



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

J.131

(03/98)

SERIE J: TRANSMISIONES DE SEÑALES
RADIOFÓNICAS, DE TELEVISIÓN Y DE OTRAS
SEÑALES MULTIMEDIOS

Transporte de señales MPEG-2 por redes de transmisión
de paquetes

**Transporte de señales MPEG-2 en redes con
jerarquía digital plesiócroma**

Recomendación UIT-T J.131

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE J DEL UIT-T
TRANSMISIONES DE SEÑALES RADIOFÓNICAS, DE TELEVISIÓN Y DE OTRAS SEÑALES
MULTIMEDIOS

Recomendaciones generales	J.1–J.9
Especificaciones generales para transmisiones radiofónicas analógicas	J.10–J.19
Características de funcionamiento de los circuitos radiofónicos	J.20–J.29
Equipos y líneas utilizados para circuitos radiofónicos analógicos	J.30–J.39
Codificadores digitales para señales radiofónicas analógicas	J.40–J.49
Transmisión digital de señales radiofónicas	J.50–J.59
Circuitos para transmisiones de televisión analógica	J.60–J.69
Transmisiones de televisión analógica por líneas metálicas e interconexión con radioenlaces	J.70–J.79
Transmisión digital de señales de televisión	J.80–J.89
Servicios digitales auxiliares para transmisiones de televisión	J.90–J.99
Requisitos operacionales y métodos para transmisiones de televisión	J.100–J.109
Sistemas interactivos para distribución de televisión digital	J.110–J.129
Transporte de señales MPEG-2 por redes de transmisión de paquetes	J.130–J.139
Mediciones de la calidad de servicio	J.140–J.149
Distribución de televisión digital por redes locales de abonados	J.150–J.159

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

RECOMENDACIÓN UIT-T J.131

TRANSPORTE DE SEÑALES MPEG-2 EN REDES CON JERARQUÍA DIGITAL PLESIÓCRONA

Resumen

Esta Recomendación especifica los requisitos que debe satisfacer un equipo denominado "adaptador de red de la jerarquía digital plesiócrona" (brevemente "adaptador de red PDH") para el transporte de señales MPEG-2 a través de redes con jerarquía digital plesiócrona. Describe las operaciones necesarias para adaptar el tren de transporte MPEG-2 a interfaces de redes de la jerarquía digital plesiócrona y las características funcionales propias de este equipo.

Orígenes

La Recomendación UIT-T J.131 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 9 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 18 de marzo de 1998.

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 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 1998

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

		<i>Página</i>
1	Alcance	1
2	Referencias.....	1
3	Términos y definiciones	2
4	Acrónimos y abreviaturas.....	2
5	Convenios.....	3
6	Visión de conjunto del adaptador de red	3
6.1	Descripción funcional.....	3
7	Descripción detallada de las funciones básicas	5
7.1	Interfaz física MPEG (MPI)	5
7.1.1	Características básicas	5
7.1.2	Características adicionales del sistema A (sistema europeo)	7
7.2	Adaptación MPEG ATM (MAA)	8
7.2.1	Procesamiento de señales en el transmisor (flujo de señales de b a c en la figura 1)	9
7.2.2	Procesamiento de señales en el receptor (flujo de señales de c a b en la figura 1).....	10
7.3	Entidad de trayecto virtual (VPE).....	11
7.3.1	Procesamiento de señales en el transmisor (flujo de señales de c a d en la figura 1)	11
7.3.2	Procesamiento de señales en el receptor (flujo de señales de d a c en la figura 1).....	12
7.4	Entidad de multiplexación de trayecto virtual (VPME).....	12
7.4.1	Procesamiento de señales en el transmisor (flujo de señales de d a e en la figura 1)	13
7.4.2	Procesamiento de señales en el receptor (flujo de señales de e a d en la figura 1).....	13
7.5	Terminación de camino de capa de trayecto PDH (Pqs_TT)	14
7.6	Adaptación de capa de subcláusula física PDH a capa de trayecto PDH (Eq/Pqs_A)	15
7.7	Terminación de camino de capa de sección física PDH (Eq_TT)	15
7.8	Función de gestión de equipo (EMF)	16
7.8.1	Visión de conjunto de la EMF	16
7.8.2	Configuración	17
7.8.3	Gestión de averías (mantenimiento).....	17
7.8.4	Gestión de la calidad de funcionamiento	18
	Apéndice I – Mecanismo del método de reloj adaptativo	21
	Apéndice II – Habilitación/inhabilitación de las funciones de control de error de encabezamiento	22
	Apéndice III – Capacidad de transmisión del adaptador de red	22

TRANSPORTE DE SEÑALES MPEG-2 EN REDES CON JERARQUÍA DIGITAL PLESIÓCRONA

(Ginebra, 1998)

1 Alcance

Esta Recomendación especifica la transmisión de trenes de transporte MPEG-2 en redes de la jerarquía digital plesiócrona (brevemente, redes PDH), que funcionan a las velocidades binarias jerárquicas de 1544 kbit/s, 2048 kbit/s, 6312 kbit/s, 34 368 kbit/s, 44 736 kbit/s y 139 264 kbit/s de la Recomendación G.702 [1]. La utilización de estas velocidades binarias es facultativa; sin embargo, si se selecciona una o más de ellas, la especificación completa es aplicable. La definición de los aspectos de red de la transmisión de trenes de transporte MPEG-2 se basa en la mayor medida posible en normas internacionales existentes.

La estructura de trama a 8 Mbit/s para el soporte del modo de transferencia asíncrono (ATM) no está definida todavía. Se necesita más estudio.

El equipo considerado en esta Recomendación es el adaptador de red, que realiza la adaptación entre los trenes de transporte MPEG-2 y las interfaces de las redes PDH.

La aplicación de esta Recomendación está restringida a las conexiones punto a punto de la capa física sin la funcionalidad de conexión ATM en puntos intermedios.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones 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.

- [1] Recomendación G.702 del CCITT (1988), *Velocidades binarias de la jerarquía digital*.
- [2] Recomendación G.703 del CCITT (1991), *Características físicas y eléctricas de las interfaces digitales jerárquicas*.
- [3] Recomendación UIT-T G.783 (1997), *Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía digital síncrona*.
- [4] Recomendación UIT-T G.804 (1998), *Correspondencia de células ATM con la jerarquía digital plesiócrona*.
- [5] Recomendación UIT-T G.826 (1996), *Parámetros y objetivos de característica de error para trayectos digitales internacionales de velocidad binaria constante que funcionan a la velocidad primaria o a velocidades superiores*.
- [6] Recomendación UIT-T G.832 (1995), *Transporte de elementos de la jerarquía digital síncrona por redes de la jerarquía digital plesiócrona – Estructuras de trama y de multiplexión*.
- [7] Recomendación UIT-T H.222.0 (1995) | ISO/CEI 13818-1:1996, *Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes en movimiento e información de audio asociada: Sistemas*.
- [8] Recomendación UIT-T I.361 (1995), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [9] Recomendación UIT-T I.363.1 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha: Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 1*.
- [10] Recomendación UIT-T I.432 (1993), *Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados de banda ancha – Especificación de la capa física*.
- [11] Recomendación UIT-T I.732 (1996), *Características funcionales del equipo del modo de transferencia asíncrono*.

- [12] Recomendación UIT-T J.82 (1996), *Transporte de señales de televisión de velocidad binaria constante MPEG-2 en la RDSI de banda ancha.*
- [13] Recomendación UIT-T J.83 (1997), *Sistemas digitales multiprogramas para servicios de televisión, sonido y datos de distribución por cable.*
- [14] Recomendación UIT-T M.2120 (1997), *Procedimientos de detección y localización de averías en trayectos, secciones y sistemas de transmisión digitales.*
- [15] Recomendación UIT-T Q.822 (1994), *Descripción de la etapa 1, de la etapa 2 y de la etapa 3 para la interfaz Q3 – Gestión de la calidad de funcionamiento.*
- [16] ETS 300 417-2-1 (1997), *Transmission and Multiplexing (TM), Generic requirements of transport functionality of equipment; Part 2-1: Synchronous Digital Hierarchy (SDH) and Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH) physical section layer functions.*
- [17] ETS 300 417-5-1 (1998), *Transmission and Multiplexing (TM), Generic requirements of transport functionality of equipment; Part 5-1: PDH path layer functions.*
- [18] ETR 290 (1997), *Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems.*
- [19] EN 50083-9 (1998), *Cabled distribution systems for television, sound and interactive multimedia signals; Part 9: Interfaces for CATV/SMATV headends and similar professional equipment for DVB/MPEG-2 transport streams.*
- [20] ANSI T1.102 (1993), *Telecommunications – Digital Hierarchy – Electrical Interfaces.*
- [21] Recomendación UIT-T G.704 (1995), *Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles jerárquicos 1544, 6312, 2048, 8448 y 44 736 kbit/s*

3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 relleno fijo: Octetos con que se rellenan posiciones de datos no utilizadas.

3.2 paquete de tren de transporte MPEG-2 (MPEG-2 transport stream (TS) packet): Paquete de datos con una longitud de 188 octetos, incluidos 4 octetos de información de encabezamiento. El encabezamiento contiene datos relacionados con MPEG.

3.3 paquete de tren de transporte MPEG-2 con codificación RS (RS-coded MPEG-2 transport stream (TS) packet): Paquete de datos con una longitud de 204 octetos. Los octetos 1 a 188 contienen un paquete de tren de transporte MPEG-2. Los octetos 189 a 204 contienen los octetos de control de paridad para la corrección de errores de los anteriores octetos de este paquete. Estos octetos de control de paridad se generan utilizando un código Reed Solomon acortado RS (204, 188), especificado en el anexo A/J.83 [13].

4 Acrónimos y abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas:

AAL	Capa de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ASI	Interfaz serie asíncrona (<i>asynchronous serial interface</i>)
ATM	Modo transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BER	Tasa de errores de bit (<i>bit error rate</i>)
CRC	Verificación por redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
CS	Subcapa de convergencia (<i>convergence sublayer</i>)
DVB	Radiodifusión vídeo digital (<i>digital video broadcasting</i>)

EMF	Función de gestión de equipo (<i>equipment management function</i>)
FAS	Señal de alineación de trama (<i>frame alignment signal</i>)
FEC	Corrección de errores hacia adelante; corrección de errores sin canal de retorno (<i>forward error correction</i>)
LOF	Pérdida de trama (<i>loss of frame</i>)
LOS	Pérdida de señal (<i>loss of signal</i>)
MAA	Adaptación MPEG ATM (<i>MPEG/ATM adaptation</i>)
MON	Supervisión (<i>monitoring</i>)
MPEG	Grupo de expertos en imágenes en movimiento (<i>moving pictures experts group</i>)
MPEG-2-TS	Tren de transporte MPEG-2 (<i>MPEG-2 transport stream</i>)
MPI	Interfaz física MPEG (<i>MPEG physical interface</i>)
NE	Elemento de red (<i>network element</i>)
PDH	Jerarquía digital plesiócrona (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PL	Capa de trayecto (<i>path layer</i>)
PPI	Interfaz física PDH (<i>PDH physical interface</i>)
PPT	Terminación de trayecto PDH (<i>PDH path termination</i>)
PSL	Capa de sección física (<i>physical section layer</i>)
RDI	Indicación de defecto a distancia (<i>remote defect indication</i>)
RS	Reed Solomon
SAP	Punto de acceso al servicio (<i>service access point</i>)
SAR	Subcapa de segmentación y reensamblado (<i>segmentation and reassembly sublayer</i>)
SN	Número secuencial (<i>sequence number</i>)
SPI	Interfaz paralelo síncrona (<i>synchronous parallel interface</i>)
SSI	Interfaz serie síncrona (<i>synchronous serial interface</i>)
TS	Tren de transporte (<i>transport stream</i>)
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>)
VPE	Entidad de trayecto virtual (<i>virtual path entity</i>)
VPME	Entidad de multiplexación de trayecto virtual (<i>virtual path multiplexing entity</i>)

5 Convenios

A menos que se indique otra cosa, en esta Recomendación se observan los siguientes convenios:

- El orden de transmisión de la información en todos los diagramas es primero de izquierda a derecha, y luego de arriba a abajo. En cada octeto, el bit más significativo es el primero que se transmite.

