

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.984.3

Enmienda 3

(12/2006)

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

Secciones digitales y sistemas digitales de línea –
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes
locales

Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits:
Especificación de la capa de convergencia de
transmisión

Enmienda 3

Recomendación UIT-T G.984.3 (2004) – Enmienda 3

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

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
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 SATÉLITE 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 Y DE LOS SISTEMAS ÓPTICOS	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
Generalidades	G.900–G.909
Parámetros para sistemas en cables de fibra óptica	G.910–G.919
Secciones digitales a velocidades binarias jerárquicas basadas en una velocidad de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Sistemas digitales de transmisión en línea por cable a velocidades binarias no jerárquicas	G.930–G.939
Sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF	G.940–G.949
Sistemas de línea digital	G.950–G.959
Sección digital y sistemas de transmisión digital para el acceso del cliente a la RDSI	G.960–G.969
Sistemas en cables submarinos de fibra óptica	G.970–G.979
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales	G.980–G.989
Redes de acceso	G.990–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS	G.7000–G.7999
ASPECTOS RELATIVOS A LOS PROTOCOLOS EN MODO PAQUETE SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE	G.8000–G.8999
REDES DE ACCESO	G.9000–G.9999

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

Recomendación UIT-T G.984.3

Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits: Especificación de la capa de convergencia de transmisión

Enmienda 3

Resumen

Esta enmienda incluye varias precisiones y mejoras en lo que concierne a [UIT-T G.984.3].

Orígenes

La enmienda 3 a la Recomendación UIT-T G.984.3 (2004) fue aprobada el 14 de diciembre de 2006 por la Comisión de Estudio 15 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

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 Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), 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 1 de la AMNT.

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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

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 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 en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

		Página
1	Introducción.....	1
2	Modificaciones de las cláusulas existentes de [UIT-T G.984.3].....	1
2.1	Cláusula 9.2.3.1 Mensaje tara ascendente	1
2.2	Cláusula 9.2.3.8 Mensaje VPI/Port-ID_criptado (<i>Encrypted_VPI/Port-ID</i>)..	1
2.3	Cláusula 9.2.4.1 Mensaje número de serie de la ONU.....	1
2.4	Cláusula 9.2.4.5	1
2.5	Cláusula 11.1.1 Elementos detectados en la OLT.....	1
2.6	Apéndice I Transporte de tráfico de usuario en canales GEM.....	2
3	Nueva cláusula I.4	2

Recomendación UIT-T G.984.3

Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits: Especificación de la capa de convergencia de transmisión

Enmienda 3

1 Introducción

La especificación de la capa de convergencia de transmisión de las redes G-PON [UIT-T G.984.3] requiere introducir algunas modificaciones de detalle para aclarar ciertos puntos y añadir una serie de nuevas funcionalidades, incluido el transporte de TU SDH con GEM. En esta enmienda se señala el lenguaje necesario para implementar tales cambios y adiciones.

2 Modificaciones de las cláusulas existentes de [UIT-T G.984.3]

2.1 Cláusula 9.2.3.1 Mensaje tara ascendente

En la descripción del octeto 10 adjúntese el texto de la "Nota 4".

Añádase la siguiente nota:

"NOTA 4 – Habrá que tener presente que la codificación de los modos de nivel de potencia en el mensaje de tara ascendente, donde 0 es el valor más elevado y 2 el más bajo, es la contraria a la que se consigna en el mensaje número de serie de la ONU."

2.2 Cláusula 9.2.3.8 Mensaje VPI/Port-ID_criptado (*Encrypted_VPI/Port-ID*)

Añádase una nota al final del cuadro:

"NOTA – Este mensaje no se requiere para concluir la determinación de la distancia, o realizar cualesquiera conexiones activas. Dicho mensaje puede expedirse en cualquier momento de la duración de la conexión. Modificar el modo de criptación de una conexión activa ocasionará probablemente una interrupción temporal del servicio."

2.3 Cláusula 9.2.4.1 Mensaje número de serie de la ONU

En la descripción del octeto 12, adjúntese el texto de la "Nota 2".

