



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.176

(04/97)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Conexiones y circuitos telefónicos internacionales –
Aspectos del plan de transmisión relativos a los circuitos
especiales y conexiones de la red de conexiones
telefónicas internacionales

**Directrices de planificación para la integración
de la tecnología modo de transferencia
asíncrono en redes que soportan servicios en la
banda vocal**

Recomendación UIT-T G.176

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE G DEL UIT-T
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
Definiciones generales	G.100–G.109
Recomendaciones generales sobre la calidad de transmisión para una conexión telefónica internacional completa	G.110–G.119
Características generales de los sistemas nacionales que forman parte de conexiones internacionales	G.120–G.129
Características generales de la cadena a cuatro hilos formada por los circuitos internacionales y circuitos nacionales de prolongación	G.130–G.139
Características generales de la cadena a cuatro hilos de los circuitos internacionales; tránsito internacional	G.140–G.149
Características generales de los circuitos telefónicos internacionales y circuitos nacionales de prolongación	G.150–G.159
Dispositivos asociados a circuitos telefónicos de larga distancia	G.160–G.169
Aspectos del plan de transmisión relativos a los circuitos especiales y conexiones de la red de conexiones telefónicas internacionales	G.170–G.179
Protección y restablecimiento de sistemas de transmisión	G.180–G.189
Herramientas de soporte lógico para sistemas de transmisión	G.190–G.199
SISTEMAS INTERNACIONALES ANALÓGICOS DE PORTADORAS	
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATELITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	
SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DIGITAL	
EQUIPOS TERMINALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

RECOMENDACIÓN UIT-T G.176

DIRECTRICES DE PLANIFICACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA MODELO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO EN REDES QUE SOPORTAN SERVICIOS EN LA BANDA VOCAL

Resumen

En esta Recomendación se facilitan directrices de planificación de la calidad de transmisión para los planificadores de redes y servicios responsables de la integración, en la RTPC, de la tecnología ATM, por ejemplo equipo de tratamiento digital, multiplexadores y conmutadores. En esta Recomendación se identifican y se tratan las siguientes cuestiones: interconexión de otras redes, por ejemplo redes privadas y redes celulares con la RTPC y la necesidad de continuar sustentando los servicios existentes en la banda de frecuencias vocales.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.176 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 12 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 18 de abril de 1997 .

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la 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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido/no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1997

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.

ÍNDICE

	Página
1	Preámbulo 1
2	Alcance 1
3	Referencias normativas..... 2
4	Términos y definiciones..... 2
5	Abreviaturas..... 4
6	Configuración de funcionamiento de la red supuesta..... 5
7	Funciones de la tecnología ATM..... 5
7.1	Tecnología ATM como unidad de tratamiento de la señal digital..... 6
7.2	Tecnología ATM como multiplexor 6
7.3	Tecnología ATM como sistema de transporte..... 6
7.4	El ATM como función de red conmutada..... 7
7.5	Función de interfuncionamiento ATM (Función de interfuncionamiento célula ATM – PDH/SDH) 8
8	Directrices de planificación 8

Recomendación G.176

DIRECTRICES DE PLANIFICACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA MODELO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO EN REDES QUE SOPORTAN SERVICIOS EN LA BANDA VOCAL

(Ginebra, 1997)

1 Preámbulo

Esta Recomendación está destinada a proporcionar directrices de planificación de la calidad de transmisión para los planificadores de redes y servicios responsables de la integración de la tecnología ATM en las redes. En esta Recomendación se supone que el modo ATM funcionará siempre sobre un sistema de transmisión de capa física normalizado, por ejemplo, red óptica síncrona (SONET, *synchronous optical network*) jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*).

En ciertos países, el actual marco normativo de explotación ha previsto la posibilidad de interconexión de otras redes con la RTPC. Por lo tanto esta Recomendación se ocupa también de la interconexión de otras redes por ejemplo redes privadas y redes celulares digitales con la RTPC y es coherente con el concepto de que los clientes pueden proporcionar su propio equipo terminal. La información facilitada en esta Recomendación está destinada a proporcionar directrices coherentes con este marco operativo.

2 Alcance

Esta Recomendación trata de la planificación de la integración de la tecnología ATM en las redes. La introducción de la tecnología ATM en la RTPC hará más difícil estudiar de una forma única lo que se entiende por el término "RTPC digital" y en algunos casos requerirá aptitudes para referenciar de modo unívoco la porción de tecnología que es ATM de la que no lo es. Para soslayar este escollo se utilizará el término de "redes orientadas a la jerarquía digital plesiócrona/jerarquía digital síncrona" (PDH/SDH, *plesiochronous digital hierarchy/synchronous digital hierarchy*) con la idea de que estas redes representen el dominio de octetos, en tanto que las redes ATM representen el dominio de células. Para trabajar entre estos dominios, es decir entre el dominio PDH/SDH y el dominio de células ATM, se sobreentiende que debe existir una función de interfuncionamiento y aunque puede estar presente en el equipo físico PDH/SDH o en el ATM orientado a células, debe estar siempre situada en las fronteras entre las redes de PDH/SDH y de células ATM.