6 Visión de conjunto del adaptador de red

6.1 Descripción funcional

El adaptador de red es un equipo que efectúa la adaptación de datos estructurados como un tren de transporte MPEG-2 a las características de un enlace PDH. La solución elegida para la transmisión de paquetes MPEG-2-TS, o facultativamente para la transmisión de paquetes MPEG-2-TS con codificación RS a través de enlaces PDH, se basa en la utilización de células ATM. Por consiguiente, la adaptación del transporte de un MPEG-2-TS consiste fundamentalmente en:

- adaptación de paquetes MPEG-2-TS o paquetes MPEG-2-TS con codificación RS a células ATM;
- adaptación de células ATM a la organización en tramas de la jerarquía digital plesiócrona.

NOTA – No se efectúa el procesamiento del nivel de VC de ATM.

A menos que se indique expresamente otra cosa, las referencias normativas aplicables a la adaptación son las siguientes:

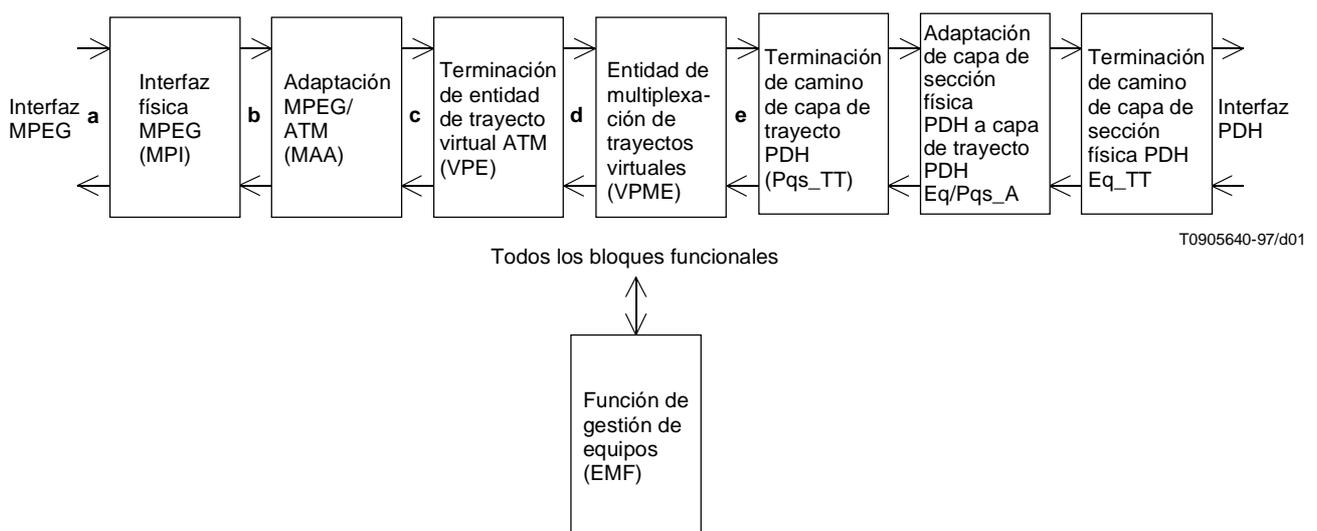
- la adaptación de paquetes MPEG-2-TS a células ATM mediante la AAL de tipo 1 se efectuará como se describe en la Recomendación J.82 [12]. La AAL de tipo 1 se describe en la Recomendación I.363.1 [9], y la capa ATM se especifica en la Recomendación I.361 [8];
- la adaptación de células ATM a las tramas de la jerarquía digital pliesiocróna se efectuará como se describe en la Recomendación G.804 [4].

No existen referencias normativas para la adaptación de paquetes MPEG-2-TS con codificación RS a células ATM. Esta adaptación se efectuará como se describe en la Recomendación J.82 [12] para paquetes MPEG-2-TS, con la salvedad de que los paquetes MPEG-2-TS con codificación RS no son alineados con la estructura de la matriz de entrelazado AAL1.

El adaptador de red se describe como un grupo de bloques funcionales. La partición en bloques funcionales se basa en Recomendaciones existentes sobre los equipos de la jerarquía digital pliesiocróna (Recomendación G.783 [3]) y sobre el equipo ATM (Recomendación I.732 [11]). El equipo comprende los siguientes bloques funcionales (véase también la figura 1):

- interfaz física MPEG (MPI);
- adaptación MPEG ATM (MAA);
- entidad de trayecto virtual (VPE);
- entidad de multiplexación de trayecto virtual (VPME);
- terminación de camino de capa de trayecto PDH (Pqs_TT);
- adaptación de capa de sección física PDH a capa de trayecto PDH (Eq/Pqs_A);
- terminación de camino de capa de sección física PDH (Eq_TT); y
- función de gestión de equipo (EMF).

La presente descripción es una descripción funcional y no implica una determinada implementación del equipo; se permite tanto la implementación de un transmisor y un receptor separados, como la de un transmisor y receptor combinados.



NOTA – Las funciones de sincronización quedan en estudio.

Figura 1/J.131 – Bloques funcionales del adaptador de red

La pila de protocolos utilizada para este equipo se muestra en la figura 2.

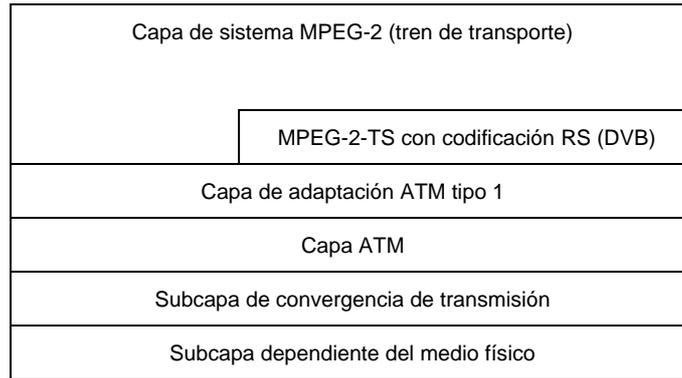


Figura 2/J.131 – Pila de protocolos para el proceso de adaptación

Se han identificado los siguientes bloques funcionales:

- *Interfaz física MPEG-2-TS*: El adaptador de red acepta, en este puerto de entrada, un MPEG-2-TS constituido por paquetes MPEG-2-TS consecutivos, o, facultativamente, una versión ampliada de un MPEG-2-TS que ya contiene protección contra errores como se especifica en el anexo A/J.83 [13] (paquetes MPEG-2-TS con codificación RS). Pueden tratarse paquetes con una longitud de 188 octetos y, facultativamente, de 204 octetos.
- *Adaptación MPEG ATM*: Corresponde a la adaptación entre el MPEG-2-TS, respectivamente el MPEG-2-TS con codificación RS, y las células ATM a través de una AAL de tipo 1. Esta adaptación proporciona, aparte de la adaptación de formato, funciones para asegurar la transparencia de la transmisión del reloj MPEG-2-TS (método de reloj adaptativo) y transparencia de la información, utilizando el mecanismo de recuperación de reloj y datos de AAL1. Se espera que, en condiciones normales de transmisión, el MPEG-2-TS recibido estará casi exento de error, lo que corresponde a una tasa de errores de bit (BER, *bit error rate*) de 10^{-10} a 10^{-11} en la entrada de un equipo MPEG-2 en el lado receptor. Este requisito tiene en cuenta los sistemas de cable especificados en el anexo A/J.83 [13].
- *Entidad de trayecto virtual*: La única función que efectúa es fijar los valores del trayecto virtual (VP). Permite la transmisión simultánea de varios MPEG-2-TS independientes en un solo enlace PDH.
- *Entidad de multiplexación de VP*: Si hay que transportar simultáneamente diferentes MPEG-2-TS, las células ATM pertenecientes a VP diferentes son multiplexadas en el transmisor, respectivamente demultiplexadas en el receptor. Si sólo hay que transportar un MPEG-2-TS, se utiliza un solo VP. La adaptación a la velocidad binaria útil ofrecida por el enlace PDH se efectúa añadiendo, respectivamente suprimiendo, células en reposo. En el receptor, este bloque también efectúa delimitación de célula y verificación de encabezamiento de célula ATM.
- *Terminación de camino de capa de trayecto PDH (Pqs_TT)*: Esta función genera y termina toda la trama de las tramas PDH que transportan células ATM. La trama contiene información que proporciona funciones de operación, administración y mantenimiento.
- *Adaptación de capa de sección física PDH a capa de trayecto PDH (Eq/Pqs_A)*: Esta función extrae la temporización de la señal recibida y regenera los datos.
- *Terminación de camino de capa de sección física PDH (Eq_TT)*: Esta función proporciona la interfaz entre el equipo y el medio físico que transporta una señal que puede tener cualquiera de las características físicas descritas en la Recomendación G.703 [2].
- *Función de gestión de equipo*: Este bloque gestiona todos los demás bloques funcionales. Asegura la interfaz hombre-máquina.

7 Descripción detallada de las funciones básicas

7.1 Interfaz física MPEG (MPI)

7.1.1 Características básicas

Esta función proporciona la interfaz entre el adaptador de red y las fuentes o receptores MPEG-2-TS.

Para evitar la generación de alarmas y los informes de averías durante los procedimientos de establecimiento o si el puerto de entrada no está utilizándose (en el caso de un equipo multipuerto), la función MPI podrá habilitar o inhabilitar la declaración de caso de avería. La MPI estará en el estado supervisada (MON, *monitored*) o no supervisada (NMON, *not monitored*). El estado MON o NMON lo proporciona el gestor de equipo a la MPI mediante la función EMF.

7.1.1.1 Procesamiento de señales en el receptor (flujo de señales de a a b en la figura 1)

a) *Recuperación de paquetes MPEG-2*

Esta función recupera los octetos de datos y su reloj tomándolos de la señal recibida.

