



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

**I.150**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

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

**ESTRUCTURA GENERAL Y CAPACIDADES  
DE SERVICIO**

---

**CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL  
MODO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO  
DE LA RDSI-BA**

**Recomendación I.150**

---



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.150 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 (O y M) 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.150**

### **CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL MODO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO DE LA RDSI-BA**

#### **1 Introducción**

La presente Recomendación trata específicamente las funciones de la capa MTA. Esta capa es común a todos los servicios incluyendo señalización, operaciones y mantenimiento.

#### **2 Principios básicos del MTA**

El modo de transferencia asíncrono (MTA) es la solución en cuanto al modo de transferencia para realizar una RDSI-BA. Influye en la normalización de las jerarquías digitales, las estructuras de multiplexación, la conmutación y los interfaces para señales de banda ancha.

El MTA se utiliza en esta Recomendación como un modo de transferencia de paquetes específico, con técnicas de multiplexación temporal asíncrona. El flujo de información multiplexada se organiza en bloques de tamaño fijo, denominados células. Una célula consta de un campo de información y un encabezamiento. La función primaria del encabezamiento es identificar las células que pertenecen a un mismo canal virtual del múltiplex temporal asíncrono. La capacidad de transferencia se asigna por negociación, en base a las necesidades de la fuente y la capacidad disponible. La capa MTA preserva la integridad de la secuencia de células en una conexión de canal virtual.

El MTA es una técnica con conexión. Se asignan identificadores de conexión a cada enlace de una conexión cuando se necesitan y se liberan cuando ya no se necesitan. En general, la información de señalización y de usuario son transportadas por conexiones de capa MTA diferentes.

El MTA ofrece una capacidad de transferencia flexible, común a todos los servicios, incluidos los servicios sin conexión. Se proporcionan funcionalidades suplementarias en la parte superior de la capa MTA (por ejemplo, en la capa de adaptación MTA (CAA)) para acomodar diversos servicios. La frontera entre la capa MTA y la CAA corresponde a la frontera entre funciones soportadas por el contenido del encabezamiento de la célula y las funciones soportadas por la información específica de la capa de adaptación (CAA). La información específica a la CAA está contenida en el campo de información de la célula MTA.

El campo de información se transporta transparentemente por la capa MTA; no se realiza ningún procesamiento (por ejemplo, control de errores) del campo de información en la capa MTA.

El encabezamiento y el campo de información consta cada uno de un número entero fijo de octetos. Cuando se aplica la técnica MTA, el tamaño del encabezamiento (5 octetos) y el tamaño del campo de información (48 octetos) es igual en todos los puntos de referencia, incluido el interfaz usuario-red (IUR) y el interfaz de nodo de red (INR).

#### **3 Capa MTA**

##### *3.1 Conexiones de capa MTA*

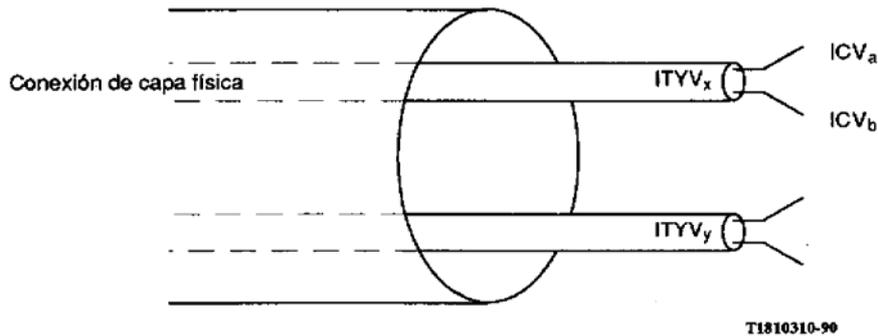
##### *3.1.1 Definición de conexión*

Una conexión de capa MTA consiste en la concatenación de enlaces de capa MTA para proporcionar una capacidad de transferencia de extremo a extremo a puntos de acceso.