Existen varias Recomendaciones que se ocupan del tema de las degradaciones de transmisión que afectan a las conexiones telefónicas modernas en lo relativo a la calidad de las comunicaciones vocales y, en cierta medida, a la transmisión de datos en un sentido genérico. No se pretende que esas Recomendaciones estén vinculadas con la tecnología utilizada por el medio de transmisión, por lo que aunque no incluyen declaraciones explícitas indicativas de que pretende proporcionar orientaciones acerca de la integración de la tecnología ATM en la RTPC, pero pueden utilizarse como directrices. Como ejemplo pueden citarse las Recomendaciones G.113, G.114 y G.131. Se presentarán aquí reglas de planificación asociadas a la creación inicial de islas ATM y reglas de planificación para la introducción de tecnología ATM adicional dentro de cada una de esas islas.

3 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- Recomendación UIT-T G.101 (1996), *Plan de transmisión.*
- Recomendación UIT-T G.113 (1996), *Degradaciones de la transmisión.*
- Recomendación UIT-T G.114 (1996), *Tiempo de transmisión en un sentido.*
- Recomendación UIT-T G.122 (1993), *Influencia de los sistemas nacionales en la estabilidad y el eco para la persona que habla en las conexiones internacionales.*
- Recomendación UIT-T G.126 (1993), *Eco para el oyente en las redes telefónicas.*
- Recomendación UIT-T G.131 (1996), *Control del eco para el hablante.*
- Recomendación G.132 del CCITT (1988), *Distorsión de atenuación.*
- Recomendación UIT-T I.361 (1995), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- Recomendación UIT-T Q.552 (1996), *Características de transmisión en las interfaces analógicas a dos hilos de una central digital.*
- Recomendación UIT-T G.712 (1996), *Características de transmisión de los canales de modulación por impulsos codificados.*
- Recomendación UIT-T I.731 (1996), *Tipos y características generales del equipo del modo de transferencia asíncrono.*
- Recomendación UIT-T I.732 (1996), *Características funcionales del equipo del modo de transferencia asíncrono.*

4 Términos y definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

4.1 modo de transferencia asíncrono (ATM, *asynchronous transfer mode*): Término aplicado a una tecnología fundada en el principio de que la información se transporta en células. Específicamente, en esta Recomendación, se utiliza el modo ATM para aplicar la tecnología basada en la especificación de capa de ATM para la RDSI-BA que figura en la Recomendación UIT-T I.361 para la definición del tamaño y constitución de las células ATM, esto es 53 octetos por célula de los cuales 5 están asignados a la cabecera y 48 al transporte de información útil.

Adicionalmente, se presupone que la tecnología se desarrolle alineada con la Recomendación I.371 y opere asimismo alineada con las características funcionales definidas en la Recomendación I.372.

4.2 función de tratamiento de la señal digital ATM (véase la figura 2): Término aplicado a la tecnología ATM que funciona con señales estructuradas en células transmitidas en velocidades de línea normalizadas en las entradas y las salidas, por ejemplo E3 a la entrada y E3 a la salida y que modifica, de una forma prescrita, el contenido de la carga útil de las células a medida que se transfieren. Este dispositivo puede modificar alguna, todas o ninguna de las células que lo atraviesan. Esta modificación de las células tiene por objeto cambiar las características de la transmisión de las

señales en las conexiones virtuales, es decir este dispositivo puede realizar la compensación de eco o la compresión vocal sobre algunas o todas las conexiones virtuales que lo atraviesan.

4.3 transconector/multiplexador ATM (véase la figura 3): Término aplicado a un dispositivo de multiplexación de células que funciona con señales basadas en células y en velocidades de línea normalizadas en todas las interfaces, por ejemplo T1 y T3 y que transfiere las células recibidas desde una entrada a una salida. La relación entre la entrada y la salida, esto es el encaminamiento virtual de circuitos no cambia a nivel de célula es decir únicamente se sustentan circuitos virtuales permanentes. Este dispositivo no permite el bloqueo ni la compresión de la señal.

4.4 sistema de transporte de ATM (véase la figura 4): Término aplicado a un sistema de transporte compuesto de un sistema portador terminado por un multiplexor ATM en cada extremo. La relación entre la entrada y la salida, es decir los circuitos virtuales, no puede modificarse a nivel de célula, por lo que únicamente se sustentan circuitos virtuales permanentes. Este dispositivo no permite ni el bloqueo ni la compresión de la señal.

4.5 conmutador ATM (interfaces digitales únicamente) (véase la figura 5): Término aplicado a la tecnología ATM que funciona con señales basadas en células y velocidades de línea normalizadas en las entradas y salidas, por ejemplo T1 o E1 en la entrada y T3 o E3 en la salida y que transfiere las células recibidas de la entrada a la salida. La relación entre la entrada y la salida puede cambiar a nivel de llamada, es decir deben sustentarse los circuitos virtuales conmutados así como los circuitos virtuales permanentes. Este dispositivo permite el bloqueo y realiza la concentración.