La función toma también la sincronización de los paquetes MPEG-2-TS o facultativamente de los paquetes MPEG-2-TS con codificación RS, según el método propuesto en la subcláusula 3.2 de ETR 290 [18] (cinco octetos de sincronización correctos consecutivos indican toma de la sincronización; dos o más octetos de sincronización corruptos consecutivos indican pérdida de la sincronización).

La función pasa los paquetes MPEG-2-TS o los paquetes MPEG-2-TS con codificación RS recuperados y la información de temporización al punto b de la figura 1.

Esta función detectará también la ausencia de señales de entrada válidas y la ausencia de reloj.

Si se detecta cualquiera de estos defectos, se señala una pérdida de señal (LOS, *loss of signal*) a la EMF si la función está en el estado MON.

Si se detecta una pérdida de sincronización de paquetes MPEG-2-TS o de paquetes MPEG-2-TS con codificación RS de acuerdo con el procedimiento propuesto en la subcláusula 3.2 de ETR 290 [18] (esto es, se encuentran dos o más octetos de sincronización corruptos consecutivos), se señala un error TS_sync_loss en la señal de entrada (TSLE_I), en la EMF, si la función está en el estado MON.

b) *Supervisión de la calidad de funcionamiento*

Los bloques con errores se detectan en base al transport_error_indicator presente en los encabezamientos de los paquetes MPEG-2-TS, de acuerdo con ETR 290 [18]. Filtros con tiempos de integración de un segundo efectúan una integración simple de bloques con errores contando durante un intervalo de un segundo. La función genera los siguientes parámetros de calidad de funcionamiento relativos a la señal MPEG-2-TS de entrada recibida en la interfaz:

- N_EBC_I: cada segundo se cuenta el número de bloques con errores dentro de ese segundo, obteniéndose así la cuenta de bloques con errores en el extremo cercano (N_EBC_I, *near-end error block count*);
- N_DS_I: cada segundo con al menos una incidencia de TSLE_I o LOS [que corresponde a la noción de periodo severamente perturbado en ETR 290 [18]] se indicará como segundo con defecto en el extremo cercano (N_DS_I, *near-end defect second*).

Si la función está en el estado MON, al final de cada intervalo de un segundo, el contenido del contador N_EBC_I y del indicador N_DS_I se señalan a la EMF. Además, a petición del bloque EMF, el bloque MPI determina e informa a la EMF el número de paquetes MPEG-2-TS recibidos dentro de un segundo (BC_I).

7.1.1.2 Procesamiento de señales en el transmisor (flujo de señales de b a a en la figura 1)

a) *Generación de las señales en la interfaz física MPEG*

Esta función recibe los octetos de datos proporcionados en el punto de referencia b de la figura 1 por el bloque MAA y recupera la sincronización de los paquetes MPEG-2-TS y facultativamente de los paquetes MPEG-2-TS con codificación RS según el método propuesto en la subcláusula 3.2 de ETR 290 [18] (cinco octetos de sincronización correctos consecutivos indican toma de la sincronización; dos o más octetos de sincronización corruptos consecutivos indican pérdida de la sincronización). Facultativamente, el tipo de paquete (paquete MPEG-2-TS o paquete MPEG-2-TS con codificación RS) se determina por la periodicidad de los octetos de sincronización. Tras la recuperación de la estructura de paquete y sólo en caso de estructura de paquete MPEG-2-TS, la función utilizará el indicador de estado del AAL-SAP (disponible en el punto de referencia b) para fijar el valor del transport_error_indicator de los paquetes MPEG-2-TS.

La función genera las señales apropiadas en la interfaz de salida.

Si se detecta una pérdida de la sincronización de paquetes MPEG-2-TS o facultativamente de paquetes MPEG-2-TS con codificación RS de acuerdo con el procedimiento propuesto en la subcláusula 3.2 de ETR 290 [18] (esto es, se encuentran dos o más octetos de sincronización corruptos consecutivos), se señala a la EMF un error TS_sync_loss para la señal de salida TSLE_O si la función está en el estado MON.

b) Supervisión de la calidad de funcionamiento

Los bloques con errores se detectan en base al `transport_error_indicator` presente en los encabezamientos de los paquetes MPEG-2-TS regenerados en el bloque MPI, de acuerdo con ETR 290 [18]. Filtros con tiempos de integración de un segundo efectúan una integración simple de bloques con errores contando durante un intervalo de un segundo. La función genera los siguientes parámetros de calidad de funcionamiento relativos a la señal MPEG-2-TS de salida obtenida en la interfaz:

- `N_EBC_O`: cada segundo se cuenta el número de bloques con errores dentro de ese segundo, obteniéndose así la cuenta de bloques con errores en el extremo cercano (`N_EBC_O`, *near-end error block count*);
- `N_DS_O`: cada segundo con al menos una incidencia de `TSLE_O` o `LOS` (que corresponde a la noción de periodo severamente perturbado en ETR 290 [18]) se indicará como segundo con defecto en el extremo cercano (`N_DS_O`, *near-end defect second*).

Si la función está en el estado `MON`, al final de cada intervalo de un segundo, el contenido del contador `N_EBC_O` y del indicador `N_DS_O` se señalan a la EMF. Además, a petición del bloque EMF, el bloque MPI determina e informa a la EMF el número de paquetes MPEG-2-TS recibidos dentro de un segundo (`BC_O`).

7.1.2 Características adicionales del sistema A (sistema europeo)

Las características físicas de la interfaz observarán la especificación formulada en EN 50083-9 [19]. Se especifican tres tipos diferentes de interfaces, a saber:

- Interfaz paralelo síncrona (SPI).
- Interfaz serie síncrona (SSI).
- Interfaz serie asíncrona (ASI).

Las interfaces utilizan la estructura de paquete MPEG-2-TS (188 octetos) o la estructura de paquete con codificación RS (204 octetos). Para la interfaz paralelo síncrona y la interfaz serie síncrona, el formato de 204 octetos puede utilizarse, sea para la transmisión de paquetes MPEG-2-TS de 188 octetos, en cuyo caso se insertan 16 octetos no significativos, sea para la transmisión de paquetes con codificación RS, de 204 octetos.

7.1.2.1 Procesamiento de señales en el receptor

Los octetos de datos y sus relojes se recuperan de las señales recibidas como se indica a continuación:

- En el caso de la interfaz paralelo síncrona (SPI, *synchronous parallel interface*), la recuperación se basa en la utilización de la señal de datos (0-7), la señal `DVALID`, la señal `PSYNC` y la señal de reloj, especificadas en la subcláusula 4.1 de EN 50083-9 [19].
- En el caso de la interfaz serie síncrona (SSI, *synchronous serial interface*), el procesamiento incluye el receptor óptico (para enlace de fibra óptica), o acoplamiento/adaptación de impedancia (para cable coaxial), amplificador/tampón, recuperación de reloj y codificación bifásica, conversión serie a paralelo, como se especifica en el anexo A de EN 50083-9 [19].
- En el caso de la interfaz serie asíncrona (ASI, *asynchronous serial interface*), el procesamiento incluye el receptor óptico (para enlace de fibra óptica), o acoplamiento/adaptación de impedancia (para cable coaxial), amplificador/tampón, recuperación de reloj/datos y conversión serie a paralelo, supresión de símbolos de coma FC, decodificación 8B/10B como se especifica en el anexo B de EN 50083-9 [19]. En el paso siguiente se efectúa la recuperación del reloj de tren de transporte (véase el anexo E de EN 50083-9 [19]: Directrices sobre la implementación y derivación de relojes de los paquetes MPEG-2 para la interfaz serie asíncrona (*Implementation guidelines and deriving clocks from the MPEG-2 packets for the ASI*)).

El tamaño del paquete (188 ó 204 octetos) puede obtenerse de las señales recibidas basándose en la señal `PSYNC` para la interfaz paralelo, o en la periodicidad de los octetos de sincronización para las interfaces serie. En los casos de la interfaz paralelo síncrona y la interfaz serie síncrona, la elección entre el formato de 204 octetos para paquetes MPEG-2-TS con 16 octetos no significativos y el formato de 204 octetos para paquetes MPEG-2-TS con codificación RS puede hacerse:

- en base a la señal `DVALID` para la interfaz paralelo síncrona: un nivel alto durante los últimos 16 octetos indica octetos de redundancia RS (subcláusula 4.1.1 de EN 50083-9 [19]); o
- en base al valor de los octetos de sincronización recibidos para la interfaz SSI: 47H indica formato de 204 octetos con 16 octetos no significativos y B8H indica formato de 204 octetos con codificación RS (subcláusula A.3.2 de EN 50083-9 [19]).

En el caso de la interfaz ASI se toma la siguiente decisión: Si el tamaño de paquete es 204 octetos, se trata de un paquete MPEG-2-TS con codificación RS.

La función MPI descarta los octetos no significativos en el caso del formato de 204 octetos con 16 octetos no significativos.

La función cumplirá las características eléctricas/ópticas y los requisitos de pérdida de retorno y fluctuación de fase especificados en EN 50083-9 [19].

Se señala una pérdida de señal (LOS) a la EMF si la función está en el estado MON y se detecta cualquiera de los defectos siguientes: ausencia de señales de entrada válidas, ausencia de reloj, o una señal DVALID constantemente baja en el caso de la interfaz paralelo síncrona.

7.1.2.2 Procesamiento de señales en el transmisor

La función determina el formato de transmisión que habrá de utilizarse en la interfaz de salida de acuerdo con el cuadro 1.

Cuadro 1/J.131 – Formato de transmisión de la interfaz de salida

Tipo de paquetes recibidos por el bloque MPI	Formato de transmisión en la interfaz física	
Paquetes MPEG-2-TS (188 octetos)	SPI, SSI:	Paquetes de 188 octetos o paquetes de 204 octetos con 16 octetos no significativos, de acuerdo con el parámetro FORMAT proporcionado por el bloque EMF
	ASI:	Paquetes de 188 octetos
Paquetes MPEG-2-TS con codificación RS (204 octetos)	SPI, SSI, ASI:	Paquetes de 204 octetos

La función genera las señales adecuadas en la interfaz de salida, de acuerdo con el tipo de interfaz física y el formato de transmisión seleccionado:

- En el caso de la interfaz paralelo síncrona (SPI), la función genera la señal de datos (0-7), la señal DVALID, la señal PSYNC y la señal de reloj, especificadas en la subcláusula 4.1 de EN-50083-9 [19].
- En el caso de la interfaz serie síncrona (SSI), el procesamiento incluye conversión paralelo a serie, codificación bifásica, amplificador/tampón, y emisor óptico (para enlace de fibra óptica) o acoplamiento/adaptación de impedancia (para cable coaxial), como se especifica en el anexo A de EN 50083-9 [19].
- En el caso de la interfaz serie asíncrona (ASI), el procesamiento incluye codificación 8B/10B, inserción de símbolos de coma FC, conversión paralelo a serie, amplificador/tampón, y emisor óptico (para enlace de fibra óptica) o acoplamiento/adaptación de impedancia (para cable coaxial), como se especifica en el anexo B de EN 50083-9 [19].

La función cumplirá las características eléctricas/ópticas y los requisitos de pérdida de retorno y fluctuación de fase especificados en EN 50083-9 [19].