### 3.1.2 Identificadores de conexión

#### 3.1.2.1 Identificadores de trayecto virtual (ITYV) e identificadores de canal virtual (ICV)

En un interfaz dado, en un sentido dado, los diferentes enlaces de trayecto virtual (TYV) multiplexados en la capa MTA dentro de la misma conexión de capa física son identificados por el identificador de trayecto virtual (ITYV). Los diferentes enlaces de canal virtual (CV) de una conexión de trayecto virtual (CXTYV) son identificados por el identificador de canal virtual (ICV) como se indica en la figura 1/I.150



*Nota* — ICV<sub>a</sub> e ICV<sub>b</sub> representan dos de los valores posibles del ICV dentro del enlace de TYV de valor ITYV<sub>x</sub>. Igualmente ITYV<sub>x</sub> e ITYV<sub>y</sub> son dos de los posibles valores del ITYV dentro de la conexión de capa física.

FIGURA 1/I.150  
Identificadores de conexión de capa MTA

#### 3.1.2.2 Relación entre los identificadores de trayecto virtual y de canal virtual

Dos canales virtuales diferentes que pertenecen a dos trayectos virtuales diferentes en un interfaz dado pueden tener el mismo identificador de canal virtual (ICV). Por tanto, un canal virtual está sólo completamente identificado en un interfaz por ambos valores de ITYV y de ICV.

Un valor específico del ICV no tiene significado de extremo a extremo si la conexión de canal virtual (CXCVCV) los ITYV pueden cambiarse cuando los enlaces de trayecto virtual son terminados (por ejemplo, transconectores, concentradores, conmutadores). Los ICV sólo pueden modificarse cuando los enlaces de canal virtual son terminados. En consecuencia, los valores de ICV están protegidos dentro de una conexión de trayecto virtual (CXTYV).

#### 3.1.2.3 Número de conexiones activas en el interfaz usuario-red (IUR)

En el IUR se dispone de 24 bits en el campo ITYV/ICV para la identificación de la conexión. El número real de bits de encaminamiento en los campos de ICV e ITYV se negocia entre el usuario y la red, por ejemplo, en base a una suscripción. Este número se determina en función del requisito mínimo del usuario o de la red. Las reglas para determinar la posición de los bits de encaminamiento utilizados dentro del campo de ICV/ITYV figuran en el § 2.2.3 de la Recomendación I.361.

### 3.1.3 Aspectos de las conexiones de canal virtual (CXCv)

#### 3.1.3.1 Características generales de las CXCv

En la Recomendación I.113 se define la CXCv. En este punto se dan explicaciones adicionales para facilitar la comprensión de los siguientes aspectos:

- a) *Calidad de servicio*: a un usuario de una CXCv se le proporciona una calidad de servicio que viene especificada por parámetros tales como la tasa de pérdida de célula y la variación del retardo de célula.
- b) *CXCv conmutadas y (semi) permanentes*: las CXCv se pueden proporcionar de manera conmutada o (semi) permanente.
- c) *Integridad de la secuencia de células*: la integridad de la secuencia de células se preserva dentro de la CXCv.
- d) *Negociación de los parámetros de tráfico y supervisión de la utilización*: los parámetros de tráfico se negocian entre el usuario y la red para cada CXCv y durante el establecimiento de la CXCv, pudiendo ser posteriormente renegociados. Las células de entrada del usuario a la red se supervisan para asegurar que no se violan los parámetros de tráfico que se han negociado.