Agréguese la siguiente nota:

"NOTA 2 – Teniendo presente que la codificación de los modos de nivel de potencia en el mensaje número de serie de la ONU, donde 2 es el valor más elevado y 0 el más bajo, es la contraria a la que puede verse en el mensaje ascendente de tara."

2.4 Cláusula 9.2.4.5

Modifíquese la nota que figura al final del cuadro para que diga lo siguiente:

"NOTA – El primer fragmento de la clave (bytes 0-7) tendrá Frag_Index = 0, el segundo (bytes 8-15) tendrá Frag_Index = 1, y así sucesivamente, y ello en lo que concierne a todos los fragmentos que resulten necesarios para transportar la clave. Actualmente, sólo se requieren dos fragmentos para AES-128."

2.5 Cláusula 11.1.1 Elementos detectados en la OLT

En la casilla delimitada por la intersección de la fila SFi y la columna de condiciones de cancelación reemplazar " $< 10^{-y+1}$ " por " $< 10^{-(y+1)}$ ".

En la casilla delimitada por la intersección de la fila SDi y la columna de condiciones de cancelación, reemplazar " $< 10^{-x+1}$ " por " $< 10^{-(x+1)}$ ".

Añádase en el cuadro las siguientes dos filas:

TIWi	Aviso de interferencia en los intervalos de tiempo	En un lugar no previsto de cualquier secuencia de N tramas se recibe una transmisión de ONT	Genera la notificación Loss_of_phy_layer_I	En un lugar no previsto de cualquier secuencia de N tramas se recibe una transmisión de ONT	
TIA	Interferencia en los intervalos de tiempo	Una ONT activa su láser en cualquier intervalo de tiempo no asignado para ello	Genera la notificación Loss_of_phy_layer_I	La ONU defectuosa se corrige o elimina	

2.6 Apéndice I Transporte de tráfico de usuario en canales GEM

Modifíquese el párrafo introductorio de este apéndice para que diga lo siguiente:

"Este apéndice contiene material informativo referente al transporte de protocolos comunes de usuario que utilizan el canal GEM en G-PON.

Habría que señalar que existen diferentes opciones para implementar el transporte de servicios TDM en GEM. Cabe la posibilidad de enviar directamente los datos TDM en bruto a través de GEM (véase I.2); o paquetizar TDM en Ethernet y enviarla acto seguido en GEM (véase I.3); o paquetizar la TDM en unidades tributarias SDH y enviarla a continuación en GEM (véase I.4). La opción que se elija dependerá de la arquitectura del sistema considerado. Por ejemplo, si la trama de servicio se destina a su conmutación/encaminamiento a través de toda la red, resulta preferible recurrir al encapsulado Ethernet. Por el contrario, si la idea es terminar la trama de servicio localmente en el equipo OLT, resultaría preferible optar por el encapsulado SDH."

3 Nueva cláusula I.4

Añádase la siguiente nueva cláusula:

I.4 SDH en GEM

En [UIT-T G.707/Y.1322] se definen las estructuras de unidad tributaria (TU, *tributary unit*), estructuras que contienen datos de usuario así como varios mecanismos encaminados a preservar y recuperar una temporización de datos que sea independiente de la temporización del sistema de transporte. GEM puede proporcionar el mismo tipo de transporte síncrono SDH, por lo cual es posible transportar estructuras TU en GEM. En esta cláusula se expone detalladamente este método.

I.4.1 Examen de las estructuras TU SDH

En las estructuras de transmisión SDH se incluye una TU a un nivel VC bajo y una TU PTR. Hay cuatro tipos de TU, a saber: TU-11, TU-12, TU-2 y TU-3. Se utiliza una TU-11, una TU-12, una TU-2 y una TU-3 para transportar, respectivamente, los servicios DS1, E1, DS2 y DS3 o E3.

Las estructuras TU-x se ilustran en las figuras I.4 a I.6. Hay que señalar que los bytes indicados en el diagrama están ordenados de tal modo que se inician en la parte superior izquierda, donde van de izquierda a derecha, y pasan a continuación a la próxima línea, y así sucesivamente.