7.2 Adaptación MPEG ATM (MAA)

La adaptación MPEG ATM (MAA) utiliza la AAL de tipo 1. La AAL de tipo 1 se especifica en la Recomendación I.363.1 [9], que describe sus funciones para todas las aplicaciones correspondientes. Específicamente, la utilización de la AAL1 para el transporte de señales de televisión de velocidad constante MPEG-2 se describe en la cláusula 7/J.82 [12]. Por consiguiente, la descripción de la adaptación MPEG ATM se basa en la cláusula 7/J.82 [12]. La estructura de la AAL de tipo 1 se muestra en la figura 3. La cabida útil de 47 octetos de la unidad de datos de protocolo de segmentación y reensamblado (SAR-PDU, *segmentation and reassembly-protocol data unit*) va precedida por un encabezamiento SAR-PDU de 8 bits. En transmisión, los datos de la cabida útil están protegidos por un esquema de corrección de errores hacia adelante (FEC).

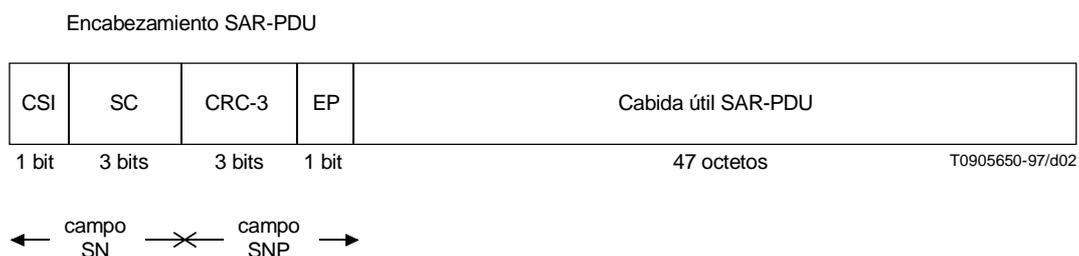


Figura 3/J.131 – Estructura de la AAL de tipo 1

Para evitar la generación de alarmas y los informes de averías durante los procedimientos de establecimiento o si el puerto de entrada no está utilizándose (en el caso de un equipo multipuerto), la función MAA podrá habilitar o inhabilitar la declaración de caso de avería. La MAA estará en el estado supervisada (MON) o no supervisada (NMON). El estado MON o NMON lo proporciona el gestor de equipo a la MAA mediante la función EMF.

7.2.1 Procesamiento de señales en el transmisor (flujo de señales de b a c en la figura 1)

La MAA acepta señales de la MPI y las transporta a la VPE utilizando una AAL1 transmisora. Desde el punto de vista de la pila de protocolos, las señales son transportadas desde el punto de acceso al servicio AAL (AAL-SAP, *AAL-service access point*) al punto de acceso al servicio ATM (ATM-SAP).

Las funciones que habrán de realizarse son las de la subcapa de convergencia de la AAL de tipo 1 (AAL1-CS) y las de segmentación y reensamblado (SAR, *segmentation and reassembly*) de la AAL1. Los resultados de esta función se utilizan para dar valores a los campos apropiados del encabezamiento de SAR-PDU. La subcapa SAR acepta un bloque de datos de 47 octetos de la subcapa CS e inserta al principio un encabezamiento SAR-PDU de un octeto.

a) *Tratamiento de información de usuario (función CS)*

De acuerdo con 7.1/J.82 [12], la longitud de la unidad de datos de servicio de AAL (AAL-SDU) es de un octeto.

b) *Tratamiento de células perdidas y mal insertadas (campo SC) (función CS)*

En la CS transmisora, esta función está relacionada con el procesamiento de cuenta de secuencia (SC, *sequence count*). Tras el procesamiento, el valor de cuenta de secuencia de 3 bits se pasa a la SAR transmisora para insertarlo en el campo SC del encabezamiento SAR-PDU (véase 7.3/J.82 [12]).

c) *Tratamiento de la relación de temporización (función CS)*

Como se indica en 7.4/J.82 [12], debe utilizarse el método de reloj adaptativo. En este método no se efectúa ninguna función en la CS transmisora.

d) *Corrección de errores hacia adelante para cabida útil de SAR-PDU (función CS)*

Esta función se realiza por el método descrito en detalle en 2.5.2.4.2/I.363.1 [9]. Como se indica en 7.5/J.82 [12], deberá utilizarse este método.

Fundamentalmente, este método combina el entrelazado de octetos (el tamaño del entrelazador es 128 × 47 octetos) y la corrección de errores hacia adelante con códigos RS (124, 128).

En la CS transmisora se añaden cuatro octetos de código Reed Solomon después de 124 octetos sucesivos de datos entrantes, procedentes del AAL-SAP. Los bloques resultantes con una longitud de 128 octetos se reenvían entonces al entrelazador de octetos. Para el formato de la matriz de entrelazado, véase la figura 4.

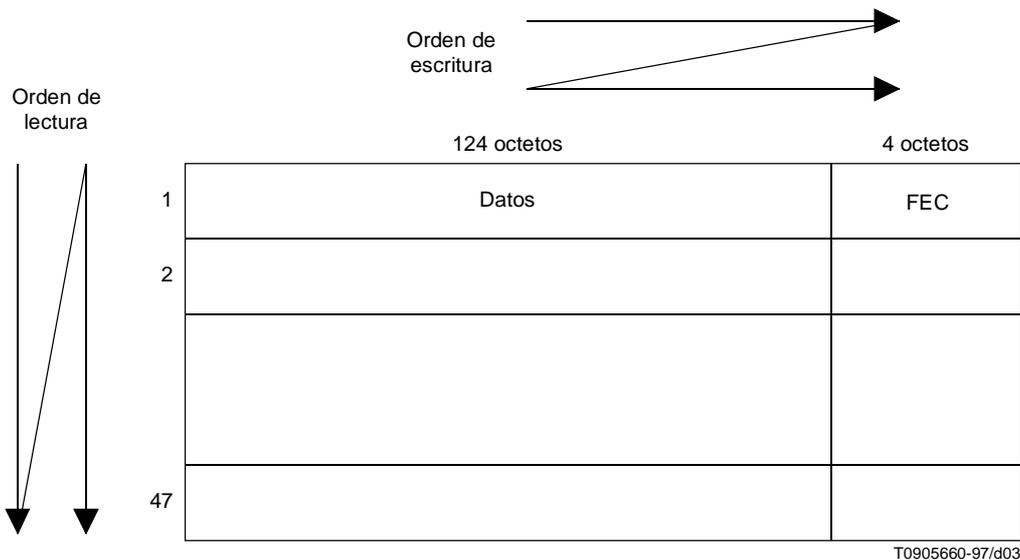


Figura 4/J.131 – Estructura y formato de la matriz de entrelazado

El entrelazador de octetos está organizado como una matriz de 128 columnas y 47 filas. En la CS transmisora, el entrelazador funciona como sigue: en la entrada, los bloques entrantes, con una longitud de 128 octetos, son almacenados fila por fila (cada bloque corresponde a una fila); en la salida, los octetos se leen columna por columna. La matriz tiene $128 \times 47 = 6016$ octetos, que corresponden a 128 cabidas útiles de SAR-PUD. Estas 128 cabidas útiles de SAR-PUD constituyen una unidad de datos de protocolo de capa de convergencia (CS-PDU).

Cuando la MPI transmite paquetes MPEG-2-TS de 188 octetos, el entrelazador contiene exactamente 31 paquetes MPEG-2-TS. En este caso, cuando se transmiten paquetes MPEG-2-TS con codificación RS de 204 octetos, el número de paquetes MPEG-2-TS con codificación RS contenidos en el entrelazador no es un número entero. Esto no influye en el procesamiento.

En tal situación, columnas del entrelazador se pasan a la subcapa SAR, en la que se inserta un encabezamiento de SAR-PDU al principio de cada una de ellas.

e) *Sincronización de la CS-PDU (función CS)*

El bit CSI se utiliza para sincronizar la matriz de entrelazado, es decir, la CS-PDU. Según lo especificado en 7.5/J.82 [12], el bit CSI se fija a "1" para la cabida útil de la primera SAR-PDU de la CS-PDU.

f) *Protección del campo número secuencial (función SAR)*

Los primeros cuatro bits de cada encabezamiento de SAR-PDU forman el campo número secuencial (SN, *sequence number*). Este campo SN está protegido por un código CRC de 3 bits según el cálculo descrito en 2.4.2.2/I.363.1 [9]. El resultado de este cálculo, que es el residuo de la división (módulo 2) por el polinomio generador $x^3 + x + 1$ del producto obtenido de la multiplicación de x^3 por el contenido del campo SN, se inserta en el campo CRC.

g) *Protección del encabezamiento de SAR-PDU*

Los primeros siete bits de cada encabezamiento de SAR-PDU están protegidos por un bit de control de paridad que se inserta en el bit EP del encabezamiento real de SAR-PDU.

La SAR de AAL1 transfiere bloques de 48 octetos a la VPE.

7.2.2 Procesamiento de señales en el receptor (flujo de señales de c a b en la figura 1)

La MAA recibe señales del bloque VPE y las transporta al bloque MPI por medio de una AAL1 receptora. Desde el punto de vista de la pila de protocolos, las señales son transportadas desde el punto de acceso al servicio ATM (ATM-SAP, *ATM-service access point*) al punto de acceso al servicio AAL (AAL-SAP).

Las funciones que habrán de realizarse son las de segmentación y reensamblado (SAR) y las de la subcapa de convergencia de la AAL de tipo 1. El contenido del encabezamiento de SAR-PDU se evalúa para especificar funciones pertinentes de la AAL1-SAR, respectivamente de la AAL1-CS.

La MAA recibe de la VPE bloques con una longitud de 48 octetos que corresponden a cabidas útiles de células. La SAR retira el encabezamiento de la SAR-PDU (un octeto) y transfiere el bloque de datos de 47 octetos a la CS receptora.

a) *Evaluación del campo SNP (campo CRC-3 y bit EP) (función SAR)*

El protocolo de SAR se describe en 2.4.2/I.363.1 [9]. Tras el procesamiento del campo protección de número secuencial (SNP, *sequence number protection*), el campo cuenta de secuencia y el bit CSI se transfieren a la CS receptora junto con el indicador de estado de verificación de SN (válido o no válido). La utilización del estado de verificación de SN junto con el procesamiento considerado se describe detalladamente en 2.4.2.2/I.363.1 [9] y el cuadro 1/I.363.1 [9].

Si el indicador de estado de verificación de SN está fijado a no válido, la indicación SNI número secuencial no válido) (SNI, *sequence number invalid*) se reenvía a la EMF.

b) *Tratamiento de información de usuario (función CS)*

De acuerdo con 7.1/J.82 [12], la longitud de la unidad de datos de servicio de AAL (AAL-SDU) es de un octeto y se utiliza el parámetro estado. Como se ha indicado en la Recomendación I.363.1 [9], el parámetro estado puede tomar dos valores: "válido" o "no válido". Se utiliza "no válido" cuando se han detectado errores y no se han corregido [para la utilización de este parámetro véase la descripción en e)].

c) *Tratamiento de células perdidas y mal insertadas (función CS)*

La detección de eventos de células perdidas y mal insertadas se efectúa utilizando el valor de cuenta de secuencia (SC) transmitido por la SAR receptora. El procesamiento de CS para la operación de la SC se describe detalladamente en 2.5.2.1.2/I.363.1 [9].