#### 3.1.3.2 Establecimiento y liberación de una CXCv

##### 3.1.3.2.1 Establecimiento y liberación en el IUR

Las CXCv pueden establecerse y liberarse aplicando uno o varios de los cuatro métodos siguientes:

- a) sin procedimientos de señalización; por ejemplo, mediante suscripción [conexiones (semi) permanentes];
- b) con procedimientos de metaseñalización (Recomendación I.311); por ejemplo, utilizando una CXCv de metaseñalización para establecer o liberar una CXCv utilizado para señalización;
- c) con procedimientos de señalización de usuario a red; por ejemplo, utilizando una CXCv de señalización para establecer o liberar una CXCv utilizada para comunicaciones de extremo a extremo;
- d) con procedimientos de señalización de usuario a usuario; por ejemplo, utilizando una CXCv de señalización para establecer o liberar una CXCv en una CTYV preestablecida entre dos IUR.

El valor asignado a una ICV en el IUR cuando se utilizan los métodos indicados anteriormente, podrá ser asignado por:

- a) la red;
- b) el usuario;
- c) negociación entre el usuario y la red;
- d) normalización.

El valor específico asignado a un ICV en una IUR es, en general, independiente del servicio proporcionado por dicho CV. Para la intercambiabilidad e iniciación de terminales, es conveniente utilizar el mismo valor para ciertas funciones en todos los IUR. Por ejemplo, se utilizará en todos los IUR el mismo valor de ICV para el CV de metaseñalización con el fin de simplificar la iniciación del equipo terminal.

##### 3.1.3.2.2 Establecimiento y liberación en el interfaz de nodo de red (INR)

Los elementos de red MTA (por ejemplo, conmutadores, transconectores y concentradores MTA) procesan el encabezamiento de la célula MTA y pueden proporcionar traducción de ICV y/o de ITYV. De este modo, siempre que se establece o libera una CXCv a través de la red MTA, puede ser necesario establecer o liberar enlaces de CV en uno o más INR. Se establecen o liberan enlaces de CV entre elementos de red MTA utilizando procedimientos de señalización interredes e intrarredes; pueden utilizarse también otros métodos.

### 3.1.3.3 *ICV preasignados*

Los valores de ICV preasignados se reservan para:

- a) identificación de células no asignadas;
- b) identificación de CV de metaseñalización;
- c) identificación de CV de señalización de difusión general;
- d) identificación de células de capa física;
- e) quedan en estudio otras utilidades.

En el § 3.1.4.3 figura más información sobre la utilización de estos valores en combinación con los valores de ITYV.

### 3.1.3.4 *CV de señalización*

Véase la Recomendación I.311.

### 3.1.3.5 *CV de operaciones y mantenimiento*

Véase la Recomendación I.610.

## 3.1.4 *Aspectos de las conexiones de trayecto virtual (CXTYV)*

### 3.1.4.1 *Características generales de las CXTYV*

En la Recomendación I.113 se define la CXTYV. En este punto se dan explicaciones adicionales sobre las CXTYV para facilitar la comprensión de los siguientes aspectos:

#### a) *Calidad de servicio*

A un usuario de una CXTYV se le proporciona una calidad de servicio que viene especificada por parámetros tales como la tasa de pérdida de célula y la variación del retardo de célula.

#### b) *CXTYV conmutadas y (semi) permanentes*

Las CXTYV se pueden proporcionar de manera conmutada o (semi) permanente.

#### c) *Integridad de la secuencia de células*

La integridad de la secuencia de células se preserva para cada CXCV dentro de la CXTYV.

#### d) *Negociación de los parámetros de tráfico y supervisión de la utilización*

Los parámetros de tráfico se negocian entre un usuario y la red para cada CXTYV y durante el establecimiento de la CXTYV, pudiendo ser posteriormente renegociados. Las células de entrada del usuario a la red se supervisan para asegurar que no se violan los parámetros de tráfico que se han negociado.

#### e) *Restricciones del ICV dentro de una CXTYV*

Puede ocurrir que no haya disponibles para el usuario de la CXTYV uno o más ICV de la CXTYV. El número y valores de dichos ICV requieren estudios.

