

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Y.1413

Corrigendum 1
(10/2005)

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Aspectos del protocolo Internet – Interfuncionamiento

Interfuncionamiento de redes con conmutación por
etiquetas multiprotocolo y multiplexación por
división en el tiempo – Interfuncionamiento en el
plano de usuario

Corrigendum 1

Recomendación UIT-T Y.1413 (2004) – Corrigendum 1

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

**INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET Y
REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN**

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899
REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN	
Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de próxima generación	Y.2250–Y.2299
Numeración, denominación y direccionamiento	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899

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

Recomendación UIT-T Y.1413

Interfuncionamiento de redes con conmutación por etiquetas multiprotocolo y multiplexación por división en el tiempo – Interfuncionamiento en el plano de usuario

Corrigendum 1

Orígenes

El corrigendum 1 a la Recomendación UIT-T Y.1413 (2004) fue aprobado el 14 de octubre de 2005 por la Comisión de Estudio 13 (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.

© UIT 2006

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) Resumen	1
2) Introducción.....	1
3) Cláusula 2 – Referencias	1
4) Cláusula 3 – Definiciones	1
5) Cláusula 6 – Interfuncionamiento TDM-MPLS	2
6) Cláusula 7.1 – Requisitos generales del plano de usuario	3
7) Cláusula 8.1 – Etiqueta de transporte	4
8) Cláusula 8.3.3 – Campo de longitud.....	4
9) Cláusula 8.3.4.2 – Tratamiento de los números secuenciales.....	4
10) Cláusula 9.1 – Transporte agnóstico con respecto a la estructura	4
11) Cláusula 9.2 – Transporte atento a la estructura.....	4
12) Cláusula 9.2.1 – Encapsulación enganchada a la estructura.....	5
13) Cláusula 10 – Aspectos de temporización	5
14) Cláusula 11 – Aspectos de pérdida de paquetes	7
15) Cláusula I.1 – Utilización de la Rec. UIT-T Y.1411	8
16) Cláusula I.2 – Utilización de AAL tipo 2	8
17) Apéndice V – Frecuencias de reloj común de referencia sugeridas para los protocolos en tiempo real	8
18) Apéndice VII – Cantidad sugerida de PDU de segmentación y reensamblado de capa AAL tipo 1 por paquete.....	9

Recomendación UIT-T Y.1413

Interfuncionamiento de redes con conmutación por etiquetas multiprotocolo y multiplexación por división en el tiempo – Interfuncionamiento en el plano de usuario

Corrigendum 1

1) Resumen

Sustitúyase:

En esta Recomendación se tratan las funciones requeridas para el interfuncionamiento entre redes TDM a velocidades de hasta DS3 o E3 y redes MPLS.

Por:

En esta Recomendación se tratan las funciones requeridas para el interfuncionamiento entre redes TDM y redes MPLS gracias al cual la red MPLS puede transportar TDM a velocidades de hasta T3/E3.

2) Introducción

Sustitúyase la segunda oración:

Este interfuncionamiento asegurará que la temporización, señalización, calidad vocal, e integridad de las alarmas habrán de ser mantenidas.

Por:

Este interfuncionamiento garantizará el mantenimiento de la temporización TDM, la señalización, la calidad vocal de la telefonía y la integridad de las alarmas.

3) Cláusula 2 – Referencias

Sustitúyase:

[32] Recomendación UIT-T P.562 (2004), *Análisis e interpretación de las mediciones en los servicios vocales realizados con dispositivos de medidas no intrusivas.*

Por:

[32] Recomendación UIT-T P.800 (1996), *Métodos de determinación subjetiva de la calidad de transmisión.*

Añádase la referencia siguiente:

[35] Recomendación UIT-T G.811 (1997), *Características de temporización de los relojes de referencia primarios.*

4) Cláusula 3 – Definiciones

Sustitúyase:

3.2 TDM estructurada: TDM con cualquier nivel de estructura impuesto por una señal de alineación de trama (FA, *frame alignment signal*), como la definida en [3], [4], [5] o [6].