En la AAL1-CS receptora, el procesamiento es como sigue: se procesa la SC para detectar eventos de pérdida de células. Si se detecta una pérdida de célula, se insertan 47 octetos no significativos en el flujo de señales para mantener la integridad de la cuenta de bits. Las células mal insertadas detectadas simplemente se descartan.

Los eventos de células perdidas y mal insertadas (LMC, *lost and misinserted cells*) se transmiten a la EMF.

d) *Tratamiento de la relación de temporización (función CS)*

La función de sincronización de extremo a extremo se realiza por el método de reloj adaptativo descrito en 2.5.2.2.2/I.363.1 [9]. En el apéndice I se da una breve descripción de este método. Se señala que para el método de reloj adaptativo no se necesita el funcionamiento de ningún reloj externo.

e) *Corrección de errores de bit y células perdidas*

En la AAL1-CS receptora, el mecanismo del entrelazador es el inverso del mecanismo del entrelazador transmisor, es decir, se escribe verticalmente y se lee horizontalmente. Las informaciones se almacenan en el entrelazador receptor columna por columna. En el caso de inserción de octetos no significativos, se proporciona una indicación para habilitar la utilización del modo borrado de los códigos RS. Después almacenada la totalidad de la matriz de entrelazado, se pasa, leyéndola bloque por bloque, al decodificador RS, donde se corrigen los errores y borrados.

Las capacidades de corrección permiten subsanar la pérdida de hasta 4 células en un grupo de 128 y hasta 2 octetos con errores en un bloque de 128 octetos. Aseguran que, en condiciones normales de transmisión, el flujo de MPEG-2-TS recibidos esté casi exento de errores.

Si el decodificador RS no es capaz de corregir los errores, deberá utilizarse el indicador "estado" del AAL-SAP (véase 7.1/J.82 [12]) para señalar este error. El indicador se pasa al bloque MPI y a la EMF.

7.3 Entidad de trayecto virtual (VPE)

Entre todas las funciones a que se hace referencia en la Recomendación I.732 [11] con relación a este bloque funcional, la única que se asegura es la fijación de los valores del VP. Esta función sólo concierne al flujo de señales del punto c al punto d de la figura 1. El encabezamiento de célula ATM que contiene el identificador de trayecto virtual (VPI, *virtual path identifier*) está organizado como muestra la figura 5.

8	7	6	5	4	3	2	1	bit octeto
Control de flujo genérico (GFC)				Identificador de trayecto virtual (VPI)				1
Identificador de trayecto virtual (VPI)				Identificador de canal virtual (VCI)				2
Identificador de canal virtual (VCI)								3
Identificador de canal virtual (VCI)				Campo tipo de cabida útil (PT)		CLP		4
Control de error de encabezamiento (HEC)								5

Figura 5/J.131 – Estructura del encabezamiento de célula ATM

7.3.1 Procesamiento de señales en el transmisor (flujo de señales de c a d en la figura 1)

Fijación de VP

El valor de VPI se procesa de acuerdo con los valores asignados. Mientras en el adaptador de red no se haya implementado ningún bloque relacionado con el canal virtual (VC, *virtual channel*), en este bloque se establecerá también el valor de VC, al que se le dará el valor fijo de 0020h. El valor de VPI 00h está prohibido. Puede utilizarse cualquier otro valor. No obstante, se sugiere que se utilicen los valores de VPI indicados en el cuadro 2.

Cuadro 2/J.131 – Valores por defecto para el VPI

Número de MPEG-2-TS que habrán de transportarse simultáneamente	Número de MPEG-2-TS	Valor de VPI
1	MPEG-2-TS N.º 1	11h
2	MPEG-2-TS N.º 1 MPEG-2-TS N.º 2	11h 12h
3	MPEG-2-TS N.º 1 MPEG-2-TS N.º 2 MPEG-2-TS N.º 3	11h 12h 13h
4	MPEG-2-TS N.º 1 MPEG-2-TS N.º 2 MPEG-2-TS N.º 3 MPEG-2-TS N.º 4	11h 12h 13h 14h
5	MPEG-2-TS N.º 1 ... MPEG-2-TS N.º 4 MPEG-2-TS N.º 5	11h ... 14h 15h
6	MPEG-2-TS N.º 1 ... MPEG-2-TS N.º 5 MPEG-2-TS N.º 6	11h ... 15h 16h
7	MPEG-2-TS N.º 1 ... MPEG-2-TS N.º 6 MPEG-2-TS N.º 7	11h ... 16h 17h
8	MPEG-2-TS N.º 1 ... MPEG-2-TS N.º 7 MPEG-2-TS N.º 8	11h ... 17h 18h

Los valores de VPI que habrán de utilizarse pueden ser fijados por la EMF. Los valores por defecto utilizados son los indicados en el cuadro 2.

7.3.2 Procesamiento de señales en el receptor (flujo de señales de d a c en la figura 1)

En este sentido de transmisión no está implementada ninguna función de la VPE.

7.4 Entidad de multiplexación de trayecto virtual (VPME)

Incumbe a este bloque funcional la adaptación entre una estructura de célula ATM y una estructura de trayecto de transmisión PDH. La partición de la VPME en bloques funcionales que se describe a continuación es conforme con la Recomendación I.732 [11]. La organización del encabezamiento de célula ATM cuyo contenido se fija parcialmente en este bloque funcional se muestra en la figura 5.

Para evitar la generación de alarmas y los informes de averías durante la puesta en servicio de trayecto, la función VPME podrá habilitar o inhabilitar la declaración de causa de avería. La entidad de multiplexación de trayecto virtual estará en el estado supervisada (MON) o no supervisada (NMON). El estado MON o NMON lo proporciona el gestor de equipo a la VPME mediante la función EMF. El estado de la VPME y el de la PPT y la PPI asociadas serán idénticos.

7.4.1 Procesamiento de señales en el transmisor (flujo de señales de d a e en la figura 1)

a) *Multiplexación de VP*

Esta función permite combinar lógicamente distintos flujos de células para formar un solo flujo de acuerdo con los valores de VPI.

b) *Control de la congestión*

Esta función no se utiliza en este equipo. El bit de prioridad de pérdida de célula (CLP, *cell loss priority*) se fijará a "0" (que corresponde a alta prioridad de célula en la terminología del ATM).

Control de flujo genérico (GFC, *generic flow control*): Esta función no se utiliza en este equipo. El campo GFC se fijará a "0000" (que corresponde a equipo no controlado en la terminología del ATM).

c) *Campo tipo de cabida útil (PT, payload type)*

Esta función no se utiliza en este equipo. Los tres bits del campo PT se fijarán a "000".

d) *Desacoplamiento de velocidad de células*

Se insertan células en reposo, en el tren de células, para adaptar la velocidad de la cabida útil del trayecto de transmisión PDH (es decir, la velocidad útil del trayecto PDH) de acuerdo con la Recomendación I.432 [10]. El formato de la célula en reposo será conforme con la Recomendación I.432 [10]. Se describe en la figura 6.

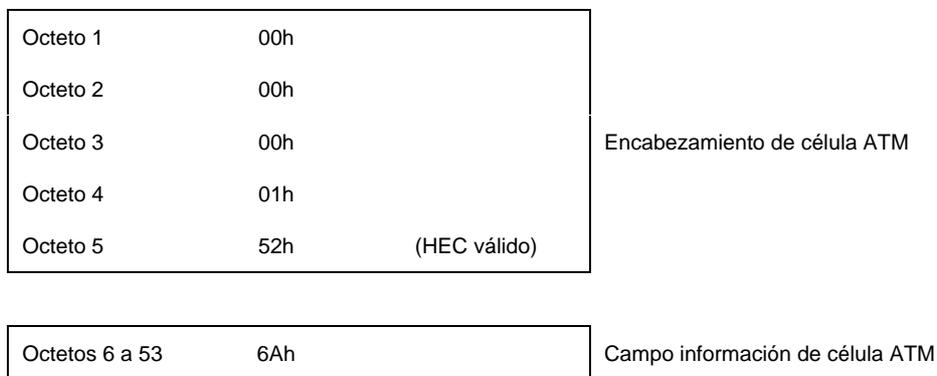


Figura 6/J.131 – Formato de célula en reposo

e) *Procesamiento de HEC*

Se calcula el valor de HEC para cada célula y se inserta en el campo HEC. El método de cálculo del valor de HEC debe ser conforme con la Recomendación I.432 [10]. Fundamentalmente, el valor del campo HEC es el residuo de la división (módulo 2) por el polinomio generador $x^8 + x^2 + x + 1$ del producto obtenido de la multiplicación de x^8 por el contenido del encabezamiento, excluyendo el campo HEC, a lo cual se añade el valor 55h.

f) *Seudoaleatorización*

El campo información de cada célula es seudoaleatorizado mezclándolo con un seudoaleatorizador autosincronizante $x^{43} + 1$. El funcionamiento del seudoaleatorizador debe ser conforme con la Recomendación I.432 [10].

g) *Inserción del tren de células*

El tren de células se insertará en la cabida útil del trayecto de transmisión PDH que será conforme con la Recomendación G.804 [4]. La correspondencia con la velocidad de 44 736 kbit/s será en base a HEC como se describe en 7.3/G.804 [4]. Los límites de células están alineados con los límites de octetos de trayecto de transmisión, si se considera una estructura en octetos.

7.4.2 Procesamiento de señales en el receptor (flujo de señales de e a d en la figura 1)

a) *Extracción de tren de células*

El tren de células se extraerá de la cabida útil del trayecto de transmisión PDH que será conforme con la Recomendación G.804 [4]. Para sacar las células del tren de datos a 44 736 kbit/s hay que tener en cuenta el esquema de correspondencia basado en HEC antes mencionado en 7.4.1 g). Los límites de células están alineados con los límites de octetos del trayecto de transmisión, si se considera una estructura en octetos.

b) *Delineación de célula*

La delineación de célula se efectúa sobre el tren continuo de células extraído de las tramas del trayecto de transmisión. El algoritmo de delineación de célula será conforme con la Recomendación I.432 [10]. Fundamentalmente, se basa en la correlación entre los bits de encabezamiento que habrán de ser protegidos (32 bits) y los bits de control pertinentes (8 bits) introducidos en el encabezamiento por el HEC. La delineación de célula se considera perdida (defecto LCD) cuando aparecen 7 HEC incorrectos consecutivos. La delineación de célula se considera recuperada cuando aparecen 6 HEC correctos consecutivos. Si la función está en el estado MON, se señala el defecto LCD a la EMF.

c) *Desaleatorización*

El campo información de cada célula es desaleatorizado mediante un polinomio aleatorizador autosincronizante $x^{43} + 1$. El funcionamiento del desaleatorizador estará de acuerdo con la Recomendación I.432 [4].

d) *Procesamiento HEC*

La verificación y corrección HEC se basan en los métodos descritos en la Recomendación I.432 [10]. El modo corrección HEC puede ser activado/desactivado por la EMF. En el caso de células respecto a las cuales se haya determinado que tienen un patrón HEC no válido e incorregible, se puede optar por una de dos soluciones. Las células no válidas pueden ser o bien descartadas (de acuerdo con la Recomendación I.432 [10]), o no descartadas (no de acuerdo con la Recomendación I.432 [10]). La EMF seleccionará la solución deseada. Para más información, véase el apéndice II.

e) *Desacoplamiento de la velocidad de células*

Las células en reposo se extraen del tren de células. Se identifican por el patrón normalizado para el encabezamiento de célula.

f) *Identificación del tipo de cabida útil (PT)*

Esta función no está implementada. Los bits correspondientes no se tienen en cuenta.

g) *Verificación de encabezamiento de célula*

El adaptador de red en recepción verificará que los primeros cuatro octetos del encabezamiento de célula ATM pueden reconocerse como un patrón de encabezamiento válido. En la figura 7 se muestra un patrón de encabezamiento no válido (p = cualquier valor).

GFC pppp	VPI 0000 0000	VCI 0000 0000 0000 0000	PT ppp	CLP 1
-------------	------------------	----------------------------	-----------	----------

Figura 7/J.131 – Patrón de encabezamiento inválido

Las células en reposo se descartan.

h) *Verificación de GFC*

Esta función no está implementada. Los bits correspondientes del campo GFC no se tienen en cuenta.

i) *Verificación de VPI*

El adaptador de red en recepción verificará que el VPI de la célula recibida es válido. Si determina que el VPI es no válido (esto es, que está fuera de gama o no está asignado – véase 7.3.1, apartado "Fijación de VP"), se descartará la célula.

j) *Control de congestión*

Esta función no está implementada. Los bits correspondientes del campo CPL no se tienen en cuenta.

k) *Demultiplexación de VP*

Esta función habilita el flujo de células que han sido lógicamente separadas para formar flujos de datos individuales de acuerdo con sus valores VP.

7.5 Terminación de camino de capa de trayecto PDH (Pqs_TT)

En el cuadro 3 se indican las referencias a Recomendaciones e información para la terminación de camino de trayecto PDH en base a las velocidades binarias de 1544 kbit/s, 2048 kbit/s, 6312 kbit/s, 34 368 kbit/s, 44 736 kbit/s y 139 264 kbit/s.

Cuadro 3/J.131 – Referencias para las funciones Pqs_TT

Velocidad binaria	Nombre de función	Estructura de trama Recomendación	Funciones atómicas
2 Mbit/s	P12s_TT	G.704	Véase [17]
34 Mbit/s	P31s_TT	G.832	Véase [17]
140 Mbit/s	P4s_TT	G.832	Véase [17]
1,5 Mbit/s	P11s_TT	G.704	En estudio
6 Mbit/s	P21s_TT	G.704	En estudio
45 Mbit/s	P32s_TT	G.704	En estudio

7.6 Adaptación de capa de subcláusula física PDH a capa de trayecto PDH (Eq/Pqs_A)

En el cuadro 4 se indican las referencias a Recomendaciones e información para la capa de sección física PDH en base a las velocidades binarias de 1544 kbit/s, 2048 kbit/s, 6312 kbit/s, 34 368 kbit/s, 44 736 kbit/s y 139 264 kbit/s.

Cuadro 4/J.131 – Referencias para las funciones Eq/Pqs_A

Velocidad binaria	Nombre de función	Estructura de trama Recomendación	Funciones atómicas
2 Mbit/s	E12/P12s_A	G.704	Anexo D/G.783
34 Mbit/s	E31/P31s_A	G.832	Véase [16]
140 Mbit/s	E4/P4s_A	G.832	Véase [16]
1,5 Mbit/s	E11/P11s_A	G.704	Anexo D/G.783
6 Mbit/s	E21/P21s_A	G.704	En estudio
45 Mbit/s	E32/P32s_A	G.704	En estudio

7.7 Terminación de camino de capa de sección física PDH (Eq_TT)

En el cuadro 5 se indican las referencias a Recomendaciones e información para la terminación de camino de capa de sección física PDH en base a las velocidades binarias de 1544 kbit/s, 2048 kbit/s, 6312 kbit/s, 34 368 kbit/s, 44 736 kbit/s y 139 264 kbit/s.

Cuadro 5/J.131 – Referencias para las funciones Eq_TT

Velocidad binaria	Nombre de función	Estructura de trama Recomendación	Funciones atómicas
2 Mbit/s	E12_TT	G.703	Anexo D/G.783
34 Mbit/s	E31_TT	G.703	Anexo D/G.783
140 Mbit/s	E4_TT	G.703	Anexo D/G.783
1,5 Mbit/s	E11_TT	G.703	Anexo D/G.783
6 Mbit/s	E21_TT	G.703	Anexo D/G.783
45 Mbit/s	E32_TT	G.703 (nota)	Anexo D/G.783

NOTA – Para más información, consúltese [20].

7.8 Función de gestión de equipo (EMF)

7.8.1 Visión de conjunto de la EMF

La función de gestión de equipo (EMF, *equipment management function*) proporciona el medio por el cual un gestor externo puede gestionar un elemento de red (NE, *network element*). La EMF interactúa con las demás funciones básicas intercambiando información a través de los puntos de referencia MP (puntos de gestión). La EMF contiene un número de filtros que proporcionan un mecanismo de reducción de datos con respecto a la información recibida a través de los puntos de referencia MP.

La interfaz entre los procesos de supervisión en las funciones básicas y los procesos de supervisión en la función de gestión de equipo se indica por la línea de puntos en la figura 8 y representa los puntos de referencia MP. Para la supervisión de la calidad de funcionamiento, las señales transmitidas a través de esta interfaz son las de cuentas de bloques con errores en el extremo cercano (lejano) en un segundo (N_EBC, F_EBC) y las de segundos con defectos en el extremo cercano (lejano) en un segundo (N_DS, F_DS). Para la gestión de averías, las señales que se transmiten a través de esta interfaz son los defectos.

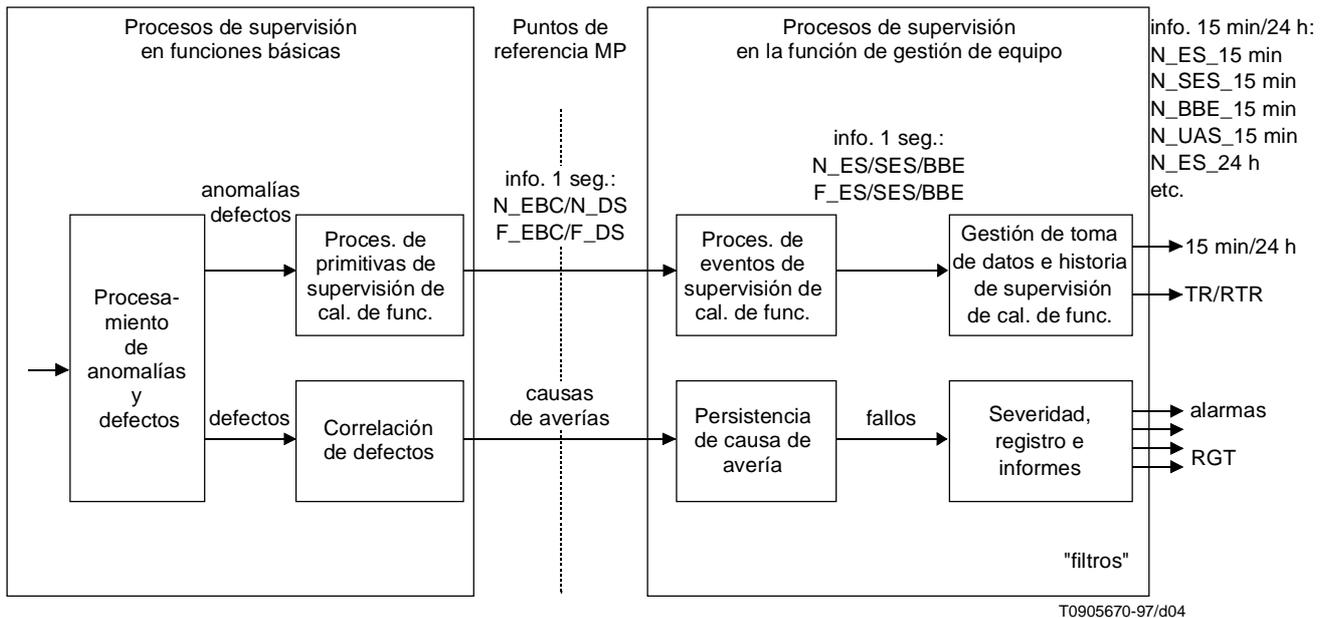


Figura 8/J.131 – Proceso de supervisión en la función de gestión de equipo

Las funciones de filtrado proporcionan un mecanismo de reducción de datos con respecto a la información de primitivas de supervisión de los defectos y la calidad de funcionamiento presentada en los puntos de referencia MP. Pueden distinguirse dos tipos de técnicas:

- El filtro de persistencia de causa de avería proporcionará una verificación de persistencia sobre las causas de averías señaladas a través de los puntos de referencia MP. Además de los fallos de transmisión indicados en el cuadro 6, los fallos del equipo físico que provocan la interrupción de la transferencia de señales se señalan también a la entrada del filtro de causa de avería, para ulterior procesamiento.
- El bloque procesamiento de eventos de supervisión de la calidad de funcionamiento trata la información proporcionada por la ventana de un segundo y señalada a través de los puntos de referencia MP para determinar segundos con errores y segundos con muchos errores, así como errores de bloque de base (véase la Recomendación G.826 [5]).

Indicación de tiempo (fecha/hora)

Los eventos, informes de calidad de funcionamiento y registros que contienen cuentas de eventos que requieran indicación de tiempo (fecha/hora) deberán ser provistos de una indicación de tiempo con una resolución de un segundo. La fecha/hora será la indicada por el reloj en tiempo real del elemento de red. La exactitud requerida y los detalles precisos de la indicación de tiempo de eventos/informes, con relación al Tiempo Universal Coordinado (UTC, *universal coordinated time*), quedan en estudio (se está considerando un valor máximo comprendido entre 1 y 10 segundos). El comienzo de las cuentas de 15 minutos y de 24 horas deberá indicarse con una exactitud de ± 10 segundos con respecto al reloj del elemento de red.

Cuadro 6/J.131 – Lista de los fallos relacionados con las funciones básicas

Funciones básicas	Fallos
Pqs_TT, Eq_TT, Eq/Pqs_A	Véase G.783 [3] o ETS 300 417-2-1 [16] o ETS 300 417-5-1 [17]
VPME	LCD
VPE	
MAA	STATUS SNI LMC
MPI	LOS TSLE_I TSLE_O

7.8.2 Configuración

El flujo de información a través de los puntos de referencia MP debido a datos de configuración y puesta en servicio se indica en el cuadro 7. La información indicada en la columna titulada Fijar (*Set*) se refiere a datos de configuración y puesta en servicio transmitidos por la EMF a otras funciones básicas. La información indicada en la columna titulada Obtener (*Get*) se refiere a informes de estado generados en respuesta a una petición, por la EMF, de tal información.

Cuadro 7/J.131 – Flujo de información, a través de los puntos MP, debido a datos de configuración y de puesta en servicio

	Obtener (<i>Get</i>)	Fijar (<i>Set</i>)
Pqs_TT, Eq_TT, Eq/Pqs_A	Véase G.783 [3] o ETS 300 417-2-1 [16] o ETS 300 417-5-1 [17]	Véase G.783 [3] o ETS 300 417-2-1 [16] o ETS 300 417-5-1 [17]
VPME	Célula descartada: Active o Not_Active Modo corrección HEC: Active o Not_Active Valor de VPI	Estado de supervisión: MON o NMON (nota 1) Célula descartada : Active o Not_Active Modo corrección HEC: Active o Not_Active
VPE		Estado de supervisión: MON o NMON (nota 2) Valor de VPI
MAA		Estado de supervisión: MON o NMON (nota 2)
MPI	Estado de supervisión: MON o NMON Número de paquetes por segundo Opción para sistema A (sistema europeo): FORMATO: paquetes de 188 ó 204 octetos con 16 octetos no significativos (nota 3)	Estado de supervisión: MON o NMON (nota 2) Opción para sistema A (sistema europeo): FORMATO: paquetes de 188 ó 204 octetos con 16 octetos no significativos (nota 3)
<p>NOTA 1 – La Eq_TT y la Pqs_TT y VPME asociadas están siempre en el mismo estado de supervisión.</p> <p>NOTA 2 – Para una determinada interfaz MPEG, la MPI y la MAA y VPE asociadas están en el mismo estado.</p> <p>NOTA 3 – Este estado sólo es apropiado para la selección del formato de transmisión (paquetes de 188 octetos ó de 204 con 16 octetos no significativos) que habrá de utilizarse en una interfaz SSI o SPI de salida para la entrega de paquetes MPEG-2-TS.</p>		

7.8.3 Gestión de averías (mantenimiento)

7.8.3.1 Filtro de persistencia de causa de avería

La función de gestión de equipo en el elemento de red efectúa una verificación de persistencia sobre las causas de averías antes de declarar una avería como causa de fallo. Se deberá declarar un fallo de transmisión si la causa de avería persiste continuamente durante $2,5 \pm 0,5$ segundos. Se considerará que el fallo ha desaparecido si la causa de avería está ausente continuamente durante $10 \pm 0,5$ segundos. Los fallos de transmisión relacionados con las funciones básicas se indican en el cuadro 6.

7.8.3.1.1 Gestión de la historia de alarmas

La gestión de la historia de alarmas se ocupa del registro de alarmas. Los datos históricos deberán almacenarse en registros del elemento de red. Cada registro contiene todos los parámetros de un mensaje de alarma. Los registros podrán ser leídos a petición, o periódicamente. El operador puede definir el modo de funcionamiento de los registros de manera que recomienzen o paren cuando estén llenos. El operador puede también, en cualquier momento, vaciar los registros, o detenerlos.

NOTA – Por recomienzo de un registro ha de entenderse la supresión de la anotación más antigua, para poder efectuar una nueva anotación cuando el registro está lleno. Por vaciado de un registro ha de entenderse la supresión de todas las anotaciones.

7.8.4 Gestión de la calidad de funcionamiento

La gestión de la calidad de funcionamiento consiste en procesos de eventos de supervisión de la calidad de funcionamiento y procesos de toma e historia de datos con funciones de establecimiento de umbral y de señalación. La supervisión de la calidad de funcionamiento comprende los procesos eventos de supervisión de la calidad de funcionamiento, de toma de toma de datos y de historia de la calidad de funcionamiento.

En la supervisión de la calidad de funcionamiento se utilizan los conceptos "extremo cercano" y "extremo lejano" para hacer referencia a la información de supervisión de calidad de funcionamiento asociada con los dos sentidos de transporte en el caso de un trayecto de transmisión bidireccional. Para un camino de A a Z:

- en el nodo A, la información de extremo cercano representa la calidad de funcionamiento del camino unidireccional de Z a A, mientras que la información de extremo lejano representa la calidad de funcionamiento del camino unidireccional de A a Z;
- en el nodo Z, la información de extremo cercano representa la calidad de funcionamiento del camino unidireccional de A a Z, mientras que la información de extremo lejano representa la calidad de funcionamiento del camino unidireccional de Z a A.

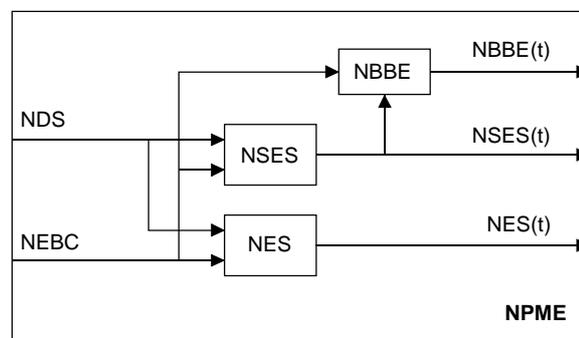
Tanto en uno como en el otro extremo del camino (A o Z), la combinación de las informaciones de extremo cercano y de extremo lejano representa la calidad de funcionamiento de los dos sentidos de transmisión del camino.

7.8.4.1 Procesamiento de eventos de supervisión de la calidad de funcionamiento

El bloque procesamiento de eventos de supervisión de la calidad de funcionamiento trata la información disponible proporcionada por el procesamiento de primitivas de supervisión de la calidad de funcionamiento (funciones básicas), y da las primitivas de calidad de funcionamiento [cuenta de bloques con errores (EBC) y segundos con defectos (DS)] para derivar los eventos de calidad de funcionamiento (segundos con errores, segundos con muchos errores y errores de bloque de base).

Función evento de supervisión de calidad de funcionamiento en el extremo cercano (NPME, near-end performance monitoring event)

La figura 9 representa los procesos y sus interconexiones dentro de la función evento de supervisión de la calidad de funcionamiento en el extremo cercano (NPME, *near-end performance monitoring event*). Esta función procesa la información proveniente de los bloques funcionales PPT y MPI.



T0905680-97/d05

Figura 9/J.131 – Función evento de supervisión de la calidad de funcionamiento en el extremo cercano (NPME)

Se generará un segundo con errores en el extremo cercano (NES, *near-end errored second*) si el segundo con defecto en el extremo cercano (NDS) está fijado o si la cuenta de bloques con errores en el extremo cercano (NEBC, *near-end errored block count*) es superior o igual a 1: $NES(t) \leftarrow (NDS = \text{true}) \vee (NEBC \geq 1)$.

Se generará un segundo con muchos errores en el extremo cercano (NSES, *near-end severely errored second*) si el segundo con defecto en el extremo cercano (NDS, *near-end defect second*) está fijado o si la cuenta de bloques con errores en el extremo cercano (NEBC) es superior o igual al 30% de los bloques en un periodo de un segundo: $NSES(t) \leftarrow (NDS = true) \text{ o } (NEBC \geq "30\% \text{ de los bloques en un periodo de un segundo}")$.

El número de los errores de bloque de base en el extremo cercano (NBBE, *near-end background block errors*) en un periodo de un segundo será igual a la cuenta de bloques con errores en el extremo cercano (NEBC) si el segundo no es un segundo con muchos errores en el extremo cercano (NSES). De lo contrario (NSES está fijado), NBBE será cero. $NBBE(t) \leftarrow NEBC (NSES = false) \text{ ó } 0 (NSES = true)$.

Función evento de supervisión de calidad de funcionamiento en el extremo lejano (FPME, far-end performance monitoring event)

La figura 10 representa los procesos y sus interconexiones dentro de la función evento de supervisión de la calidad de funcionamiento en el extremo lejano (FPME). Esta función procesa la información proveniente de los bloques funcionales PPT en caso de transmisión bidireccional.

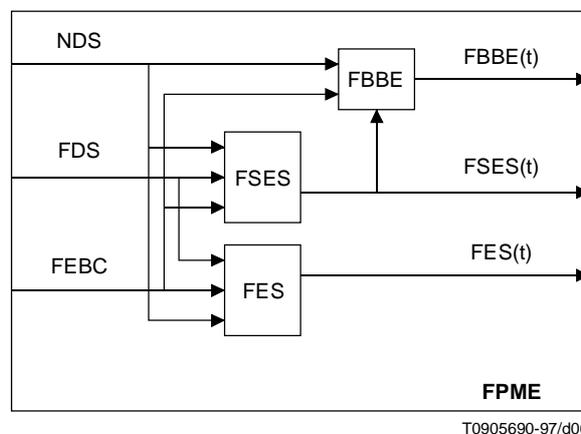


Figura 10/J.131 – Función evento de supervisión de la calidad de funcionamiento en el extremo lejano (FPME)

Se generará un segundo con errores en el extremo lejano (FES, *far-end errored second*) si el segundo con defecto en el extremo lejano (FDS, *far-end defect second*) está fijado o si la cuenta de bloques con errores en el extremo lejano (FEBC, *far-end errored block count*) es superior o igual a 1, y si ese segundo no es un segundo con defecto en el extremo cercano (NDS): $FES(t) \leftarrow (NDS = false) \text{ y } [(FDS = true) \text{ o } (FEBC \geq 1)]$.

Se generará un segundo con muchos errores en el extremo lejano (FSES, *far-end severely errored second*) si el segundo con defecto en el extremo lejano (FDS) está fijado o si la cuenta de bloques con errores en el extremo lejano (FEBC) es superior o igual al 30% de los bloques en un periodo de un segundo, y el segundo no es un segundo con defecto en el extremo cercano (NDS): $FSES(t) \leftarrow (NDS = false) \text{ y } [(FDS = true) \text{ o } (FEBC \geq "30\% \text{ de los bloques en un periodo de un segundo}")]$.

El número de los errores de bloque de base en el extremo lejano (FBBE, *far-end background block errors*) en un periodo de un segundo será igual a la cuenta de bloques con errores en el extremo lejano (FEBC) si el segundo no es un segundo con muchos errores en el extremo lejano (FSES), y si ese segundo no es un segundo con defecto en el extremo cercano (NDS). De lo contrario, FBBE será cero:

$FBBE(t) \leftarrow FEBC (FSES = false \text{ y } NDS = false) \text{ ó } 0 (FSES = true \text{ o } NDS = true)$.

7.8.4.2 Toma de datos de calidad de funcionamiento

La toma de datos de calidad de funcionamiento se refiere a la cuenta de eventos asociada con cada uno de los eventos de calidad de funcionamiento BBE, ES, SES, definidos en la Recomendación G.826 [5] y cualquier otro parámetro adicional de calidad de funcionamiento definido en la referencia ETS. La toma de datos, tal como está especificada en la Recomendación M.2120 [14], se basa en información para cada sentido de transporte, independientemente. Se conoce

también por toma de datos de calidad de funcionamiento para fines de mantenimiento. Este tipo de toma de datos cuenta los eventos en periodos de tiempo de 15 minutos y 24 horas. La cuenta se detiene durante los periodos indisponibles. Estos contadores funcionan de la manera siguiente:

Contador de 15 minutos

Los eventos de calidad de funcionamiento (por ejemplo, SES) se cuentan en un contador por evento. Estos contadores se conocen por los registros corrientes. A la terminación del periodo de 15 minutos, el contenido de los registros corrientes se transfiere al primero de los registros recientes, con una indicación de tiempo (fecha y hora) para identificar el periodo de 15 minutos, después de lo cual el registro corriente se repone a cero (véase la nota). Si el contenido de un registro corriente es cero, se puede optar por no transferirlo al registro reciente.