### 3.1.4.2 *Establecimiento y liberación de una CXTYV*

Una CXTYV puede establecerse o liberarse entre puntos de terminación de CXTYV por uno de los siguientes métodos. Estos métodos quedan para ulterior estudio.

- a) Establecimiento o liberación sin utilizar procedimientos de señalización. En este caso, la CXTYV es establecida o liberada por suscripción.
- b) Establecimiento o liberación por demanda:
  - Establecimiento o liberación de la CXTYV controlado por el cliente, pudiendo el usuario realizar la configuración del trayecto virtual invocando procedimientos de señalización o de gestión de red.
  - Establecimiento o liberación de la CXTYV controlado por la red, que puede realizarse mediante procedimientos de señalización de red.

### 3.1.4.3 *ITYV preasignados*

Los valores de ITYV preasignados se utilizan para:

- a) identificación de células no asignadas e identificación de células de capa física;

*Nota 1* – Para la identificación de células no asignadas y de células reservadas para su utilización por la capa física se reserva un valor preasignado para la combinación ICV/ITYV.

- b) identificación de canal virtual de metaseñalización;
- c) identificación de canal virtual de señalización de difusión general;
- d) quedan en estudio otras utilidades.

### 3.1.5 *Valores de encabezamientos de células preasignados*

Las células reservadas para la utilización por la capa física tienen valores preasignados para todo el encabezamiento; dichos valores no han de utilizarse por la capa de MTA.

## 3.2 *Características de servicio*

### 3.2.1 *Servicios previstos de la capa física*

Para ulterior estudio.

### 3.2.2 *Servicios proporcionados a la capa superior*

Para ulterior estudio.

## 3.3 *Interacciones con el plano de gestión*

Para ulterior estudio.

## 3.4 *Funciones de la capa MTA*

### 3.4.1 *Multiplexación y conmutación de células*

La entidad de encaminamiento MTA básica para servicios conmutados es el canal virtual (CV). Es manipulado en multiplexores/demultiplexores y conmutadores de canal virtual. Los canales virtuales se agrupan en conexiones de trayectos virtuales (CXTYV) que se encaminan como tales a través de multiplexores/demultiplexores de trayecto virtual y conmutadores de trayecto virtual (véase la figura 2/I.150).

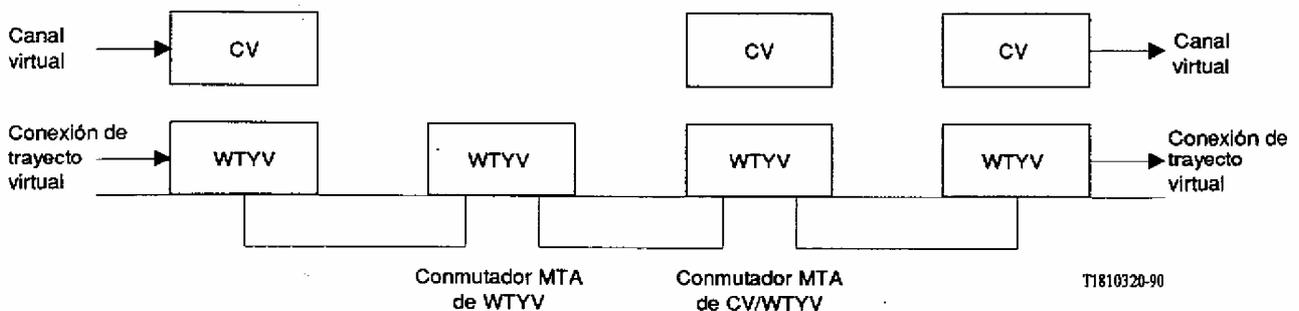


FIGURA 2/I.150  
Tipos de conexiones de capa MTA

### 3.4.2 *Calidad de servicio (CDS) proporcionada por la capa MTA*

#### 3.4.2.1 *Calidad de servicio (CDS) relacionada con la conexión de canal virtual (CXCv)*

A un usuario de una CXCv se le proporciona una clase de CDS seleccionada entre las clases de CDS soportadas por la red. Quedan para ulterior estudio las clases de CDS específicas y la calidad proporcionada por cada una de ellas. Las clases de CDS solicitadas se indican a las redes en el establecimiento de la comunicación/conexión. La clase de CDS asociada con una determinada conexión dentro de una llamada no cambiará durante la existencia de la conexión. La renegociación de la clase de CDS puede requerir el establecimiento de una nueva conexión.