4.6 conmutador ATM (interfaces analógicos y digitales) (véase la figura 6): Término aplicado a la tecnología ATM que funciona con interfaces analógicos de 2 hilos¹ y velocidades de línea digital normalizada en las entradas y las salidas, por ejemplo T1 en la entrada y T3 en la salida y que transfiere hacia la salidas las células recibidas a la entrada. La relación entre la entrada y la salida puede variar a nivel de llamada, esto es deben sustentarse los circuitos virtuales conmutados así como los circuitos virtuales permanentes. (Para los fines de esta Recomendación se supone que la función de formación de células asociada con una entrada analógica se ejecuta antes de la función de conmutación. Sin embargo, esta definición no tiene por objeto limitar las realizaciones técnicas.) Este dispositivo permite el bloqueo y la concentración. Se requiere también que la función de conmutación ejecute la conversión de 2 a 4 hilos así como la conversión A/D.

4.7 función de interfuncionamiento ATM (con servicios de banda estrecha en el dominio orientado a octetos PDH/SDH) (véase la figura 7): Término aplicado a un dispositivo tecnológico que permite que los sistemas ATM, esto es los sistemas orientados a células, interfuncionen con sistemas de banda estrecha orientados a octetos. Aunque el interfuncionamiento se producirá tanto en el plano de transmisión como en el de señalización, esta Recomendación se limitará al plano de transmisión.

4.8 señal DS1: Término utilizado para designar una señal de línea en velocidad primaria. La señal en una interfaz puede especificarse como E1 o T1.

4.9 señal DS3: Término utilizado para aplicar a una señal de línea que funciona en el tercer nivel de la jerarquía de transmisión. La señal en una interfaz puede especificarse como E3 o T3.

¹ No se pretende que esta configuración excluya las interfaces analógicas de 4 hilos. Sin embargo, el interés se centra en la interfaz de 2 hilos. Por conveniencia, se supone que esta interfaz de 2 hilos tiene lugar en una tarjeta de línea de 2 hilos. Sin embargo, no se pretende que el empleo de este término limite las realizaciones técnicas.

4.10 factor de degradación de elemento: Número asignado a un elemento de red, en unidades de "eif", que indica el nivel incremental previsto de degradación que se producirá si este elemento se inserta en una conexión. Véase la Recomendación G.113.

4.11 unidad de factor de degradación de elemento: Se utiliza la unidad "eif" (factor de degradación de elemento, *equipment impairment factor*) para especificar la degradación asociada a un elemento de red determinado, por ejemplo circuito de transmisión o unidad de tratamiento de la señal digital. Véase la Recomendación G.113.

4.12 orientación no necesaria (GNR, *guidance not required*): Se utiliza el término "GNR" en el cuadro 1 para indicar que el parámetro asociado tiene una influencia despreciable o nula sobre la funcionalidad ATM que se considera (esto se debe a que los objetivos aprobados de ATM o SDH para estos parámetros son lo suficientemente estrictos y no afectan a la calidad de funcionamiento de los canales de frecuencias vocales asociados). El planificador de la red tiene la responsabilidad de garantizar que esta hipótesis no se inválida por la selección de equipos apropiados.

4.13 orientación preliminar disponible (PGA, *preliminary guidance available*): Se utiliza el término "PGA" en el cuadro 1 para indicar que debe tenerse en cuenta el parámetro asociado en el contexto de la calidad de transmisión para las conexiones de extremo a extremo y que se dispone de orientaciones preliminares (en el cuadro 1 figuran entre corchetes las referencias donde puede encontrarse información orientativa).

4.14 requiere ulterior estudio (RFS, *requires further study*): Se emplea el término "RFS" en el cuadro 1 para señalar que no pueden efectuarse referencias a Recomendaciones que proporcionen orientaciones necesarias en este campo. Más aún se reconoce que tales orientaciones deberían estar disponibles y se necesitan con urgencia.

4.15 valor de degradación total: Valor numérico obtenido mediante la suma de todos los factores de degradación de elemento de la conexión de extremo a extremo y que proporciona una indicación de la calidad esperada de la comunicación vocal en esa conexión telefónica concreta. El valor de degradación total es igual a la suma de varios factores de degradación y se expresa en unidades de "eif".