NOTA – Deberá preverse una capacidad para asegurar que el proceso de señalación funciona correctamente, aunque no haya informes para transmitir.

Deberá ser posible reponer a cero un determinado registro corriente por medio de una instrucción externa.

Todo registro cuyo contenido sea sospechoso será señalado con la "bandera de intervalo sospechoso" especificada en la Recomendación Q.822 [15]. Esta bandera se elevará independientemente para cuentas en el extremo lejano y en el extremo cercano. En la Recomendación G.822 [15] se presentan ejemplos de condiciones para elevar esta bandera.

Contador de 24 horas

Los eventos de calidad de funcionamiento (por ejemplo, SES) se cuentan en un contador por evento, independiente de los contadores de 15 minutos. Estos contadores se conocen por registros corrientes. Se ha convenido que la actualización de las cuentas de los registros se determine en el contexto de la implementación del elemento de red. No es necesario que se efectúe segundo por segundo. A la terminación del periodo de 24 horas, el contenido de los registros corrientes se transfiere a registros recientes, con una indicación de tiempo (fecha y hora) para identificar el periodo de 24 horas, después de lo cual el registro corriente se repone a cero. Deberá ser posible reponer a cero un determinado registro corriente por medio de una instrucción externa.

Todo registro cuyo contenido sea sospechoso será señalado con la "bandera de intervalo sospechoso" especificada en la Recomendación Q.822 [15]. Esta bandera se izará independientemente para cuentas en el extremo lejano y en el extremo cercano. En la Recomendación G.822 [15] se presentan ejemplos de condiciones para izar esta bandera.

7.8.4.2.1 Toma de datos de calidad de funcionamiento durante tiempo indisponible

El comienzo y la terminación del tiempo indisponible se define en el anexo A/G.826 [5] y en la Recomendación M.2120 [14]. Un periodo de tiempo indisponible comienza en el instante en que comienza una serie de diez SES consecutivos. Estos diez segundos forman parte del tiempo indisponible. Un periodo de tiempo disponible comienza en el instante en que comienza una serie de diez segundos no-SES consecutivos. Estos diez segundos forman parte del tiempo disponible. La cuenta de eventos de supervisión de la calidad de funcionamiento para ES, SES, y BBE se inhibirá durante el tiempo indisponible.

7.8.4.3 Toma de datos de disponibilidad

Cuando se produce un periodo de indisponibilidad, los instantes de comienzo y de terminación de este periodo deben almacenarse en un registro cronológico [o "cuaderno" (*log*)] del elemento de red, acompañados de la correspondiente indicación de tiempo. El elemento de red deberá poder almacenar estos datos durante al menos 6 periodos de indisponibilidad.

7.8.4.4 Historia de la supervisión de la calidad de funcionamiento

Los datos pasados (historia) de la calidad de funcionamiento son necesarios para evaluar la calidad de funcionamiento actual de los sistemas de transmisión. Esta información puede utilizarse para separar las averías por secciones y localizar la fuente de errores intermitentes. Los datos históricos, en forma de cuentas de eventos de supervisión de la calidad de funcionamiento, pueden almacenarse en registros del elemento de red o en dispositivos de mediación asociados con el elemento de red. En el caso de aplicaciones específicas, por ejemplo cuando sólo se utilizan alarmas de calidad de servicio, no es posible almacenar datos históricos. Todos los registros de datos históricos (brevemente, registros de historia) tienen que llevar indicaciones de tiempo. Los registros de historia funcionan de la siguiente manera (véase también la figura 11):

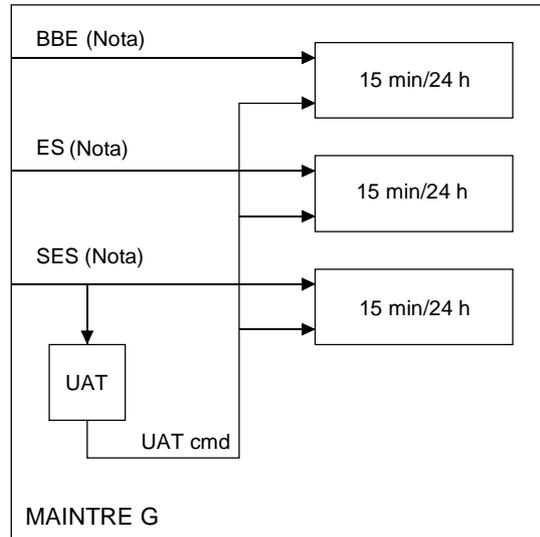
Registros de 15 minutos

La historia de la supervisión de 15 minutos se conserva en una pila de 16 registros por cada evento supervisado. Estos registros se conocen por registros recientes. Cada 15 minutos, el contenido de los registros corrientes se pasa al primero de los registros recientes. Cuando se han utilizado todos los registros de 15 minutos, la información más antigua se descarta.

Registros de 24 horas

La historia de la supervisión de 24 horas está contenida en un solo registro por cada evento supervisado. Este registro se conoce por el registro reciente. Cada 24 horas, el contenido de los registros corrientes se pasa al registro reciente.

NOTA – Esto implica que cada 24 horas se descartan datos correspondientes a 24 horas.



T0905700-97/d07

NOTA – La determinación de tiempo (in)disponible introduce (funcionalmente) un retardo de 10 segundos. Este retardo debe considerarse cuando se cuente BBE, ES, SES.

Figura 11/J.131 – Toma de datos e historia de la supervisión de la calidad de funcionamiento para fines de mantenimiento

7.8.4.5 Señalización de datos de calidad de funcionamiento

Los datos de calidad de funcionamiento almacenados en el elemento de red pueden ser leídos por el operador, con fines de análisis, sin que esta operación influya en el contenido del registro.

Apéndice I

Mecanismo del método de reloj adaptativo

El método de reloj adaptativo es un método general para la recuperación de la frecuencia de reloj fuente. La red no transporta una información explícita de la temporización del reloj fuente; el método se basa en el hecho de que la cantidad de datos transmitidos es una indicación de la frecuencia del reloj fuente, y el receptor puede utilizar esta información para recuperar dicha frecuencia.

El método de reloj adaptativo se aplica en la capa AAL receptora. La implementación del método no está normalizada. Una posible manera de medir la cantidad de datos consiste en utilizar el nivel de ocupación de la capacidad de la memoria tampón de datos de usuario de la capa AAL. A continuación se presenta una descripción general del método; no se excluyen otros métodos de reloj adaptativo.

El receptor registra (escribe) los datos recibidos en una memoria tampón, tras lo cual los extrae (lee) utilizando un reloj generado localmente. En consecuencia, el nivel de ocupación de la capacidad de la memoria tampón depende de la frecuencia de la fuente y se utiliza para controlar la frecuencia del reloj local. Las operaciones son las siguientes: el nivel de ocupación de la capacidad de la memoria tampón se mide continuamente y el valor así obtenido se utiliza para excitar el bucle de enganche de fase con el que se genera el reloj local. Este método mantiene el nivel de ocupación de la capacidad de la memoria tampón aproximadamente en su posición media. Para evitar tanto el desbordamiento de la

memoria tampón como su funcionamiento incorrecto por escasez de datos, el nivel de ocupación de la capacidad de la memoria tampón se mantiene entre dos límites. Si el nivel baja hasta el límite inferior, la frecuencia del reloj local es demasiado alta en comparación con la de la fuente, y hay que disminuirla. Si el nivel sube hasta el límite superior, la frecuencia del reloj local es demasiado baja en comparación con la de la fuente, y hay que aumentarla.

Se señala que la compensación de la variación del retardo de célula se realiza también por el método de reloj adaptativo. Si embargo, no es de esperar que se produzca una variación del retardo de célula si no hay que atravesar ninguna red ATM.

Apéndice II

Habilitación/inhabilitación de las funciones de control de error de encabezamiento

Las funciones de control de error de encabezamiento (HEC, *header error control*) de las células ATM, descritas en la Recomendación I.432 [10], pueden corregir todos los errores individuales y detectar la mayor parte de los errores múltiples en el encabezamiento. En una red ATM, cuando el control de errores de encabezamiento detecta errores que no puede corregir, se descarta la totalidad de la célula y su cabida útil se pierde para una conexión de extremo a extremo.

En un enlace en que se aplica la corrección de errores hacia adelante (FEC, *forward error correction*), cuando este método no logra cumplir su cometido de corregir los errores, puede generar grupos de errores, conocidos por "ráfagas de errores". En presencia de ráfagas de errores, el código de corrección de un solo bit de la función HEC es incapaz de corregir la mayor parte de los errores encontrados. En un entorno en que suelen producirse ráfagas de errores, la probabilidad de que se descarten células es proporcional a la BER, y no al cuadrado de la BER como en el caso de un entorno en que los errores suelen producirse aisladamente (es decir, tengan una distribución aleatoria). Aunque las ráfagas de errores debidas a fallos de la corrección de errores tienen longitudes y tasas de incidencia diferentes, según los diferentes esquemas de corrección de errores hacia adelante, este comportamiento se aplicaría a todos los sistemas de transmisión que emplean corrección de errores hacia adelante.

Por tanto, para una probabilidad de error dada, la probabilidad de descarte de célula en presencia de ráfagas de errores es diferente de la probabilidad de descarte de célula en presencia de errores distribuidos en forma aleatoria.

Por esta razón, se recomienda inhabilitar las funciones de control de errores de encabezamiento cuando se utilice el formato de célula ATM para el transporte de un MPEG-2-TS a través de una red PDH basada en sistemas de transmisión que emplean la corrección de errores hacia adelante (por ejemplo, sistemas de relevadores radioeléctricos, satélites). Esta medida de precaución evita la degradación innecesaria y no deseada de la calidad de extremo a extremo.

Apéndice III

Capacidad de transmisión del adaptador de red

Capacidad de transmisión del adaptador de red para trenes de transporte MPEG-2-TS, respectivamente MPEG-2-TS con codificación RS, a las velocidades binarias de la jerarquía digital especificadas en la Recomendación G.702 [1].

Capacidad de transmisión del enlace PDH	Capacidad de transmisión para MPEG-2-TS, respectivamente MPEG-2-TS con codificación RS (nota)
1544 kbit/s	1320 kbit/s
2048 kbit/s	1649 kbit/s
6312 kbit/s	5279 kbit/s
34 368 kbit/s	29 140 kbit/s
44 736 kbit/s	37 980 kbit/s
139 264 kbit/s	118 759 kbit/s
NOTA – Según la aplicación, estos valores pueden ser algo menores.	

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 Y	Infraestructura mundial de la información
Serie Z	Lenguajes de programación