#### 3.4.2.2 *Calidad de servicio (CDS) relacionada con las conexiones de trayecto virtual (CXTYV)*

A un usuario de una CXTYV se le proporciona una clase de CDS seleccionada entre las clases de CDS soportadas por la red. Quedan para ulterior estudio las clases de CDS específicas y la calidad proporcionada por cada clase de CDS. Las clases de CDS solicitadas se indican a las redes en el establecimiento de la comunicación/conexión. Las clases de CDS asociadas con una CXTYV no cambiarán durante la existencia de la CXTYV.

Debe señalarse que una CXTYV transportará enlaces de canal virtual con diversas clases de CDS. La CDS de la CXTYV ha de satisfacer la CDS más exigente de los enlaces de canal virtual transportados.

#### 3.4.2.3 *Calidad de servicio (CDS) relacionada con la prioridad de pérdida de células (PPC)*

##### 3.4.2.3.1 *Generalidades*

Muchos servicios de velocidad binaria variable (VBV) requerirán la garantía de cierta capacidad mínima, así como un valor de capacidad máximo. En momentos de congestión de la red, ésta habrá de conocer qué células pueden descartarse sin violar los parámetros de CDS negociados (por ejemplo, la capacidad mínima garantizada).

Si el usuario o el proveedor del servicio (por ejemplo, proveedor de vídeo con codificación estratificada) puede seleccionar qué células son más sensibles a la pérdida, esto puede beneficiar a algunos servicios de VBV.

##### 3.4.2.3.2 *Indicadores de prioridad de pérdida de células (PPC)*

Un bit del encabezamiento de la célula se utiliza para la indicación explícita de la prioridad de pérdida de células. Este bit puede ser puesto a un valor por el usuario o el proveedor del servicio con el fin de indicar las células de menor prioridad. Las células con el bit PPC puesto a un valor pueden descartarse, según las condiciones de la red. Las células con el bit PPC no puesto a un valor tienen mayor prioridad, por haberseles atribuido capacidad en la red.

La red comprobará la conexión según los mecanismos descritos en la Recomendación I.311, con el fin de proteger la CDS de otros usuarios.

La velocidad de las células de mayor prioridad se determinará en el establecimiento de la comunicación y podrá ser posteriormente renegociada. Las células que lleguen a la red con mayor velocidad estarán sujetas al control de los parámetros de utilización de la red. Las células que lleguen a la red con parámetros superiores a los convenidos para la comunicación también estarán sujetas al control de los parámetros de utilización normal.

*Nota* – El mecanismo de prioridad de pérdida de células no se utilizará normalmente para servicios de velocidad binaria constante (VBC), es decir, las células que pertenecen a un servicio de VBC no tendrá normalmente puesto a un valor el indicador de PPC.

### 3.4.3 *Funciones del tipo de cabida útil*

El campo del tipo de cabida útil se utiliza para proporcionar una indicación de si la cabida útil de la célula (es decir, el campo de información) contiene información de usuario o información de red. En las células de información de usuario, la cabida útil consiste en información de usuario e información de función de adaptación de servicio. En las células de información de red, la cabida útil no forma parte de la transferencia de información del usuario.

Cuando el campo del tipo de cabida útil no indica información de usuario, se encontrará más información sobre el tipo de control de red en el campo de información de la célula.

Se prevé que las células de información de red se generen dentro de la red, pero las mismas podrían atravesar el IUR. La utilización de células de información de red por usuarios queda para ulterior estudio.

La utilización del campo de tipo de cabida útil para otras funciones relacionadas con el control de los parámetros de utilización queda para ulterior estudio.

#### 3.4.4 Control de flujo genérico (CFG) en el IUR

El mecanismo de CFG ayudan a controlar el flujo de tráfico procedente de conexiones MTA con diversas clases de CDS (en relación con la capa MTA). Más concretamente, el mecanismo CFG se utiliza para controlar el flujo de tráfico con el fin de aliviar las condiciones de sobrecarga a corto plazo que puedan producirse.

Cuando no es necesario un control de flujo, las consecuencias de la aplicación del mecanismo CFG para el terminal quedan para ulterior estudio.

La especificación del mecanismo CFG queda para ulterior estudio. Sin embargo, se espera que el mecanismo se ajuste a los siguientes principios:

- a) El control de flujo en el IUR es soportado por el encabezamiento de célula MTA. El campo CFG se utiliza para proporcionar esta función.
- b) El mecanismo de CFG puede ayudar a la red del cliente a proporcionar diversas CDS dentro de la misma.
- c) El mecanismo de CFG no debe realizar el control de flujo del tráfico procedente de la red. El CFG en  $S_{BA}$  y  $T_{BA}$  se utiliza de la manera siguiente:
  - i) CFG en el punto de referencia  $S_{BA}$

El campo CFG está presente en el interfaz del punto de referencia  $S_{BA}$  y en el interfaz  $I^*$ .

El mecanismo de CFG debe proporcionar el control de flujo de la información generada localmente por terminales situados en el local del cliente. Este tráfico puede tener lugar desde y hacia el terminal, a través del interfaz en el punto de referencia  $S_{BA}$  y en el interfaz  $I^*$ . El funcionamiento del mecanismo de CFG en el TR2-BA para controlar el tráfico en el mismo dirigido hacia el terminal requiere ulterior estudio. El mecanismo específico en el interfaz del punto de referencia  $S_{BA}$  y en el interfaz  $I^*$  requiere también ulterior estudio.

- ii) CFG en el punto de referencia  $T_{BA}$

El campo CFG está presente en el interfaz en el punto de referencia  $T_{BA}$ . Puede utilizarse para proporcionar control de flujo de la transferencia de información en el sentido de ET-BA a la red. Sin embargo, tanto esto como el mecanismo específico en  $T_{BA}$  requieren ulterior estudio.

- d) El mecanismo de CFG reside en la capa MTA, y es independiente de la capa física.
- e) El mecanismo de CFG se aplica en los IUR de banda ancha y debería soportar las configuraciones del § 2.2 de la Recomendación I.413.
- f) El mecanismo de CFG ha de permitir que el terminal logre una capacidad o una anchura de banda garantizada, atribuida por la red para llamadas de VBC y VBV. En el caso de servicios de VBV, el mecanismo de CFG ha de poder distribuir con equidad y eficacia la capacidad superior a la garantizada entre todas las conexiones activas.
- g) El mecanismo de CFG no debe obstaculizar la intercambiabilidad de los terminales.

ANEXO A

(a la Recomendación I.150)

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

Inglés	Español	
AAL	CAA	Capa de adaptación MTA
CBR	VBC	Velocidad binaria constante
CLP	PPC	Prioridad de pérdida de célula
GFC	CFG	Control de flujo genérico
NNI	INR	Interfaz de nodo de red
QOS	CDS	Calidad de servicio
UNI	IUR	Interfaz usuario-red
VBR	VBV	Velocidad binaria variable
VC	CV	Canal virtual
VCC	CXCV	Conexión de canal virtual
VCI	ICV	Identificador de canal virtual
VP	TYV	Trayecto virtual
VPC	CXTYV	Conexión de trayecto virtual
VPI	ITYV	Identificador de trayecto virtual