Por:

3.2 TDM estructurada: TDM con cualquier nivel de estructura impuesto por una señal de alineación de trama (FAS, *frame alignment signal*), como la definida en [3], [4], [5] o [6].

Sustitúyase:

3.4 transporte agnóstico con respecto a la estructura: Transporte de TDM no estructurado, o de TDM estructurado cuando el mecanismo de transporte hace totalmente caso omiso de la estructura. El transporte agnóstico con respecto a la estructura mantiene la secuencia precisa de los bits de datos y de cualquier tara de estructura que pueda estar presente. La encapsulación no proporciona un mecanismo para la localización o utilización de una señal de alineación de trama.

Por:

3.4 transporte agnóstico con respecto a la estructura: Transporte de TDM no estructurado, o de TDM estructurado, cuando el mecanismo de transporte ignora totalmente la estructura. El transporte agnóstico con respecto a la estructura mantiene la secuencia precisa de los bits de datos y de cualquier tara de estructura existente. La encapsulación no proporciona ningún mecanismo para la localización o utilización de señales de alineación de trama (FAS).

Añádanse las dos definiciones siguientes:

3.13 LSP de transporte: Trayecto con conmutación por etiquetas destinado al transporte de tráfico entre dos IWF.

3.14 LSP de interfuncionamiento: Trayecto con conmutación por etiquetas destinado al transporte de tráfico. Pueden coexistir varios LSP de interfuncionamiento en un único LSP de transporte. El LSP de interfuncionamiento sólo es significativo para las IWF y no es utilizado por los dispositivos de reenvío de la red MPLS.

5) Cláusula 6 – Interfuncionamiento TDM-MPLS

Sustitúyase el primer párrafo:

La tecnología de conmutación por etiquetas multiprotocolo (MPLS, *multi-protocol label switching*) [8] permite que múltiples servicios (como IP, ATM, relevo de trama, y TDM) sean soportados por una sola infraestructura de funcionamiento en red.

Por:

La tecnología de conmutación por etiquetas multiprotocolo (MPLS, *multi-protocol label switching*) [8] permite que múltiples servicios (como Ethernet, IP, ATM, retransmisión de tramas, y TDM) sean soportados por una sola infraestructura de funcionamiento en red.

Sustitúyase la segunda oración en el tercer párrafo:

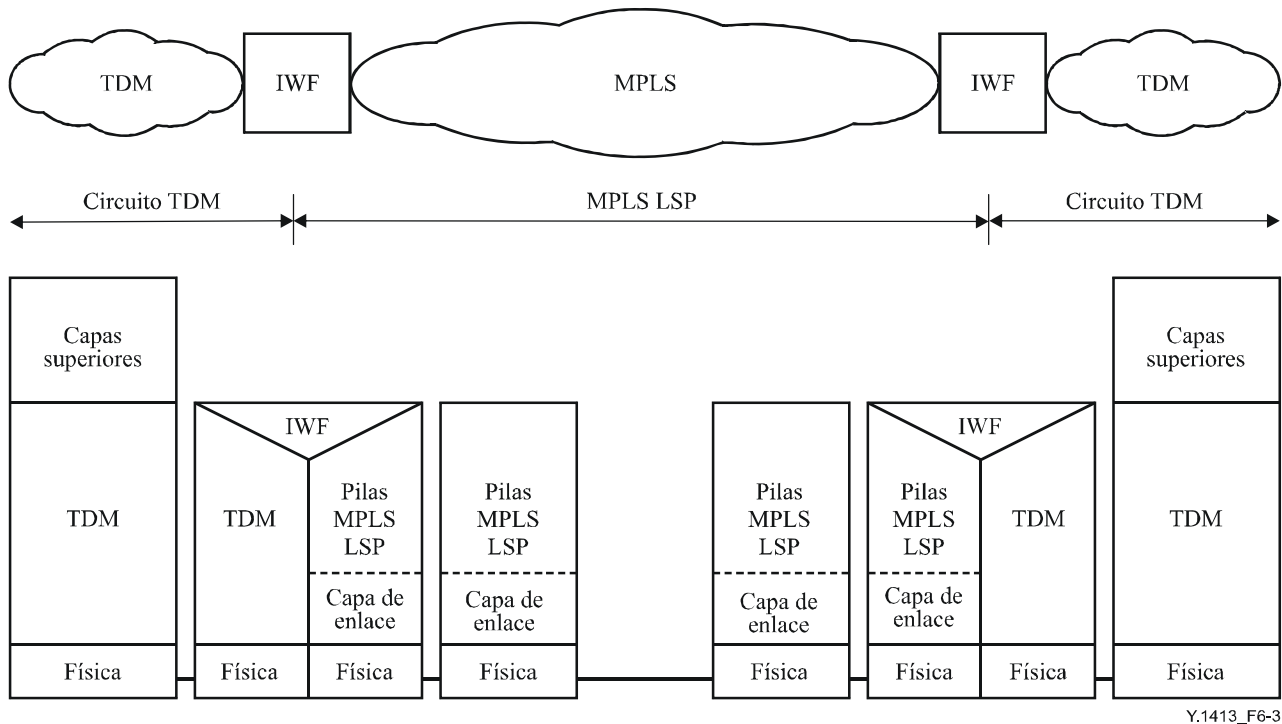
Por:

Para el sentido TDM a MPLS, el tren TDM continuo es segmentado y encapsulado en paquetes MPLS por la función de interfuncionamiento (IWF).

Sustitúyase:

"Haz de circuitos" en la figura 6.3.

Por:



6) Cláusula 7.1 – Requisitos generales del plano de usuario

Sustitúyase:

Para una transferencia transparente de TDM en el plano de usuario se requieren las siguientes capacidades:

- a) Aptitud para transportar múltiples trenes TDM en un LSP de interfuncionamiento.
- b) Soporte de conexiones bidireccionales con ancho de banda simétrico y vinculación al TDM dúplex.
- c) Aptitud para transportar los siguientes tipos de TDM no estructurado:
 - 1) T1 a 1544 kbit/s;
 - 2) E1 a 2048 kbit/s;
 - 3) T2 a 6312 kbit/s;

Por:

Para una transferencia transparente de TDM en el plano de usuario se requieren las siguientes capacidades:

- a) Aptitud para transportar múltiples trenes TDM en un LSP de transporte.
- b) Soporte de conexiones bidireccionales con ancho de banda simétrico y vinculación al TDM dúplex.
- c) Aptitud para transportar los siguientes tipos de TDM no estructurado:
 - 1) T1 a 1544 kbit/s definido en la Rec. UIT-T G.703 [29];
 - 2) E1 a 2048 kbit/s definido en Rec. UIT-T G.703;
 - 3) T2 a 6312 kbit/s definido en Rec. UIT-T G.703;

7) Cláusula 8.1 – Etiqueta de transporte

No afecta a la versión española.

8) Cláusula 8.3.3 – Campo de longitud

Sustitúyase:

- a) del tamaño de los indicadores de interfuncionamiento comunes;
- b) el tamaño de la información de temporización facultativa; y

Por:

- a) del tamaño de los indicadores comunes de interfuncionamiento (4 octetos);
- b) el tamaño de la información de temporización opcional (o bien 0 octetos o bien 12 octetos – véase 8.4);

9) Cláusula 8.3.4.2 – Tratamiento de los números secuenciales

Sustitúyase la última oración del primer párrafo:

El mecanismo utilizado para determinar que un paquete se ha perdido es específico de la implementación.

Por:

El mecanismo de detección de pérdida de paquetes es específico de la implementación.