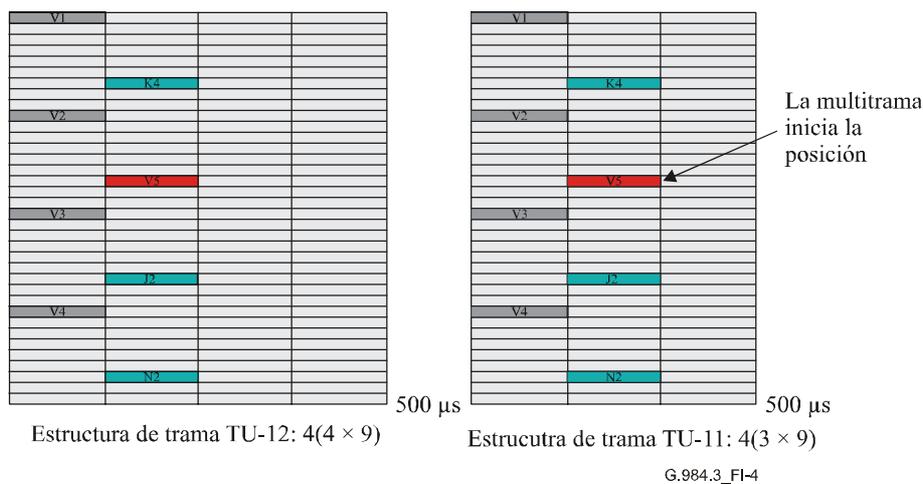


Figura I.4 – Estructuras de trama TU-12 y TU-11

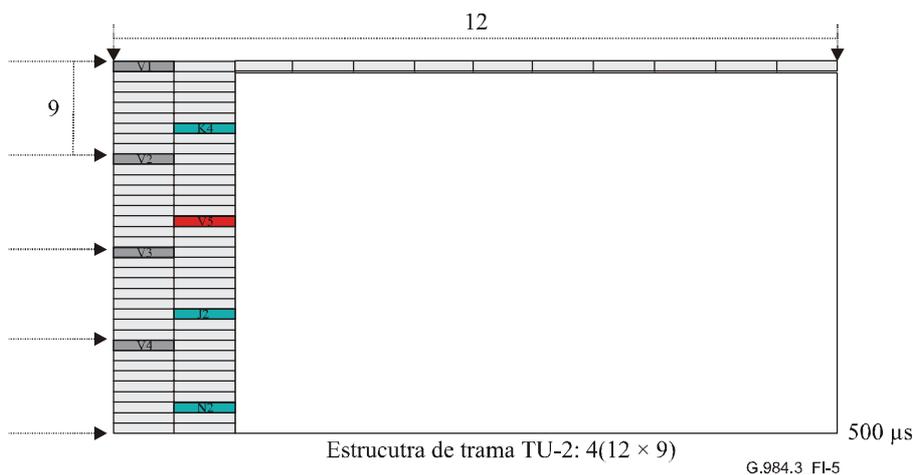


Figura I.5 – Estructura de trama TU-2

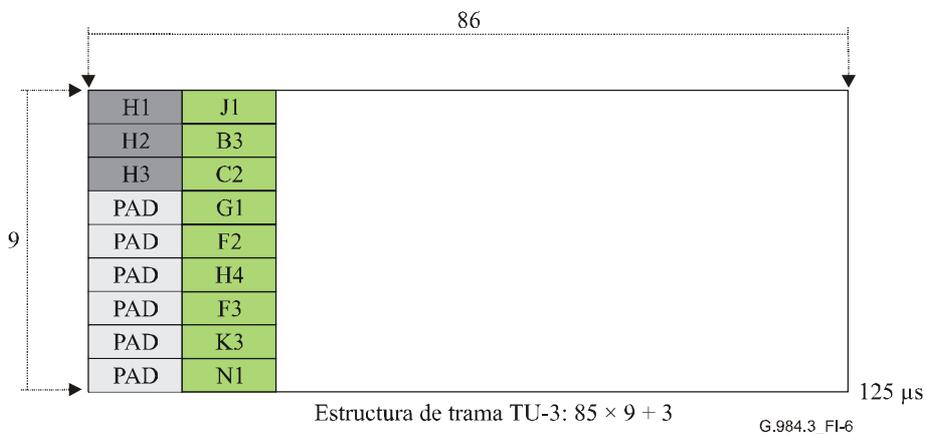


Figura I.6 – Estructura de trama TU-3

La estructura y función de los punteros en los bytes V1, V2 y V3 de las TU-11, TU-12 y TU-2 y en los bytes H1, H2 y H3 bytes de una trama TU-3, coincide exactamente en cuanto al funcionamiento con la descrita en [UIT-T G.707/Y.1322].

I.4.2 Transporte de estructuras UT en GEM

A continuación se indica la estructura en torno a una trama TU que se ha hecho corresponder a una trama GEM:

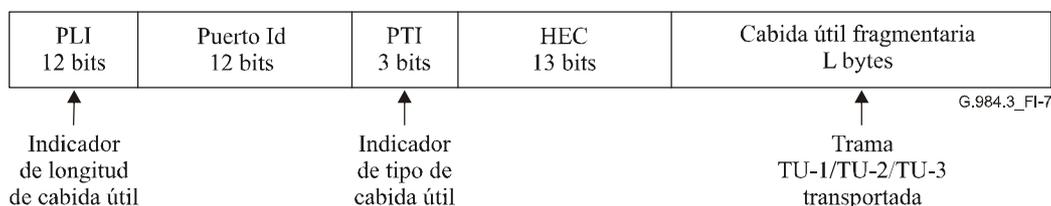


Figura I.7 – Estructura de trama GEM con cabida útil de datos en trama TU

A cada conexión TU se le asigna su propio Puerto-ID GEM. Las diferentes tramas TU tienen siempre un tamaño fijo, que depende del tipo de TU transportada. Por otra parte, el proceso GEM recibe exactamente una trama TU en cada periodo de transmisión. Este periodo cíclico se mide sobre la base temporal del sistema G-PON, que es un sistema de transporte síncrono con temporalización rastreada. Así pues, es posible mantener la integridad de reloj. Hay que señalar que, si bien se permite la fragmentación de GEM, pueden intentarse ciertas implementaciones para coordinar el entramado G-PON y el proceso de entramado SDH, con el fin de evitar dicha fragmentación.

A continuación, se indica la longitud y el periodo de TU-1/TU-2/TU-3 encapsuladas en una trama GEM:

Tipo de TU	Longitud de cabida útil en GEM (bytes)	Ciclo de transmisión