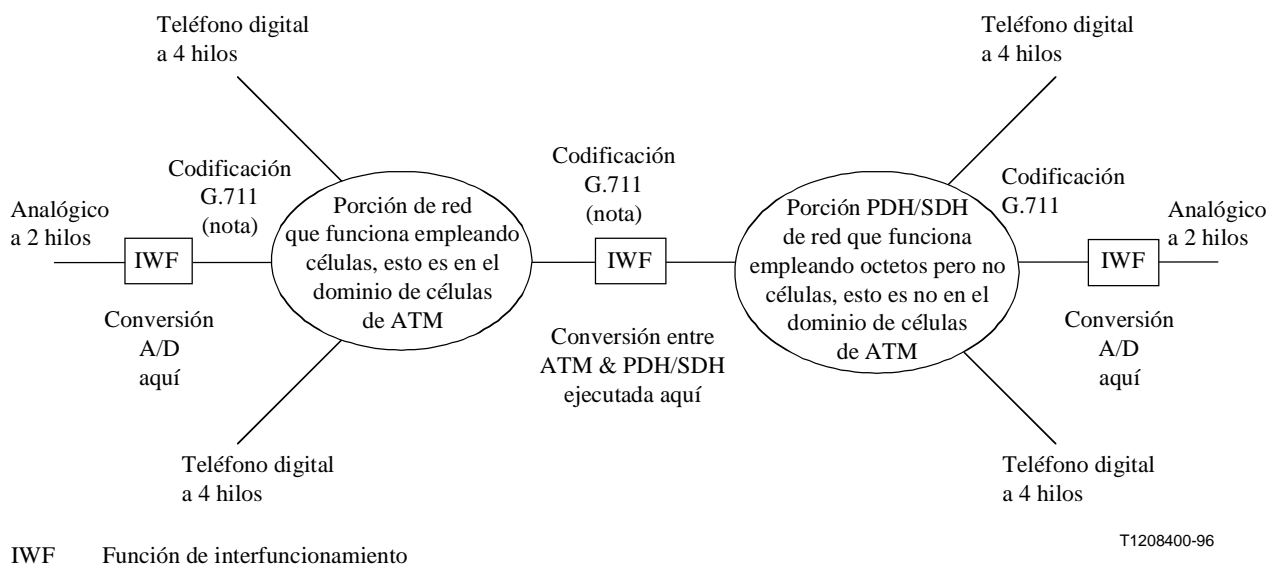
5 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

ATM	Modo de transferencia asíncrona (<i>asynchronous transfer mode</i>)
eif	Factor de degradación de elemento (<i>equipment impairment factor</i>)
IWF	Función de interfuncionamiento (<i>interworking function</i>)
OC3	Sistema portador óptico que funciona en el tercer nivel jerárquico (<i>optical carrier system operating at the 3rd hierarchical level</i>)
PBX	Centralita privada automática (<i>private automatic branch exchange</i>)
PDH	Jerarquía digital plesiócrona (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>)
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SONET	Red óptica síncrona (<i>synchronous optical network</i>)

6 Configuración de funcionamiento de la red supuesta

Esta Recomendación parte de la hipótesis de una red genérica que funciona según la configuración representada en la figura 1. En esta figura puede verse que se consideran tres funciones de interfuncionamiento. La primera función se presenta a la derecha y se ocupa de las conversiones A/D de conformidad con la Recomendación G.711 y, típicamente, se materializará como una función situada en la interfaz de línea de abonado de una central local PDH/SDH o una PBX, por ejemplo Recomendación Q.552. No se volverá a hacer referencia a esta función de interfuncionamiento ya que se ha incluido por razones de exhaustividad y no influye en nuestro examen de orientaciones de planificación. La segunda unidad de interfuncionamiento está situada a la izquierda y se ocupa de las conversiones A/D conformes con la Recomendación G.711 y, típicamente, se materializará en una función situada en la tarjeta de línea de una central local ATM o PBX. En la Comisión de Estudio 15 del UIT-T se está desarrollando actualmente una Recomendación para esta configuración. Obsérvese que en este punto físico pueden realizarse conversiones A/D a otras velocidades de datos, si bien tales conversiones no figuran en el conjunto actual de Recomendaciones y aunque puede que se ejecuten en alguna red determinada, se supone que la señal normal transportada a través de las interfaces de red tendrá el formato de la Recomendación G.711. La utilización de otras velocidades es un asunto para ulterior estudio. La tercera unidad de interfuncionamiento está situada entre las redes ATM y PDH/SDH. Se supone que las señales en los lados de PDH/SDH y de ATM son conformes con la Recomendación G.711. Aunque esta unidad podría ejecutar conversiones de velocidades de datos se supone, actualmente, que el formato de señal normal transportado a través de las interfaces de las redes será el formato de señal de la Recomendación G.711. La utilización de otras velocidades queda para ulterior estudio.



NOTA – Se muestra la codificación G.711. Otras velocidades quedan en estudio.