10) Cláusula 9.1 – Transporte agnóstico con respecto a la estructura

Insértese el siguiente párrafo inmediatamente antes de la nota:

Siempre que se pierda un paquete, se reciba demasiado tarde para su reproducción, o se reciba con el bit L activado, la IWF de egreso generará la cantidad adecuada de AIS para la interfaz TDM.

11) Cláusula 9.2 – Transporte atento a la estructura

Sustitúyase:

El transporte atento a la estructura mantiene el funcionamiento correcto de la interfaz TDM distante suprimiendo la tara de estructura en ingreso y regenerándola en egreso, y mantiene la integridad de la estructura TDM mediante enganche a la estructura o indicación por la estructura.

Por:

El transporte atento a la estructura mantiene el funcionamiento correcto de la interfaz TDM distante mediante la regeneración de FAS en el egreso, y conserva la integridad de la estructura TDM mediante enganche a la estructura o indicación por la estructura. Cuando se pierda un paquete, o se reciba demasiado tarde para su reproducción, o se reciba con el bit L activado, la IWF de egreso generará la cantidad adecuada de datos de relleno a fin de mantener la temporización TDM y la FAS. A pesar de que la inserción de un número arbitrario de datos de relleno puede bastar para mantener la temporización TDM, puede reducir la calidad percibida de los canales vocales de telefonía que contiene el TDM. Dependiendo del porcentaje esperado de pérdida de paquetes, tal vez sea necesario recurrir a mecanismos de ocultación de la pérdida de paquetes.

12) Cláusula 9.2.1 – Encapsulación enganchada a la estructura

Sustitúyase la última oración del tercer párrafo:

Si la cabida útil del paquete comprende M tramas, la latencia de paquetización será M veces 125 μ s.

Por:

Si la cabida útil del paquete comprende M tramas, la latencia de paquetización será M veces 125 microsegundos (μ s).

En la figura 9-3 en la última fila segunda columna, sustitúyase:

Relleno

(véase la nota 2)

Por:

Relleno

(véase la nota 3)

13) Cláusula 10 – Aspectos de temporización

Sustitúyase toda la cláusula 10 por lo siguiente:

10 Aspectos de temporización

Las redes TDM son síncronas y distribuyen jerárquicamente una temporización precisa para mantener la característica de error requerida. Las redes MPLS, como no han sido diseñadas para el transporte TDM, no tienen su propio mecanismo de distribución de la temporización, por lo que es preciso proporcionar otro método de distribución de la temporización.

Pueden identificarse cuatro escenarios principales de distribución de la temporización, que se diferencian en la disponibilidad y el emplazamiento de las fuentes de temporización. El mecanismo de distribución de la temporización puede seleccionarse independientemente para cada LSP de interfuncionamiento TDM-MPLS.

10.1 Reloj de referencia disponible en los sistemas de extremo TDM

La figura 10-1 representa el escenario en el que los sistemas de extremo TDM comparten un reloj de referencia, distribuido por medios que están fuera del alcance de esta Recomendación. Como otra posibilidad, puede haber relojes de referencia primarios [35] en ambos lados, los cuales, dada su exactitud, pueden considerarse idénticos.