TU-11	$4(3 \times 9) = 108$	500 μ S
TU-12	$4(4 \times 9) = 144$	
TU-2	$4(12 \times 9) = 432$	
TU-3	$85 \times 9 + 3 = 768$	125 μ S

Las cabidas útiles se ensamblan utilizando las estructuras indicadas en las figuras I.4 a I.6. Hay que señalar que en el caso de TU-3, los 6 bytes de relleno fijos (marcados de relleno en la figura I.6) no se transportan, ya que no llevan información útil.

En el lado receptor cabe identificar de dos formas el tipo de TU transportada. En primer lugar, el Puerto ID utilizado debería contar con una asociación provisionada con la TU que se encuentre transportando. En segundo lugar, la longitud de la cabida útil debería verificar una vez más el tipo de TU, ya que las longitudes de cabida útil son fijas para cada tipo de TU.

Hay que indicar que, si bien el proceso de generación de tramas GEM está enganchado al entramado G-PON, pueden producirse retardos en la transmisión de las tramas por causa de procesos PON de bajo nivel (por ejemplo, determinación de distancia). Tratándose de procedimientos de determinación de distancia típicos, para la determinación de distancia se utilizan cada vez dos tramas. En consecuencia, el proceso de recepción en la OLT debe disponer en cola suficientes datos TU para que sea posible servir sincrónicamente al procesador SDH cliente con sus cabida útiles TU.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
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
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, 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	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación