ii) el orden de transmisión de los bits del tren de velocidad inferior sea idéntico antes y después de la adaptación de la velocidad;
- iii) todas las posiciones de bit no utilizadas se pongan a UNO binario.

##### 1.2 Adaptación de la velocidad de trenes binarios de velocidad diferente de 8, 16 y 32 kbit/s

Es necesario adaptar la velocidad de los trenes de información de velocidades inferiores a 64 kbit/s para que se puedan transportar por el canal B. Los procedimientos descritos en este punto se refieren a la adaptación de trenes *individuales* de información.

1.2.1 La adaptación de las velocidades binarias de hasta 32 kbit/s se hace en múltiples fases. Una fase se describe en las Recomendaciones I.461 (X.30), I.462 (X.31) e I.463 (V.110). Por ejemplo, las velocidades de usuario iguales o inferiores a 4,8 kbit/s se hacen corresponder a la de 8 kbit/s, a 9,6 kbit/s se hace corresponder a la de 16 kbit/s y a 19,2 kbit/s se hace corresponder a la de 32 kbit/s.

En otra fase de la adaptación, la velocidad pasa de 8 kbit/s, 16 kbit/s ó 32 kbit/s a 64 kbit/s; esta fase se describe en el § 1.1.

Una tercera fase para datos asíncronos se describe en la Recomendación I.463 (V.110).

1.2.2 La adaptación de las velocidades binarias superiores a 32 kbit/s se hace en una sola fase, descrita en las Recomendaciones I.461 (X.30) e I.463 (V.110). Así, las velocidades de 48 kbit/s y 56 kbit/s se adaptan a 64 kbit/s en una sola fase.

1.2.3 La adaptación de la velocidad en el modo paquete puede hacerse de dos maneras, tal como describe la Recomendación I.462 (X.31):

- a) método preferido: empleando un relleno de banderas HDLC entre tramas HDLC, o
- b) aplicando el método de las dos etapas.

1.2.4 La adaptación de las velocidades binarias de hasta 48 kbit/s en un canal B puede efectuarse por inserción de tramas HDLC como se describe en la Recomendación I.465 (V.120).

## 2 Multiplexación en un canal a 64 kbit/s

### 2.1 *Multiplexación por división en el tiempo de trenes binarios a 8, 16 y 32 kbit/s*

La multiplexación de trenes binarios a 8, 16 y 32 kbit/s se realiza intercalando los trenes a velocidades binarias inferiores a 64 kbit/s dentro de cada octeto del canal B.

Aplicando el procedimiento descrito en el § 2.1.2, cualquier número de trenes a 8, 16 y 32 kbit/s se puede combinar hasta el límite de una velocidad binaria global de 64 kbit/s en un canal B.

El empleo del procedimiento descrito en el § 2.1.1 puede conducir a situaciones en las que sea imposible utilizar toda la capacidad de 64 kbit/s; sin embargo, esto no ocurrirá si se conoce de antemano la mezcla de los trenes de velocidades binarias inferiores a 64 kbit/s (designados abreviadamente por subtrenes). Los procedimientos descritos en el § 2.1.2 se recomiendan cuando la mezcla cambie en el curso de la conexión a 64 kbit/s.

#### 2.1.1 *Multiplexación de formato fijo*

Este procedimiento se utilizará para la multiplexación de cualquier combinación de trenes a 8, 16 y 32 kbit/s atribuyendo posiciones de bit en cada octeto del canal B a cada subtren. El procedimiento del formato fijo requiere que:

- i) un subtren a 8 kbit/s pueda ocupar cualquier posición de bit; un subtren a 16 kbit/s ocupe las posiciones de bit (1, 2) o (3, 4) o (5, 6) o (7, 8); un subtren a 32 kbit/s ocupe las posiciones de bit (1, 2, 3, 4) ó (5, 6, 7, 8);
- ii) un subtren ocupe la misma o las mismas posiciones de bit en cada uno de los octetos de canal B sucesivos;
- iii) el orden de transmisión de los bits de cada subtren sea idéntico antes y después de la multiplexación;
- iv) todas las posiciones de bit no utilizadas se pongan a UNO binario.

#### 2.1.2 *Multiplexación de formato flexible*

Este procedimiento se utiliza para multiplexar cualquier combinación de subtrenes a 8, 16, y 32 kbit/s atribuyendo bits de cada octeto de canal B a cada subtren. Este procedimiento permite siempre multiplexar subtrenes hasta el límite de 64 kbit/s del canal B, y trata en primer lugar de acomodar los subtrenes utilizando el procedimiento de formato fijo del § 2.1.1. Es posible que aun habiendo un número suficiente de bits disponibles en el octeto del canal B, la tentativa fracase si no se satisface el requisito i) del § 2.1.1. En tal caso, el procedimiento del formato fijo exige que:

- i) un subtren ocupe la misma (o las mismas) posiciones de bit en cada octeto de canal B sucesivo;
- ii) el nuevo subtren se agregue al múltiplex existente insertando cada bit sucesivo del nuevo subtren en la primera posición de bit disponible (la de numeración más baja) en el octeto del canal B; y,
- iii) todas las posiciones de bit no utilizadas se pongan a UNO binario.

### 2.2 *Multiplexación de trenes binarios de velocidad diferente de 8, 16 y 32 kbit/s*

Se pueden utilizar dos procedimientos técnicos para multiplexar los trenes binarios de información de velocidad binaria inferior a 64 kbit/s (es decir, velocidades de la Recomendación X.1):

#### i) *Multiplexación por división en el tiempo*

En este caso se debe seguir el método de las dos etapas (adaptación de la velocidad a 8, 16 ó 32 kbit/s seguida de la multiplexación a 64 kbit/s) definido en los § 1.2 y 2.1.

*Nota* – Los esquemas de multiplexación conformes a las Recomendaciones de la serie X (por ejemplo la X.50) sólo se podrán utilizar en el contexto del acceso a 64 kbit/s a las redes especializadas existentes, a través de la RDSI.

#### ii) *Técnicas de multiplexación estadística*

- a) como soporte de terminales en modo paquete que utilicen los protocolos de canal D, o de la Recomendación X.25;
- b) para terminales en modo circuito o adaptadores de terminal por el canal B, véase la Recomendación V.120.



## 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   |
| <b>Serie I</b> | <b>Red digital de servicios integrados</b>  |
| 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  |