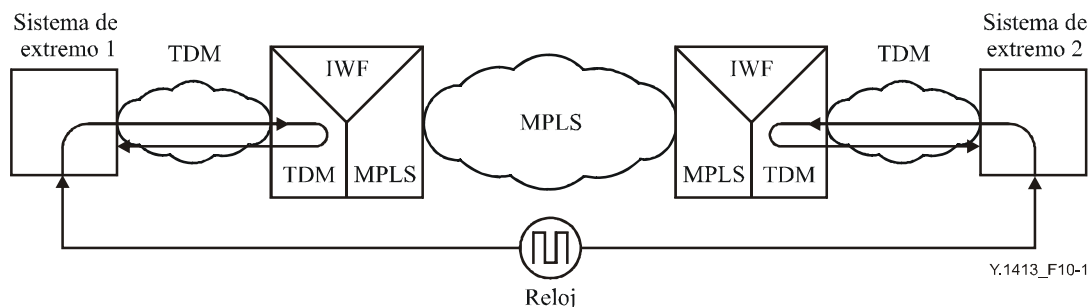


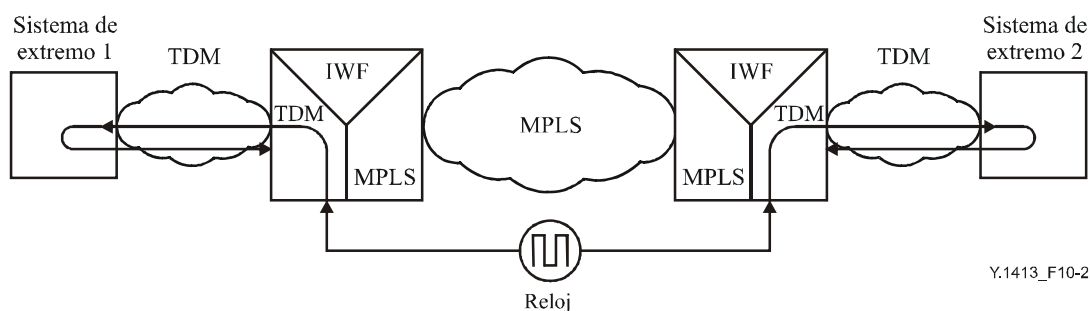
Figura 10-1/Y.1413 – Reloj de referencia disponible en los sistemas de extremo

En este escenario, cada sistema de extremo utiliza el reloj de referencia para generar la temporización empleada para transmitir datos TDM hacia la IWF. Las IWF subordinan sus circuitos de temporización a esta entrada TDM cuando transmiten datos TDM hacia los sistemas de extremo.

10.2 Reloj de referencia disponible en las IWF

La figura 10-2 representa el escenario en el que las dos IWF comparten un reloj de referencia, distribuido por medios que están fuera del alcance de esta Recomendación. Cada IWF utiliza el reloj de referencia para generar la temporización empleada para transmitir datos TDM hacia el sistema de extremo. Los sistemas de extremo subordinan sus circuitos de temporización a esta entrada TDM cuando transmiten datos TDM hacia la IWF.

También es posible un escenario en el que una red TDM funcione de acuerdo con 10.1 y la otra con la presente cláusula.

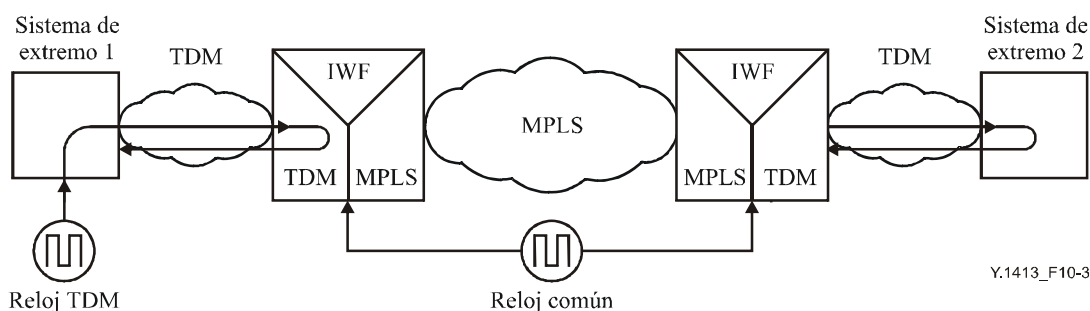


Y.1413_F10-2

Figura 10-2/Y.1413 – Reloj de referencia disponible en las IWF

10.3 Reloj común disponible en las IWF

La figura 10-3 representa el escenario en el que el sistema de extremo 2 TDM tiene que subordinar sus circuitos de temporización a los del sistema de extremo 1 TDM, y las IWF comparten un reloj común independiente de la temporización TDM. En este caso, la relación entre la frecuencia del reloj TDM maestro y la frecuencia del reloj común puede codificarse de alguna manera y transmitirse por la red de paquetes. De este modo el reloj TDM de origen puede recuperarse en la IWF distante corrigiendo el reloj distante con arreglo a la información recibida.



Y.1413_F10-3

Figura 10-3/Y.1413 – Reloj común disponible en las IWF

Se conocen dos mecanismos para codificar la relación entre la frecuencia del reloj TDM que se va a recuperar y la del reloj común. El mecanismo de indicaciones de tiempo residuales síncronas (SRTS, *synchronous residual time stamp*) descrito en 2.5.2.2.2/I.363.1 [22], codifica el residuo de la relación entre el reloj fuente TDM y el reloj común, mientras que las indicaciones de tiempo RTP pueden utilizarse para codificar la diferencia entre el reloj fuente TDM y el reloj común.

En una modalidad de este escenario, ambos sistemas de extremo TDM pueden tener relojes fuente exactos, pero independientes, y ambas IWF pueden derivar independientemente sus relojes basándose en la relación codificada recibida.

10.4 Recuperación de reloj adaptable

La figura 10-4 representa el escenario en que el sistema de extremo 2 TDM tiene que subordinar sus circuitos de temporización a los del sistema de extremo 1 TDM, no habiendo ningún reloj común disponible. En este caso hay que utilizar una función de recuperación de reloj adaptable en la IWF de egreso. La función de recuperación de reloj adaptable sólo utiliza características observables de los paquetes que llegan a través de la red MPLS, como el tiempo preciso de llegada del paquete a la IWF y el nivel de llenado de la memoria intermedia para la fluctuación de fase en función del tiempo. Debido a la variación del retardo de los paquetes en la red MPLS, hay que recurrir a procesos de filtrado que contrarresten la naturaleza estadística de las características observables. Los bucles enganchados en frecuencia (FLL, *frequency locked loops*) y los bucles enganchados en fase (PLL, *phase locked loops*) son muy apropiados para este cometido.

En una modalidad de este escenario, ambos sistemas de extremo TDM pueden tener relojes fuente exactos, pero independientes, y ambas IWF pueden utilizar una recuperación de reloj adaptable.

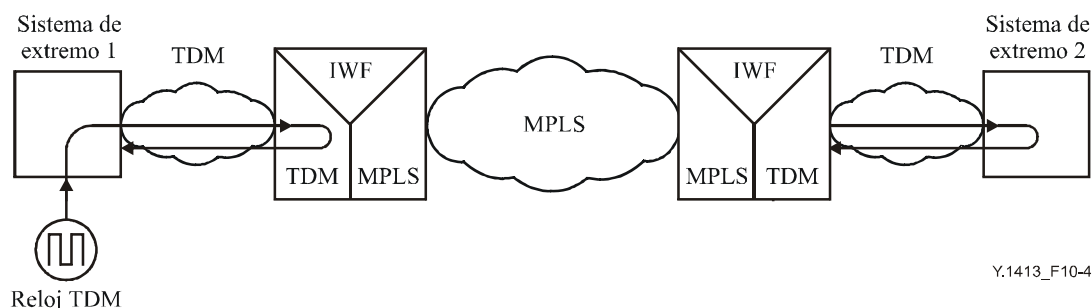


Figura 10-4/Y.1413 – Recuperación de reloj adaptativa

14) Cláusula 11 – Aspectos de pérdida de paquetes

Modifíquese la cláusula 11 como sigue:

11 Aspectos a destacar en la pérdida de paquetes

En la red MPLS no puede evitarse cierto grado de pérdida de paquetes, por lo que habrá que emplear algún mecanismo para asegurar la integridad de los paquetes. Los paquetes mal formados y los que están en un orden incorrecto también pueden considerarse perdidos. La retransmisión no es una opción viable en el interfuncionamiento TDM-MPLS, por lo que será necesario ejecutar acciones adecuadas para compensar la pérdida de paquetes.

Cuando se detecta la pérdida de paquetes, la IWF inserta la cantidad requerida de datos relleno en los datos dirigidos hacia el sistema de extremo, a fin de conservar la temporización TDM. Cuando se emplea la señalización CAS debe tenerse el cuidado de mantener el estado de la señalización.

El transporte agnóstico con respecto a la estructura no puede identificar la tara de estructura, y por eso la transporta transparentemente en los segmentos TDM. Por este motivo, los datos de relleno introducirán, por lo general, una FAS incorrecta. La integridad de la FAS puede mejorarse si se alinea adecuadamente la duración de los paquetes con el periodo FAS. No obstante, la interfaz del sistema de extremo observará todavía una cantidad correspondiente de bloques con errores [27].

En el caso del transporte atento a la estructura, la IWF generará la tara de estructura. En consecuencia, la presencia de pérdida de paquetes en la red MPLS quedará totalmente oculta para la interfaz TDM del sistema de extremo.

Para TDM que transporta canales telefónicos, la inserción de datos de relleno puede reducir la calidad de audio percibida. Puede ser necesario recurrir a mecanismos de ocultación de la pérdida de paquetes (PLC, *packet loss concealment*) dependiendo del porcentaje previsto de pérdida de paquetes. Los mecanismos PLC escapan al alcance de la presente Recomendación.

15) Cláusula I.1 – Utilización de la Rec. UIT-T Y.1411

Modifíquese el segundo párrafo como sigue:

El modo N a 1 concatena células ATM, incluidos sus encabezamientos de célula, salvo el HEC. Por consiguiente, hay que asignar un VPI/VCI válido y localmente único al circuito TDM antes de que pueda utilizarse este modo.

16) Cláusula I.2 – Utilización de AAL tipo 2

Reemplácese el título de esta cláusula por el nuevo título siguiente:

1.2 Aplicación de la cláusula 10/Y.1414

17) Apéndice V – Frecuencias de reloj común de referencia sugeridas para los protocolos en tiempo real

Modifíquese el apéndice V como sigue:

Para seleccionar la frecuencia de un reloj común existen los siguientes cuatro criterios. La frecuencia de referencia:

- 1) debe poder derivarse fácilmente;
- 2) tiene que ser un múltiplo de 8 kHz;
- 3) debe ser alta, pero no tanto que, como consecuencia de ello, se produzcan frecuentes reciclados de las indicaciones de tiempo;
- 4) no debe estar demasiado próxima a un múltiplo entero de la frecuencia de reloj de servicio.

Sobre la base de estos criterios se sugieren las siguientes frecuencias.

Para sistemas con acceso a una red SONET/SDH común, una frecuencia de 19,44 MHz (2430×8 kHz) o de 38,88 MHz (4860×8 kHz).

Para sistemas con acceso a una red ATM común, 9,72 MHz (1215×8 kHz) ó 19,44 MHz (2430×8 kHz) o 38,88 MHz (4860×8 kHz).

Para sistemas que utilizan GPS, 8,184 MHz (1023×8 kHz) o 10 MHz (1250×8 kHz).

Para sistemas conectados por un solo salto de Ethernet 100 Mbit/s donde es posible enganchar al reloj de la capa física, 25 MHz (3125×8 kHz).

Para sistemas conectados por un solo salto de Ethernet Gigabit donde es posible enganchar al reloj de la capa física, 10 MHz (1250×8 kHz).

18) Apéndice VII – Cantidad sugerida de PDU de segmentación y reensamblado de capa AAL tipo 1 por paquete

Añádase la frase siguiente al final del primer párrafo:

Se proponen valores comprendidos entre 1 y 8 PDU por paquete para circuitos E1 y T1 y entre 5 y 15 PDU por paquete para circuitos E3 y P3.

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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, 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	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