Figura 1/G.176 – Configuración de funcionamiento supuesta

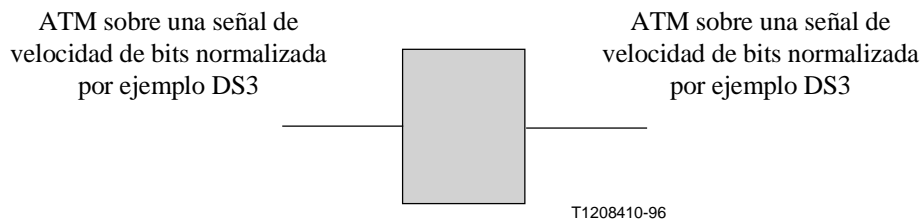
7 Funciones de la tecnología ATM

En la cláusula de definiciones, se señalaron varias funciones de elementos de red ATM, por ejemplo la función de tratamiento de la señal digital y la función de multiplexación. En esta cláusula se examinan estas funciones individualmente una por una, representada por un rectángulo sombreado. Como consecuencia se supone que la función trabajará de forma autónoma y de esta manera se la

considera en el cuadro de la cláusula 8. Sin embargo, en la práctica podrían aparecer más de una función en un dispositivo. Para estos casos se utilizarán las columnas apropiadas del cuadro matricial de la cláusula 8. El motivo de identificar la función de ATM como una unidad de tratamiento de la señal digital es centrar el examen en las interfaces que existen en ambos lados de este dispositivo de ATM.

7.1 Tecnología ATM como unidad de tratamiento de la señal digital

En la figura 2 se muestra una ilustración de la tecnología ATM que actúa como unidad de tratamiento de la señal digital.



NOTA – Este dispositivo puede tener más de una entrada y de una salida pudiendo ser distintas las velocidades a la entrada y a la salida.

Figura 2/G.176 – Tecnología ATM funcionando como dispositivo de tratamiento de la señal digital

7.2 Tecnología ATM como multiplexor

En la figura 3 se muestra una ilustración de la tecnología ATM actuando como multiplexor. El motivo de identificar la función ATM como sistema de multiplexación es centrar el examen en los interfaces que existen a ambos lados del dispositivo ATM. Se ha previsto que esta categoría incluya dispositivos que pueden utilizarse para ejecutar una función de transconexión digital.

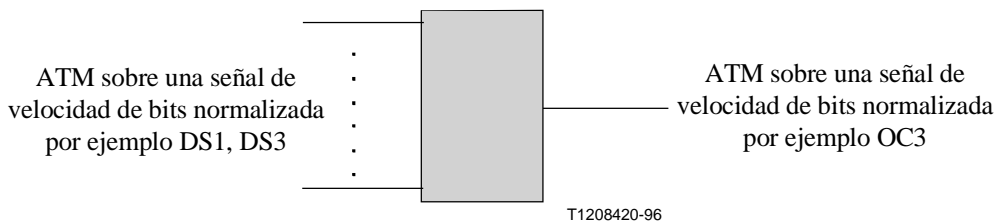


Figura 3/G.176 – Tecnología de ATM funcionando como multiplexor

7.3 Tecnología ATM como sistema de transporte

En la figura 4 se muestra una ilustración de la tecnología de ATM actuando como una entidad de transporte. Se pretende presentar la situación en la que se utilizan multiplexores de ATM junto con un sistema de transporte, por ejemplo cuando se combinan multiplexores ATM con la SONET/SDH para proporcionar una función de transporte con interfaces DS1. Obsérvese que el servicio sustentado puede tener cualquier velocidad inferior a la velocidad de T1 o E1. En esta configuración, el multiplexor de ATM emplea circuitos virtuales permanentes que tienen canales de velocidad binaria constante, por lo que no se ejecuta la función de compresión de la señal. Para los fines de esta

Recomendación se define el multiplexor como un dispositivo cuya salida útil es igual a la suma de las entradas más una tara.

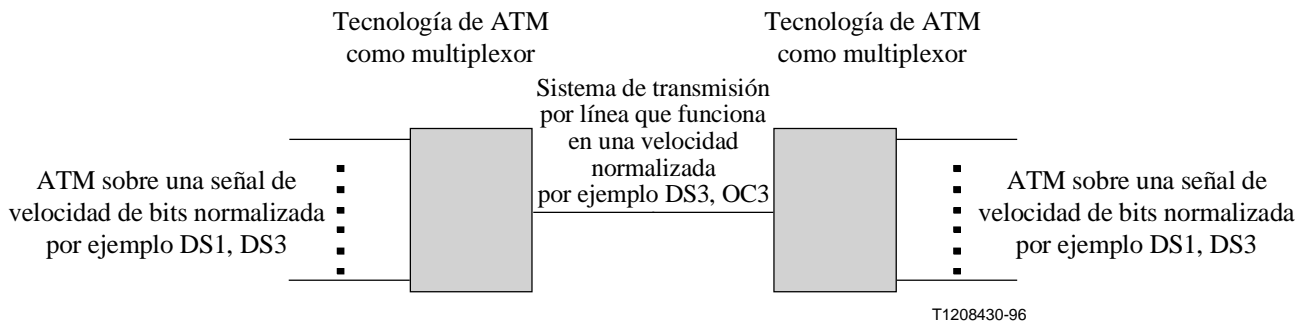


Figura 4/G.176 – Tecnología de ATM funcionando como sistema de transporte

7.4 El ATM como función de red conmutada

La tecnología de ATM puede funcionar como un conmutador. En la figura 5 se muestra este conmutador configurado con interfaces digitales únicamente. El objeto de la figura es su aplicación a conmutadores que puedan ejecutar las funciones de una PBX, una central terminal o una central de tránsito.

En la figura 6 se muestra el conmutador con interfaces analógicas a 2 hilos previstas para terminar un aparato telefónico de 2 hilos normalizado sobre un dispositivo de acceso de bucle en un entorno de PBX o de central local. Se pretende también que la figura se aplique a aquellos casos en que el conmutador de ATM podría terminar un bucle digital de un sistema de abonado.

Esta Recomendación no pretende alentar configuraciones de funcionamiento concretas, sino que más bien se centra en determinar si existen normas para todas las disposiciones de funcionamiento.

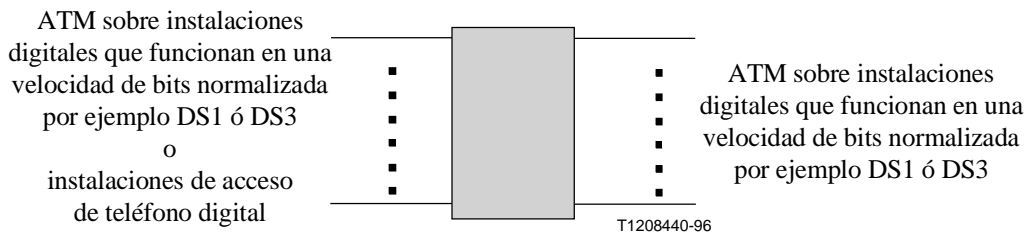


Figura 5/G.176 – Tecnología ATM como conmutador – Interfaces digitales únicamente (PBX, central local, central de tránsito)

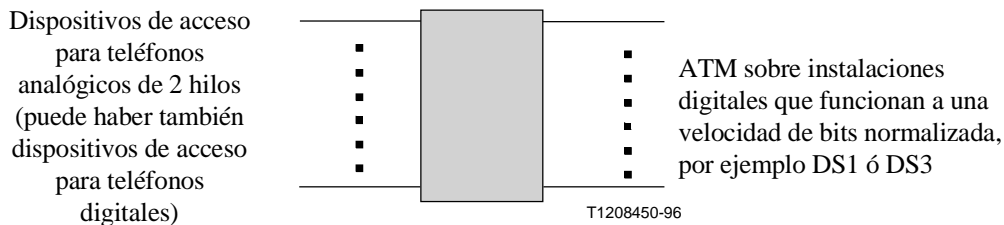


Figura 6/G.176 – Tecnología ATM como conmutador – Interfaces analógicas de 2 hilos y digitales (PBX, central local)

7.5 Función de interfuncionamiento ATM (Función de interfuncionamiento célula ATM – PDH/SDH)

Los sistemas ATM deberán interfuncionar con sistemas de banda estrecha si se desea que el ATM se integre en las actuales redes orientadas a octeto, véase la figura 7. La función de interfuncionamiento deberá establecerse en el plano de transmisión y en el plano de señalización. Esta Recomendación se circunscribe al plano de transmisión.

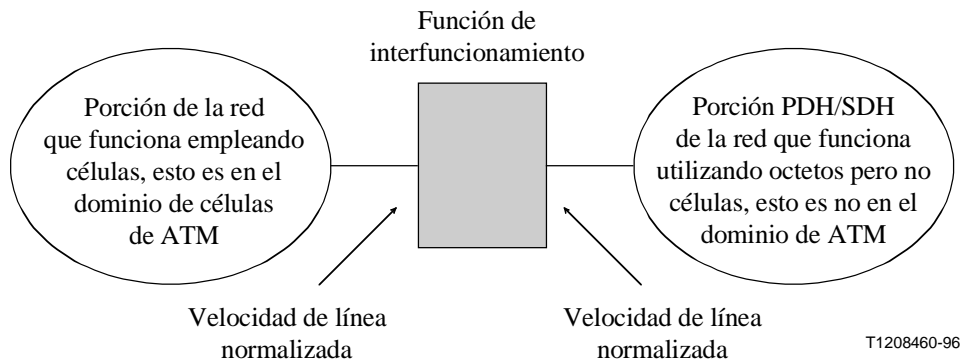


Figura 7/G.176 – Tecnología ATM funcionando como unidad de interfuncionamiento

8 Directrices de planificación

Las directrices presentadas en esta cláusula están destinadas a su seguimiento por un planificador de red o de servicio que pretenda generar un nuevo dominio ATM o de una isla ATM dentro de la RTPC o la adición de tecnología de nuevas etapas ATM a un dominio ATM ya existente. Las directrices son las siguientes:

- 1) Deberá reducirse al mínimo el número de islas de ATM en una conexión. Si bien se reconoce que en las fases tempranas de evolución de la RTPC PDH/SDH a una RTPC ATM aparecerán islas de ATM, debe limitarse el retardo total. Véase la Recomendación G.114.
- 2) La calidad global de una conexión (véase la Recomendación G.101) depende del número total de unidades del factor de degradación del equipo, *Itot* (véase la Recomendación G.113).
- 3) Corresponde al proveedor del dominio de ATM proporcionar el control del eco o asegurar que se proporcione dicho control del eco cuando:
 - el retardo en un sentido producido por todo el dominio de la red de ATM rebasa los requisitos de la Recomendación G.131 cuando se completan las conexiones entre los terminales analógicos que terminan en ella;

- el retardo adicional acumulativo producido por la inserción del dominio de ATM produce un retardo en las conexiones que rebasa los objetivos de la Recomendación G.131;
 - el retardo en un sentido producido por el retardo de ATM rebasa 5 ms y se tiene duda de si se cumplirán los objetivos de la Recomendación G.131 para las conexiones encaminadas por el dominio ATM.
- 4) A menos que mediante un acuerdo bilateral se negocie lo contrario, se supone que el realizador de la red de ATM transmitirá una señal conforme con la Recomendación G.711 a través de las fronteras de las redes de ATM y PDH/SDH y que esperará recibir señales G.711 a través de esas fronteras. Se supone, asimismo, que esas señales conformes con la Recomendación G.711 se generaron mediante un convertidor de interfaz conforme con la Recomendación G.712 o Q.552.
- 5) El realizador de la red de ATM deberá tener en cuenta los aspectos técnicos de calidad de funcionamiento asociados con las conexiones a través del dominio de ATM. En el cuadro 1 se facilitan detalles acerca de las fuentes donde puede obtenerse información orientativa.

En resumen, en el cuadro 1 queda claro que:

- para el parámetro retardo, resultan afectadas todas las funciones de ATM;
- salvo para las funciones de ATM del tratamiento digital de señal ATM y conmutación de ATM, las demás funciones de ATM tendrán muy poca influencia sobre los parámetros de calidad de la señal analógica subyacente. Deberá prestarse una atención especial a las funciones de tratamiento de señal digital de ATM y de conmutación de ATM ya que pueden resultar afectados muchos de los parámetros de calidad de funcionamiento de la señal analógica subyacente.

El cuadro 1 proporciona a los planificadores de redes responsables de la integración de la tecnología de ATM en la RTPC referencias recomendadas para la obtención de información orientativa sobre la planificación de la calidad de funcionamiento de la transmisión.

Cuando en el cuadro 1 las normas aparecen entre corchetes dentro de una casilla, ello indica que estas normas constituyen una referencia provisional válida de información y orientación básica, hasta el momento en que se redacten Recomendaciones definitivas asociadas con el ATM. Para las definiciones y abreviaturas empleadas en este cuadro, consúltense las cláusulas 4 y 5, respectivamente.

Cuadro 1/G.176

	Parámetro (nota 1)	Función de tratamiento digital ATM (figura 2)	Función de multiplex ATM (interfaces digitales) (figura 3)	Función de transporte ATM (interfaces digitales) (figura 4)	Función de conmutador ATM [PBX, Central local & Tránsito] (interfaces digitales) (figura 5)	Función de conmutación ATM [PBX & central local] (interfaces de línea analógica de 2 hilos & enlace digital) (figura 6)	Función unidad de interfuncionamiento ATM con la RTPC de banda estrecha (figura 7) (interfaz analógica en ATM e interfaz digital en el punto de conexión con la RTPC)
Señales analógicas subyacentes & Parámetros de la interfaz analógica	Distorsión de atenuación	GNR (nota 3)	GNR	GNR	GNR	PGA (notas 4, 5) [G.113, G.132, Q.552]	GNR
	Diafonía	GNR	GNR	GNR	GNR	PGA (nota 5) [Q.552]	GNR
	Retardo (estado estacionario)	PGA [G.114]	PGA [G.114]	PGA [G.114]	PGA [G.114]	PGA (nota 5) [G.113, G.114]	PGA [G.114]
	Retardo (variación)	RFS (nota 6)	RFS	RFS	RFS	RFS (nota 5)	RFS
	Interrupción	GNR	GNR	GNR	GNR	GNR	GNR
	Atenuación de equilibrado para el eco	PGA [G.131]	GNR	GNR	GNR	PGA (nota 5) [G.113, G.131]	PGA [G.131]
	Retardo de grupo	GNR	GNR	GNR	GNR	PGA (nota 5) [Q.552]	GNR
	Variaciones bruscas de ganancia	GNR	GNR	GNR	GNR	GNR	GNR
	Eco para el oyente	GNR	GNR	GNR	GNR	PGA (nota 5) [G.113, G.126]	GNR
	Atenuación (una sola frecuencia)	GNR (nota 7)	GNR (nota 7)	GNR (nota 7)	GNR (nota 7)	PGA (nota 5) [G.113]	GNR (nota 7)
	Ruido (impulsivo)	GNR	GNR	GNR	GNR	RFS (nota 5)	GNR
	Ruido (de cuantificación, incluida la distorsión total)	PGA [G.113]	GNR	GNR	GNR (nota 8)	PGA (notas 5, 8) [G.113, Q.552]	GNR
	Ruido (estado estacionario)	GNR	GNR	GNR	GNR	PGA (nota 5) [G.113]	GNR
	Variación brusca de fase (analógica)	GNR	GNR	GNR	GNR	RFS	RFS
	Fluctuación de fase (analógica)	GNR	GNR	GNR	GNR	RFS (nota 5)	RFS
	Nivel relativo – Entrada	GNR	GNR	GNR	GNR	PGA (nota 5) [G.552]	GNR
	Nivel relativo – Salida	GNR	GNR	GNR	GNR	PGA (nota 5) [G.552]	GNR
	Pérdida de retorno (hacia el puerto o puertos)	GNR	GNR	GNR	GNR	PGA (nota 5) [G.113, G.131]	GNR
Recorte de señal (potencia)	PGA [G.712]	GNR	GNR	GNR	PGA (nota 5) [G.552]	GNR	

Cuadro 1/G.176 (fin)

Parámetro (nota 1)	Función de tratamiento digital ATM (figura 2)	Función de multiplex ATM (interfaces digitales) (figura 3)	Función de transporte ATM (interfaces digitales) (figura 4)	Función de conmutador ATM [PBX, Central local & Tránsito] (interfaces digitales) (figura 5)	Función de conmutación ATM [PBX & central local] (interfaces de línea analógica de 2 hilos & enlace digital) (figura 6)	Función unidad de interfuncionamiento ATM con la RTPC de banda estrecha (figura 7) (interfaz analógica en ATM e interfaz digital en el punto de conexión con la RTPC)
Recorte de señal (ráfaga de voz)	PGA [G.174]	GNR	GNR	GNR (nota 9)	PGA (G.174)	GNR
Pérdida de retorno de oscilación	PGA [G.122]	GNR	GNR	GNR	PGA (notas 5, 10) [G.113]	GNR
Atenuación del trayecto de eco para el hablante	PGA [G.131]	GNR	GNR	GNR	PGA (notas 5, 10) [G.113]	GNR

NOTA 1 – Para las definiciones de los parámetros, véase la Recomendación G.100.

NOTA 2 – Esta columna se aplica únicamente a las interfaces analógicas de un conmutador ATM que tiene un lado de línea analógica de 2 hilos e interfaces de enlace digital de 4 hilos. Los requisitos de la interfaz en el lado de la línea digital se indican en la columna rotulada Función de Conmutación ATM (interfaces digitales).

NOTA 3 – GNR: Orientación no necesaria. Término utilizado en el cuadro 1 para indicar que el parámetro asociado tendrá una influencia nula o despreciable sobre la funcionalidad ATM que se considera.

NOTA 4 – PGA: Orientación provisional disponible. Término utilizado en el cuadro 1 para indicar que debe tenerse en cuenta el parámetro asociado en el contexto de la calidad de transmisión para conexiones de extremo a extremo y que se dispone de una orientación preliminar.

NOTA 5 – Obsérvese que este requisito forma parte de la especificación de la tarjeta de línea y cuando se desarrolle un valor para el parámetro éste debería aparecer en una norma de conmutador de ATM (incluida la PBX).

NOTA 6 – RFS: Requiere ulterior estudio. Término utilizado en el cuadro 1 para señalar que debe considerarse el parámetro asociado en el contexto de la calidad de transmisión para las conexiones de extremo a extremo aunque no se dispone actualmente de orientaciones preliminares al respecto.

NOTA 7 – Aunque estrictamente hablando esta inscripción debería haberse rotulado con RFS hay un acuerdo general implícito de que las redes digitales no insertarán pérdida/ganancia a menos que formen parte de un elemento de red que realice esta función como parte del plan de pérdidas de transmisión.

NOTA 8 – No se aplica, a menos que el dispositivo efectúe una transcodificación.

NOTA 9 – No se aplica, a menos que el dispositivo efectúe una compresión.

NOTA 10 – Este parámetro dependerá de las hipótesis adoptadas en lo relativo a la ejecución del control de los ecos en la red ATM. Por ejemplo puede suponerse que el control de los ecos se ejecuta totalmente mediante: una híbrida activa situada en una tarjeta de línea; un compensador de eco instalado en una tarjeta de línea, un compensador de eco situado después de la etapa de digitalización de la señal analógica pero antes de la generación de las células o mediante un dispositivo de tratamiento de la voz digital que funciona en un flujo de células y que puede estar ubicado dentro o fuera de la PBX o de la central local ATM terminal. Si no pueden alcanzarse acuerdos industriales para limitar el número de configuraciones de funcionamiento, la industria debería acordar valores apropiados para cada configuración de funcionamiento.

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 multimedios
- Serie I Red digital de servicios integrados
- Serie J Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
- 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, facsímil 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 Z Lenguajes de programación